



L 825

335
II

2469

2469

CAROLI GUIL. SCHEELE

PHARMACOPOEI NUPER KÖPINGENSIS, ACADEMIARUM
ET SOCIETATUM REG. SCIENTIARUM HOLMIENSIS
ET TAURINENSIS, ELECTOR. MOGUNTINAE
ERFORDENSIS, NATURAE SCRUTATORUM
BEROL. SODALIS

OPUSCULA
CHEMICA ET PHYSICA.

LATINE VERTIT
GODOFREDUS HENRIC. SCHAEFER
LIPSIENSIS.

VOL. I.

EDIDIT ET PRAEFATUS
EST

D. ERNESTUS BENIAM. GOTTL.
HEBENSTREIT

IN ACAD. LIPS. MED. P. P. E. SOCIETT. OECON. LIPS. ET NAT.
SCRUTAT. HALENS. SODALIS. SOCIETT. REGG. SCIENTT.
GOTTING. ET AGRICULT. PARIS. CORRESP.

CUM PRIVILEGIO S. PR. ELECTORIS SAXONIAE.

LIPSIAE.

In Officina libr. Io. Godofr. Mülleriana.
MDCCLXXXVIII.



4997.

CX



ME FŐKÖNYVTÁR
2004
LELT-ELLENŐRZÉS

2004 SZEPT 08.



EDITORIS PRAEFATIO.

FORTUNA magis, an industria rerum naturae scientiam auxerit, in tantumque, quo nunc colitur, ambitum extenderit, difficulter sane decernas. Hoc in aperto est, ab illa institutam, ab hac sero prolatam fuisse naturae cognitionem. Quid enim priscos homines artium rudes suaeque sorte contentos mouere potuisset, ut curiosae rerum indagatiōi operam nauarent et in absconditas naturae latebras, arte nondum inuenta, penetrarent? Quorum animos nisi rerum spectacula forte oblata torpore excussissent, nescio an vnquam scientiae cupiditas nata fuisset. Multum tamen abfuit, quin, quae casus ostendisset, eorum causae confestim diligentius explorarentur. Igitur ab initio res obuias non tam contemplari, quam stupere satis fuit hominibus, et, sicubi causas cognoscere vellent, has plerique non experiundo sed comminiscendo assequi fategerunt. Inde

monstrarum opinionum somniorumque
ludicrorum turba vix natam naturae scien-
tiam invadere, proculcare omnia, quae sana
ratio docuerat, viribusque occultis, atomis,
archaeis, daemonibus mundum explere.
Actum erat de genuina solidaque rerum
phyficarum cognitione, nisi viam, quae,
cum rectissima esset, diu caecutientes la-
tuerat, sero tandem feliciora ingenia in-
venissent. Scilicet ita nati sumus morta-
les, ut raro, nisi per errorum ambages, ad
veritatem perueniamus. Ab eo tempore
natura, quae sophistarum arrogantiam per-
osa arcana sua haecenus dissimulauerat,
philosophis modeste scitantibus oracula
aperta ultro edidit, plura adhuc eaque
certiora editura, si vaga opinionum libi-
do prorsus cohiberi potuisset. Inpri-
mis autem nostra aetas tanta scientiae
physicae tulit incrementa, ut, nisi ve-
rendum esset, ne inertiam pariat su-
perbia, inuentis suis suo jure superbire
possit. Multa, quae ne cogitatione qui-
dem majores nostri praeceperant, recen-
tiorum labor manifestavit, quaeque pro-
digia esse daemonumue opera olim visa
fuisserent, nunc passim sola naturae vi pa-
trantur. Lucem findere, fulmen caelo
elicere

elicere imminensque auertere, per nubium tractus nauigare didicimus. Quid elementa corporum memorem, quorum insignem numerum hominum nostrorum industria detexit? Superioris seculi physici vnum aërem, tria terrarum, octo ad summum acidorum, vndecim metallorum genera habebant: nos duodecim aëres, quinque terrarum genera, viginti octo acores, sedecim metalla numeramus. Illis calor, ignis, aër, aqua simplicissima rerum principia videbantur, nos eadem ex aliis mixta esse non inuita experientia suspicamur.

INTER eos, qui nostra aetate Philosophiam naturalem, eam inprimis, quae corporum elementa rimatur, amplificauerunt, BERGMANNI SCHEELIQUE nomina praefulgent. Quorum vter de arte sua egregius promeruerit, difficulter dicas; et ingratus profecto labor est, quorum beneficiis multum debemus, ex his cui plurimum debeatur, scrupulosius minutiusque scrutari. In vtroque felicitatem ingenii, indefessam laboris patientiam, sagacitatem in experiendo et obseruando, perspicuitatem in argumentando pariter

miramur. Si quid tamen est, quod SCHEELIUM nostris hominibus prae omnibus aliis commendare possit, hoc est, eum natum esse in Germania, quae foecundissima magnorum ingeniorum mater hoc etiam viro summopere gloriatur eiusque nomen fastis suis inter primos inserit. —

Qui Bergmanniana opuscula ab omnibus Chemiae amatoribus cupidissime legi nossem, haud dubitavi Scheeliana iisdem acceptissima fore. Quare, cum aequum videretur, opusculorum Scheelii editione in Germania adornata, Germaniae, quod suum quodammodo esset, vindicare, auctor sui bibliopolae, qui Bergmanni commentationes suo sumptu ediderat, ut huius etiam rei impensam faceret. Ille protinus rem probare, si praefationem vellem praemittere: quod, etsi superfluum videbatur, opusculo vere aureo et auctoris sui nomine abunde commendato nomen meum praeponere, tamen, ne rem utilissimam morarer, recusare non sustinui. Versionis latinae elaboratio commissa Viro Clarissimo, GODOFREDO HENRICO SCHAEFFER, Medicinae et Chemiae cultori, qui ita defunctus est hoc negotio, ut
spei

ſpei meae de eo conceptae non reſponderit modo, verum etiam illam ſuperauerit. Siue enim rerum ipſarum verborumque concinnam translationem ſpectes, ſiue Latini ſermonis puritatem, quam in tanta rerum chemicarum nouitate intemeratam ſeruare impoſſibile, non polluere difficillimum erat, nihil in SCHAEFFERO deſiderabis, quod bonum elegantemque interpretem deceat.

POSTERIOR horum opusculorum particula hoc ipſo anno nundinis autumnalibus publicabitur. Scr. Lipſiae Idibus April. MDCCLXXXVIII.

I N D E X

dissertationum huius voluminis.

- I. Aëris atque ignis examen chemicum, *pag. 1.*
1. Praefatio CAR. GUL. SCHEELII, *pag. 1.*
 2. Prolegomena TORBERNI BERGMANI, *pag. 5.*
 3. Aëris atque ignis examen chemicum, *pag. 21.*
 4. RICHARDI KIRWANI adnotationes ad examen chemicum aëris atque ignis, *pag. 138.*
 5. IOSEPHI PRIESTLEII literae ad RICHARDUM KIRWANUM datae super examine chemico aëris atque ignis, *pag. 171.*
- II. Recentius aëris, ignis et hydrogoniae examen, *pag. 177.*
- III. Quantum aëris puri in atmosphaera quotidie infit, *pag. 193.*
- IV. De molybdaena, *pag. 200.*
- V. De plumbagine, *pag. 214.*
- VI. De salium neutralium principiis calce viua aut ferro dissoluendis, *pag. 223.*
- VII. De magnesia nigra, *pag. 227.*
- VIII. TORBERNI BERGMANI additamentum examinis Scheeliani magnesia nigrae, *pag. 282.*
-

PRAE-

PRAEFATIO
CAR. GUL. SCHEELII.

QUAE aëris natura sit, a chemicis temporum nostrorum diligentissime quaeritur. Neque iniuria. Ita enim comparatum est, ut, qui aërologiae studio ducuntur, laetissimam rerum novarum segetem offendant. Ignis admirabilis, spagyricae artis progenies, nisi aëris interuentu, progigni nequit. Non mihi falsus videor, qui hac in scriptione, quam velim legentes pyrologiae chemicae rudimenta habeant, sumferim, aërem quendam in atmosphaera incolentem igneique nomine nuncupatum ad constandam ignem impendi. Ut verbis meis fides temere tribuatur, non flagito. Tentamina, quibus ista nituntur, nec ambigua sunt, et saepius capta. Haec ignis indolem, quam, si possem, denudare peruolueram, in luce haud spernenda, credo, collocarunt. Quae ipsa mihi iucundissima laborum merces venit, quam quin cum aliis

communicem, facere non possum. Id vnum me mouet, vt huncce libellum in vulgus edam.

PLERISQUE meorum tentaminum captis, praecleara PRIESTLEII inuenta accepi. Sed MEYERI theoria cum parum placeat, tamen, quae ille tentauit, his suis semper durabit honos. Nec dubito, virum laboriosissimum sua retractaturum fuisse, si aërem fixum seu Blackiana pernoisset. Quae cum illa aetate minus forent perpolita, mirum non est, MEYERUM veterum opinioni se ita addixisse, vt puris salibus alcalinis absorbentibusque terris acores tangentibus efferuescentiam tribueret.


AT iusto latius vagatus est terminosque transiit labor. Quidquid corporeum reperitur, chemia suum vindicat. Atqui lucem et calorem corporea esse, nemo negabit. Haec quanquam subtilitate mirum in modum praecellant, e binis tamen principiis coaluisse, mea, spero, vincent; vt haud magis, atque aër, in numero elementorum reponantur. Indidem intelligetur, eorum principia attractionis incomprehensibilis saepius diuelli efficacitate. Quod nisi contingeret, mente nequaquam caperemus, quae esset aëris ignei recentis origo. Hunc enim continenter tum animantia vel corrumpunt, vel in acidum aëreum vertunt, tum ignis deposcit.

QUAE

QUAE de terrarum principiis dicta sunt, quid valeant, dies docebit. Nec vero in suspicionis leuitate consistunt, vt quae rerum certarum fide nituntur. Praeterea pro indubitato habeo, aquam puram per se non posse neque arte, nec natura adeo conslipari, vt in terram abeat. Non ignoro, destillatione frequenti ac tritu illuc aquam deducam fuisse, vt terram porrigeret. Id legisse non satis habens, quo miram metamorphosin oculis cererem, ad hoc sum experimentum conuersus. Aquae niualis destillatae semilothonem in cucurbitulam vitream infudi. Haec ouum et forma et amplitudine aequabat collo cubitali gracilique instructa. Cum aqua ebullisset, protinus cucurbita cortice diligenter obturata est. Succensus lampadis ignis, quo aestus aquae duodecim nychthemera continuaretur. Aqua, biduo praeterito, aliquantulum albicabat; sex diebus post lactea comparebat; duodecimo crassitudinem induisse videbatur. Inde vas refrigeratum nec motatum, vt puluis albus subsideret. Biduo post, cum omnis subsedisset, limpidam aquam decantaui. Haec 1) sale ammoniaco alcali volatile excussit, 2) adfuso vitrioli acido in coagulum transit, 3) metallorum solutiones turbauit, 4) syrupum violarum viridauit, 5) in aëre libero concreuit. Terra, quae vasis fundum alba ac tenuissima petierat, fili-

cea reperta, cui perpauulum calcis additum esset. Cucurbitae diffractae siccataeque interior paries, quousque ebulliens aqua penetrauerat, nitore exutus apparuit. Quae cum ita essent, nullus dubitabam, quin aquae continuo aestu vitrum destrueretur. Etenim quam aquam dixi, liquor silicum fuit. Terra igitur oblata originem ab aqua neutiquam traxit.

NEC melius tritu successit. Ego aquam destillatam, quae in mortario vitreo eoque polito duas per horas agitata erat, lactescere vidi. Cum album decidisset, aqua transfusa. Purissima fuit, nec quidquam salis alcalini dedit. Sedimentum vitro minutatim detrito constare intellexi.



PROLEGOMENA
TORBERNI BERGMANI.

*Naturalem causam quaerimus et assiduam, non
varam et fortuitam.*

SENECA.

SCIENTIA rerum naturalium tribus disciplinis per
gradus remotis videtur constare. Harum
prima, rerum superficiem spectans atque notas
inde ductas complectens, corporum discrimina
docet, *historia naturalis* vocata. Altera, *physica*,
rerum naturam altius scrutatur, ut proprietates
omnibus corporibus communes, veluti expansio-
nem, impenetrabilitatem, inertiam, perquirat.
Tertia, *chemia* dicta, totius philosophiae natura-
lis quasi nucleus est, cum rerum principia atque
horum mixtionem viresque examinet. Ab illa
literarum, quibus liber naturae scriptus est, for-
mas, ab ista literarum in syllabas copulandarum
facultatem, ab hac libri istius bene legendi peri-
tiam edocemur. Itaque et historia naturalis et
physica viam pandit, quae ad chemiam nos
perducat.

CUM omnes omnino corporum proprietates ex ipsorum structura ac compage pendeant: necessario consequitur, corporum tractationem, quae a scientia rerum naturalium non adiuuetur, esse admodum mancam. Sed cum a corporibus naturalibus vel sanitatis adminicula, vel vitae necessitates, vel sensuum oblectamenta repetamus: disciplinas, quas practicas dicimus, in tres classes, in medicas, oeconomicas atque technicas, dispertiri mos est. Iam vinculum, quod classium singulas chemiae necit, quam breuissime considerabimus.

QUOSQUE chemici, hypothesebus absurdis inniteris audacique fiducia effreni, corporis humani et infirmitates morbosque tollere et immortalitatem parare studebant, plurimum detrimenti ex chemia ad medicinam redundauit.

RERUM naturam mens nostra non potest, nisi obseruationum atque experimentorum ope, indagare. Sed ab obseruationibus et experimentis, quod ignoras, non didiceris, nisi ad ea accedas non solum solertia magnaue industria, sed etiam studio veritatis sincero instructus, atque libidinem, si perpauca rei momenta compereris, de tota ipsius indole fallaciter ratiocinandi, diligenter cohibeas. Nempe laborem minuit nostrique amorem iuuat cita naturae totius, quam late patet, peruestigatio. Praeterea homines, secundum naturam desidiofi, potius imaginationis vi, quam rerum natura, ducuntur: vt vel nostra aetate, etiam si via, quae per experimenta ducat, pro vna recta habeatur, tamen, se non nosse, nisi quae didicerint, inuitissimi

mi fateantur. Atque huic imaginationis festinationi debetur, si quid in disciplinis vel fallit, vel peruersum est atque absonum; quam disciplinarum fallaciam ac peruersitatem proh! hominibus plerisque officere constat.

QUINQUID corporis nostri machina operatur, a mentis vi non oriundum, id aut *mechanice* aut *chemice* contingit. Alimenta quidem, in cauo oris, ventriculi, intestinorum ceterorumque vasorum per saliuam, succum gastricum, bilem, succum pancreaticum etc. dissoluta et immutata, in locis corporis aliis alias partes, quae machinam augeant ac nutriant, porrigunt. Accedit, quod vasa pulmonum continuo motu agitatorum absorbentia particulas subtiles hauriunt, exhalantia alias expellunt. Quarum operationum ordo si vel minimum peruertitur, femina multarum infirmitatum morborumque sparguntur. His morbis ut aut obuiam eamus, aut, si ingruerint, medeamur, medicamentis iis uti debemus, quae nihil contineant neque noxium, neque ineptum, nec superfluum, atque adeo ne in volumine quidem peccent. Itaque nemo dubitet, quin magno hominum emolumento vires medicamentorum, per plures vneias sparsae, in paucorum granorum limites cogantur.

His longe maiora, imo miracula chemia pararet, si functiones corporis nostri naturales, causas morborum atque effectus medicamentorum chemice nosse liceret.

AT video, quae mihi haec adferenti recte opponantur. Scilicet chemicam rerum istarum cogni-

gnitionem potius optari, quam sperari posse: reconditam esse corporis humani machinationem, quam vitri nullius ope introspicias: vitam hominum non esse ludibrio habendam, nec, ut ignotarum rerum vires experire, in periculum extremum vocandam etc. Haec vera esse, etsi non nego, tamen crediderim, quae nos ad tenebras istas discutiendas recta ducant, ea non negligi, nedum repudiari debere. Neque enim, quidquid difficulter fit, id propterea non fit. Quo maiore meditatione atque labore cognitio rei stetit, eo honorificentior habetur, maxime si cum sanitate, summo corporis humani bono, coniuncta est. Quid, quod multa abstrusa sine vlllo periculo denudes, modo ne ea rudi manu tractaueris. Quam prospero successu chemia sublimior viam huc ducentem nostro aevo iam munierit porroque munitura sit, ex his, quae exempli ergo dicam, luculenter patebit.

ACCIDIT, ut plures morbi, qui per se contagione non propagantur, per regiones late patientes vilioris meliorisque conditionis homines occupent. Cuius mali fons non est in victu quaerendus, ut qui in hominibus eodem morbo correptis diversissimus antecessit. Iam nobis aliam causam eamque beatioribus ac pauperioribus communem anquirentibus aër atmosphaericus, qui omnes idem ambit, succurrit. Huius aëris pondus ac temperatura, multis abhinc annis observata atque varie explicata, cum omnes atmosphaerae effectus non illustrent, ipsius principia curatius perquirenda sunt.

sunt. Vapores quidem particulaeque peregrinae in atmosphaera fluitantes et copia et indole variant. Praeterea, magistra chemia, nouimus, fluidum illud elasticum, globo nostro circumfusum, omni et tempore et loco constare materiis tribus diuersis, aëre bono, corrupto atque acido aëreo. Aër bonus a PRIESTLEIO, nisi male, certe admodum dure, appellatur *dephlogisticatus*, a SCHEELIO rectius *igneus*, cum vnus flammam sustentet, quae ab aëre corrupto acidoque aëreo suffocatur. Acidum atmosphaericum vulgo aër fixus nuncupatur: sed acorem esse peculiarem, experimenta mea factis, puto, comprobarunt. Aëris autem corrupti quae sit natura, perparum scimus: is, si analogiae fidere licet, aër bonus videtur esse, aut phlogisto superfluo grauatus, aut forsitan phlogisto ad aërem bonum formandum necessario orbatus. Vtrum verum sit, difficile iudicatu etiamnunc erit. Trium autem aëris atmosphaerici principiorum minimum semper est acidum aëreum, quippe quod, certe in globi huius confiniis, forsitan raro plus decima quinta voluminis atmosphaerae parte absoluit. Aër corruptus semper plurimus est bonumque copia longe superat.

QUA ratione a singulis atmosphaerae principis corpora animalium afficiantur, densis tenebris obuolutum latet. Aër quidem bonus ac respirationi aptus, cum sine ipso vita omnis esset, virtute summa instructus sit oportet. Quod nonnulli putarunt, pabulum vitae sine conditione necessarium ab eo vehi, id necdum demonstratum

habemus: certe illud pabulum, si quod est, ab electricitatis principio abhorre videtur. Forfitan breui commonstrabunt experimenta, aërne bonas particulas noxias, maxime phlogisticas, e corpore auertere, siquidem aër, qui pulmones penetravit, respirando ineptus aërique phlogificato similis est. Ab iisdem experimentis vna docebitur, num maxima atmosphaerae pars, si sola a pulmonibus hauritur, vitam propterea exstinguat, quod particulis peregrinis prius adeo fuit grauidata, vt iam nihil de pulmonibus deriuare queat. Quid, si nec acidum aëreum, quamuis particularum peregrinarum contagio immune, de pulmonibus noxia amouere possit? Sed, quae sit huius acidi in corpus nostrum vis, nondum constat: id certum est, omnem ab eo tolli irritabilitatem. Ex animalibus enim, quae acidum atmosphaericum suffocauerat, adhuc calentibus cor reserui, cuius fibrae nec menstruorum acerrimorum, nec ignis, nec cultri tactu contraherentur. Iam si fibrarum muscularium vi respirationis negotium regeretur, ratio mortis ab acidi aërei haustu illatae in promptu foret; sed structura pulmonum a musculari prorsus abhorrens summam mouet rei explicandae difficultatem. Sed enim experimentis facile confiterit, eademne ratione acidum aëreum aërque corruptus corpus humanum afficiant. Quod vt pateat, quaerendum est, an irritabilitas, cuius videtur esse in vniuersa corporis animalis machinatione summa vis, etiam in iis animalibus, quae aër vel respiratione, vel igne, vel alia simili causa corruptus |derepente enecuit, exstincta re-

peria-

periat. Aër vero expiratus cum nunquam non sit acido aëreo inquinatus: ut vel minima euitetur euentus ambiguitas, aër respiratione corruptus, priusquam in isto experimento vsurpatur, acido aëreo per aquam calcis diligentissime repurgetur. Cuius experimenti ansam mox mihi fore spero. Iam si, quod vix crediderim, etiam ab aëre corrupto omnem irritabilitatem tolli apparuerit: recte, opinor, concludemus, ab aëre corrupto aërologice aëreo, quorum fluidorum elasticorum diuersa est natura, ex eadem tamen causa vitam exstingui, cum aut particulis noxiis pulmonum opera amouendis, aut pabulo vitae in animalium corpora inuehendo sint inepta. Sed acidi aërei, quod pulmones sani summo vitae periculo hauriunt, magna est in primis viis utilitas. Quid, quod pulmones ulcerosi hoc acidum non tantum ferunt, sed ita ferunt, ut sanitas reducatur, quae ubi contigit, acidi illius haustu prorsus abstinendum est. Enimuero, ut in aërologia plurima abscondita latent, eorum, quae certo nouimus, non nullus est vsus. Eudiometra, ut his utar, quorum ope aëris atmosphaerici ad respirandum bonitas curatissime exploratur, rerum maximarum cognitione breui nos augebunt. Vbi enim secundum eudiometriae leges aër tum libere vagans, tum et habitaculis et nosocomijs inclusus, vna ac continuo diligentissime examinatus fuerit, multorum, quae accidunt, causae adhuc occultae patebunt. Id iam nunc nouimus, vulnera atque ulcera in aëre corrupto fere in sphacelum abire; contra ea, acido aëreo extrinsecus adplicito, pau-

cis

cis diebus cancri et diros dolores leuari, et hiatum foedum mire contrahi. Sed quin hoc argumentum longe grauissimum nunc persequar pluribusque exemplis illustrem, scriptiois angustia resistit. Haec tribus verbis moneo, fontium medicorum tum explorationem, tum imitationem, ac scorbuti aliorumque morborum putridorum curam ab acidi aërei notitia mire adiuta fuisse: ex analysi calculorum in renibus vesicisque vrinariis coalitorum iusta paruisse, qua vi lithontripica pollere debeant: arsenici violentiam, denudata ipsius indole, rectius intelligi, vt adeo et viribus frangi, et temperamento adhibito, prodesse possit. Haud pauca medicamenta, quae principiorum mole olim laborassent, in simpliciora abierunt: aliorum acrimonia summa nunc adeo obtunditur, vt tutissime propinentur. Quot medicinas, ridicule mixtas, quarum compages, legibus attractionis repugnans, sponte dissolueretur, repudiatas scimus? Quot opiniones super morborum natura et causis male conceptae falsitatis a chemia quotidie conuincuntur? Saccharum, vt hoc vtar, terra calcarea, cuius nihil continet, inquinatum autumabant, vt, quorum culpam in sacchari usuram temere transferrent, ea scilicet explicarent: calculi, in renibus vesicisque vrinariis latitantes, toti calce constare perhibebantur, licet inter ducentas ipsorum partes vix vnâ calcaream chemia reperiat. Mitto alia exempla. Denique solius analyseos chemicae beneficio medicamentorum arcanorum abusus, medicaltorum praestigiae, fallaciae, ignauia aliaque artis medicae monstra et de-

deteguntur, et coërcentur. Sane non de nihilo iungebat Musas fororium vinculum: quo symbolo mutuam disciplinarum auxilium, quo in perfectionis culmen emergant, scite significatur.

A sanitatis cura proxime abest necessitatum vitae comparatio. Cui quid profit chemiae studium, ut intelligamus, in solo agri cultu, qui est laborum tum nobilissimus, tum vetustissimus, paulum commorabimur. Iam si Columellam pluresque rei rusticae scriptores antiquissimos consulimus, rubor genis suffunditur, quod illis scientia agri colendi nisi excellentior, certe haud deterior, quam nobis, contigit: ut insequentium hominum labor omnis, etiam praemiis propositis concitatus, periisse videatur. Cuius rei haec est causa. Summus rerum arbiter nostrae inopiae ita consulit, ut, quas terra fruges gignit, hominum nec labore multo nec magna peritia parentur. Praeterea ubi ara exercitando experiundoque confirmata agriculturam rudem nonnihil expoliuit: id quod cito fit: nihil est ultra, quo homines progrediantur, donec rerum naturalium scientia lucem recens accendat. Videlicet in certo agro fruges nasci aliud est, aliud tantum frugum, quantum potest, nasci. Ut vero messis contingat quam beatissima, profecto non semper satis est, agrum arando, aggeribus ducendis stercoreandoque coluisse. His enim laboribus mechanicis accedat oportet solum ita mixtum atque temperatum, ut non modo frugum radicibus nutrimentum iustum porrigat, verum etiam, quamdiu siccitas consueta perdu-

rat,

rat, aquae, cuius vsus vel in agris optimae indolis summe necessarius habetur, tenacissimum sit. Sed vt solum ita temperes, terrae naturam, agri situm, regionis clima coelique solitam tempestatem contuearis necesse est: qua de re alibi fusius disputauit. Omnino facile intelligetur, agriculturam ac quidquid in rusticatione agatur, chemia fere, vbi astronomia nauigationem, iuuari.

ARTIUM liberalium fordidarumque beneficio munera naturae ad hominum vsus aptantur. Harum aliae laboribus chemicis totae continentur: aliae, magis illae quidem operariae, tamen fere habent, quod, nisi chemia facem praeferente, non peruideas. Quot annorum centurias effluxisse constat, donec vel fortuito, vel experimentis temere captis, artes in fastigium, quo nunc stant, eueherentur ac, quidquid iis perficiendis moram faceret, euitaretur! Sane indoles rerum, quae tractantur, probe cognita artifices ad metam via compendiarum saepe ducit. Sed quominus chemiae studio artes proficerent, diutissime oblitit vanitas artificum & intempestiua arcanorum simulatio. Quae artificum mysteria vbi academiae Francogallicae auctoritate aperiri coepta fuerunt: spe certa ducimur, propediem fore, vt rerum naturalium scientia mirum quantum artes augeat. Nam quousque tum euentuum causas, tum causarum nexus ignoramus, si quod mouet vel casus vel natura rerum mutata impedimentum, id quo aut occupemus, aut tollamus, non semper habemus.

QUAE exempli causa breuiter dicta sunt, ad corpora rite tractanda magnam esse chemiae vim, haud obscure indicant. Sed chemiae fines ab ipsa rerum naturalium indole regi videntur. Sensuum enim nostrorum acies, etiam instrumentorum vsu confirmata atque aucta, tamen omnia non penetrat. Huc accedit, quod ipsa instrumenta nec subtilitate sunt iusta, et vel assabre facta postremo retunduntur. Quae rerum scrutandarum impedimenta ex eo crescunt, quod principia corporum subtilissima, quibus sensus minus feriuntur, haud raro tum arctissimo connubii vinculo vim analyticos omnem eludunt, tum efficacissima reperiuntur. Itaque nunquam continget, vt naturae arcana peruideamus.

QUAE cum ita sint, leges, quarum ad normam mundi opifex hanc rerum corporearum vniuersitatem creauit atque conseruat, patefactum iri, absolum reor. Nempe huc se nunquam emerget mentis nostrae imbecillitas, neque omnino hominum est diuina lustrare. Verumenimvero ne desperemus, chemiam plurima, quae mirabimur, in lucem e tenebris prolaturam esse. Vel si ipsa principia corporum proxima pernouerimus et, qua ratione ac proportione vniantur, didicerimus: chemiae studium summarum rerum faciet exspectationem.

IAM inde ab antiquis temporibus corporum nonnulla, quae simplicissima adeoque flamina prima haberentur, arte spagyrica fere intacta manserunt. Horum primaria sunt quatuor Aristotelis
elementa,

elementa, terra, aqua, aër et ignis: quorum principia indagare chemiae est sublimioris. Agite dum, experiamur, siue spes indolis elementorum Aristotelicorum denudandae omnis abiicienda. *Terra* vulgo vocatur, quidquid, corporibus igne consumtis, fixum remanet, aquam more solto non subiens. Huic, quatuor elementorum, quae dicuntur, crassissimo, corpora partem sui sane quam parvam debent. Analyfis quidem chemica nihil dum probabiliter docuit, nisi tertiam, in quam corpora naturae disparis extremo dissoluantur, neque vnã esse eandemque, nec particulis similaribus, sed terrarum salibus affinium varietate constare: certe terrarum in telluris cortice obuiarum purissimae sic esse reperiuntur. Sex autem terrae genera nouimus, viribus diuersissima, quae chemiae artificio nec in simpliciora abeant, neque inuicem transmutentur: terram ponderosam, calcem, magnesiã, argillam, terram siliceã atque gemmarum. Horum notas alio loco proposui. Quae terrae genera, tamdiu, donec de ipsorum indole rectius iudicemus, primitiuorum nomine impertienda, vtrum diuersa sint, an eandem terram alibi alio modo affectam exhibeant, mihi non constat: hoc tamen simplicitate praë illo commendatur. Sed supra dixi, quo erroris periculo in naturae legibus mentis nostrae infirmitati accommodandis peccetur: vt ne concluderis, nisi ex iis, quae expertus scias. Neque spes nulla est, has aliasque tenebras patientia animi laborisque peruicacia discussum iri; quae spes eo firmatur, quod magno nostrae scientiae emolumento indoles terrarum

rarum minus alte, quam antehac, abscondita latet. Nam quod acidi fluorati et aquae vapores uniti in terram siliceam abeunt, acidique arsenicalis et phlogisti coagulo arsenicum album existit, non de nihilo opinamur, principia et terrarum et caldium metallicarum salina esse, quae in terris aqua, in calcibus metallicis phlogiston coagularit. Id constat, acida, quorum varietate natura abundat, primum in rerum vniuersitate usum praestare.

AQUA elementorum subtilitate et cohaerentia terram antecellit. Qui aquam in terrae crassitudinem posse constipari autumant, falsos esse apparuit. Hoc compertum habemus, aquae naturam a caloris vi mire affici. Nam calorem cum aqua vehementer appetat, si eius, quod satis est, hausit, eam mobilitatem nanciscitur, ut superficiem planam semper affectet, terrae subtili, quam ignis liquant, perquam similis: sin eo orbatur, durefcit atque congelat, quod elementorum contactu et frictione aucla, an elateris repulsoque immixta vi accidat, necdum licet diiudicare. Sed quo glacies colliquescat, caloris, quod gradu thermometri Suecici prope septuagesimo altero significatur, consumitur, glacie ita sariandum, ut nec corporis nostri nec thermometri sensibilitatem tangat, qua fere ratione acidorum salibus alcalinis satiatorum notae euanescent. Idem de calce viua notetur. Quae quod caloris fouet, id non sentitur, dum alia res a calce fortius attrahatur. Igitur glacies calore graduum duorum & septuaginta absumto liquatur: quos

gradus si quid caloris superat, hoc et superfluit, nec magis, quam acida salibus neutralibus superaddita, sensus fugit, quippe per quod aqua tum volumine crescat, tum magis caleat, tum et subtilitate, et penetrandi vi, et mobilitate, et leuitate augeatur. Denique si calor aquam feriens centum thermometri gradus aequat, tota quanta in vapores elasticos transit, eo parcius vaporans, quo longius ipsius calor a centuria graduum abest. Quo temporis momento vapores existunt, aqua paulum refrigerescit, id quod, quidquid fluidi vaporet, contingere nouimus. Huius refrigerationis quae causa sit, ambigo, vtrum volumen aquae crescens caloris, quo saturet, plus appetat ligaturumque abscondere possit, an calor, qui aquam initio intrauit, in eum euehatur gradum, vt pars ipsius magna ad aquae superficiem colligatur vaporibusque inclusa auolet.

HAEC fere super aquae principiis per experimenta consliterunt: vnde aquam pro elemento haberi non posse consequitur.

AËREM cum supra docuerim non simplicem esse, nec similaribus principiis remixtum, tum, ne de eo atque de igne, quem ipsum in elementorum numerum vulgo referunt, copiosius disputem, SCHEELIUS, hoc argumenti in peculiari libro fufe tractans, resistit. Cuius viri, de chemia praeclare meriti, in rebus explorandis mira est tum meditatio, tum sollertia ac nauitas, quo verum analysi synthetique iusta eruat. Quod NEWTONUS lucem subtilissimam in colores diuisit, id, etsi mecha-

nice

nice contingens, tamen ad multa mysteria naturae euclanda viam frauit. At enim SCHEELI analysi subtilior vereque chemica non modo lucis, sed ignis indolem, quae philosophiae naturalis crux habita erat, patefecit. Ego experimenta primaria, quibus, tanquam fundamento, sententia viri clarissimi nititur, cum varie mutata repetissem, verissima deprehendi. Nam ut, quae leuioris sunt momenti, mihi absoluta reperiantur, sententiae tamen Scheelianaecardo experimentorum varietate ac congruentia firmatur. Calor igitur, ignis atque lux, horum si principia species, cum aëre bono materiaque inflammabili congruunt: at principiorum proportione et, ni fallor, coniunctione discrepant. Materia quidem inflammabilis elementum videtur esse, quod corporum plerorumque omnium compagem ita intrat, ut aegerrime auellatur. Ut vero auellatur, cum pluribus modis fieri possit, tum summa vis est aëris boni, cuius adeo nota in tabula attractionis a me recens concinnata primum columnae diuersam phlogisti cum corporibus affinitatem complectentis locum occupat: sin aër bonus phlogiston non illico expedit, variarum rerum potest concursu iuari.

QUAE cum ita sint, quanti referat, in studio chemiae sublimioris versari, pluribus docere quid opus est? Hanc si qui velut rerum minutarum feracem perosi sunt, praeiudicatis opinionibus aut turpi inscitia trahuntur. Dum enim indoles terrae, aquae, aëris, caloris, lucis aliarumque rerum sub-

tilissimarum, quae ubique sunt, densis tenebris premitur, quid vel natura vel ars valeat, penitus ignoratur. Nec sunt in chemia *veritates otiosae*, quandoquidem, quidquid vel leuissimum accidat, eius si causam teneas, cum rebus maximis tam arcte coniunctum intelligas, nihil ut in naturae oeconomia hiulcum videatur.

DENIQUE moneo, librum SCHEELII praeclarum iam fere biennio abhinc absolutum fuisse, qui quin prius in lucem prodiret, complures causae, quas commemorare nihil attinet, impediuerunt. Unde factum est, ut PRIESTLEIUS, Scheeliani laboris ignorans, varias aëris proprietates a se detectas prior publice illustraret. Quae ipsae hoc in libro, at diuersa et ratione et serie, proponuntur.

QUOD reliquum est, SCHEELIO sanitatem firmam inconcussamque ex animi mei sensu opto, ut in rerum natura diligenter indaganda laborem strenue pergens de cultoribus physices porro mereatur.

SCRIPSI *Vpsaliae*, d. 13. Iul. 1777.



AËRIS ATQUE IGNIS
EXAMEN CHEMICUM.

§. 1.

CHEMIAE finis est, vt rerum corporearum vires tum analysi iusta tum varia synthesi noscantur. Cuius scientiae subtilitas quanto labore paratur, non ignorant, nisi qui chemica aut nunquam aut leuiter tractarunt.

§. 2.

NECDUM chemici conueniunt, quot singulorum corporum elementa habeant. Haec quaestio cum perobscura videatur, tum sunt, qui elementa corporum indagari posse negent. Quod ne doleant, quos rerum naturam peruestigare iuuat, sciant, campum chemiae esse vastissimum. Alii elementa omnium corporum terram atque phlogiston perhibent. Sed plerique ad Aristotelis auctoritatem se conferunt.

§. 3.

EGO, vt elementorum numerum naturamque cognoscerem, plurimum laboraui. Sane est, quod opinionum hac de re, maxime de ignis indole, conceptarum varietatem atque copiam miremur. Iam cum ignem, ad experiendum dissoluendumque summe necessarium, pernosse mea magnopere referret: hypothesibus aliorum neglectis, naturam ignis admirabilem experimentorum plurimorum face collustrare, si possem, institui. Quod vt succederet, aërologiae scientia mihi vsum esse intellexi, simul ignem elemento aëreo partem sui acceptam referre, aëremque adeo flammae scintillarumque principium esse, expertus didiceram. Itaque cum de igne diligentius disputare constituerim, quae sit aëris natura, non possum, quin indagem.

§. 4.

AËR est fluidus, inuisibilis, pulmones continuo intrans, orbi terrae circumfusus, elasticus admodum, ponderosus. Vaporum subtilissimorum, quos in sole vix videas, mira et varietate et copia semper scatet. Eorum plerique aquosi nunquam non reperiuntur. Praeterea aër iunctum sibi fouet aliquid elasticum, aëreae illud quidem indolis, sed ab aëre multis modis diuersum, quod a BERGMANO acidum aëreum recte vocatur atque a corporibus organicis putrefactis aut combustis oriundum est.

§. 5.

§. 5.

Hoc acido subtili seu aëre fixo, quem vulgo dicunt, quod magis physicorum ingenia torqueret, nihil admodum his annis fuit. Nempe, quae ex natura acidi illius elastici concludantur, opinionibus praeiudicatis fere repugnant. Nam aërem, qui PARACELSUM sequuntur, per se mutari non posse arbitrantur, qui HALESIUM, a corporum compage ita ligari, ut elasticitatem amittat, quam aut igne aut fermentatione euolutus recuperet. Hi cum aërem euolutum profus discrepare ab atmosphaerico videant, particulis peregrinis, quibus per fluidorum variorum conuassationem vel percolationem purgandus sit, inquinatum temere iudicant. Quae opinio non reprobaretur, si experimenta docerent, certam aëris atmosphaerici copiam, particulis peregrinis remixtam, in aërem fixum aut alium totam abire: quod cum nunquam contigerit, tot aëris genera, quot experientia demonstrat, recte ponere mihi videor. Nam quod fluidum elasticum cerno calore expandi ac frigore contrahi, nec unquam elasticitate orbari, si eius natura ab aëris vulgaris indole abhorret, peculiare aëris genus esse iure arbitror. Hoc fluidum ut pro aëre habeatur, ipsius elasticitatem iterum moneo vel in summo frigore perdurare debere: alioquin innumerabilia aëris genera habebimus, siquidem fieri poterit, ut omnia corpora immuni torta igne in vapores aëreos extendantur.

§. 6.

QUÆ putrescunt aut igne absumuntur, aëris volumen contrahunt partemque quasi absorbent; interdum fit, vt aëris massam notabiliter augeant, aut denique certam eius copiam nec augeant, neque minuant. Has res grauissimas cum suspicando non intelligamus omninoque suspicionis fallacia chemicos solorum fere oculorum manuumque testimonio fidem habentes parum iuuat, ad experimentorum auctoritatem conuertamur.

§. 7.

Vires aëris vulgaris communes.

1) IGNIS in certa aëris copia certum tempus ardet. 2) Haec aëris copia, igne sponte exstincto, nisi ab ardente fluidum aërisforme eructatum fuit, fere tertiam aut quartam sui partem amisisse apprehenditur. 3) Aër aquae communi non miscetur. 4) Animantia omnia in certa aëris copia certum tempus viuunt. 5) Semina, vt pisa, humectata modiceque calentia in certa aëris copia et radices agunt et in certam altitudinem excrefcunt.

QUIDQUID fluidi aërei istis aëris vulgaris viribus aut omnibus aut singulis expers cerno, id ab aëre vulgari discrepare habeo persuasum.

Aër e fluidis elasticis duobus iisque diuersis constat.

§. 8.

Experimentum 1.

HEPATIS sulphuris salini unciam octo aquae uncias s. lvi. Cuius solutionis uncias quatuor lagenae inani unciarumque aquae viginti quatuor capaci infudi. Lagenae cortice arcte obturata et inuersa in vasculo aqua pleno sic collocata fuit, vt collum aquae submersum haberet: ibi dies quatuordecim mansit. Interim solutionis color, qui ruber fuerat, dilui sulphurisque nonnihil praecipit dari. Postmodum lagenam in vase patientiore, aqua repleto, ita tenens, vt ipsius os sub aquae superficie latitaret, fundus aëre ambiretur, obturamentum sub aqua remouit, simul lagenam aqua uolenter intravit. Quo facto cum lagenam iterum obturatam de aqua exemissem, fluidum, quod continebat, decem esse unciarum ponderando reperi: quibus si quatuor unciae lixiui sulphuris subducuntur, sex unciae restant. Itaque viginti aëris partium, dierum quatuordecim spatio, sex euauerunt.

§. 9.

Experimentum 2.

a) EXPERIMENTO primo ita repetito, vt tantundem hepatis sulphuris infumeretur, sed lagena arcte obturata hebdomadem quiete staret, e viginti

B 5

aëris

aëris partibus solum quatuor absunt esse cognoui.
 b) Cum alio tempore eadem lagena per spatium
 quadrimestre intacta mansisset, fluidi color subfusce
 flauus fuit, aërisque tot partes, quot in primo
 experimento, hoc est, sex desideratae sunt.

§. 10.

Experimentum 3.

SALIS tartari per calcem viuam adeo causticati,
 vt de calcis aqua nihil praecipitaret, et aqua soluti
 duas vncias semunciae lixiui sulphuris antehac
 vsurpati, per quod aqua calcis non magis turbaretur,
 adfudi. Mixturam flauentem lagenae in prio-
 ribus tentaminibus adhibitae indidi. Quam cum
 probe obstructam quatuordecim dies adseruassem,
 fluidum coloris sedimentique expers reperi. Sed
 aëris iacturam etiam in hoc experimento fuisse, ex
 eo collegi, quod per foramen paruum obtura-
 mento corticeo insculptum aër in lagenam stridens
 irrupit.

§. 11.

Experimentum 4.

a) SULPHURIS aqua calcis soluti quatuor vncias
 lagenae infudi. Hac diligenter obturata, cum
 quatuordecim dies effluxissent, color solutionis
 flauus abierat et e viginti aëris partibus quatuor
 desiderabantur. Fluidum sulphuris nihil tenebat
 pulueremque, qui fere totus gypso constaret,
 demiserat. b) Non secus aëris volumen a spiritu
 BEGUINI contrahitur. c) At sulphur spiritusque
 sulphuris

fulphuris volatilis in aëre nullam mutationem subeunt.

§. 12.

Experimentum 5.

Sua pannis linteis, sale tartari soluto humectatis, sulphur succendi. Huius acido volatili cum sal alcalinus saturatus esset, pannos in cucurbitam inieci, cuius os vesica vda arte clauderet. Hebdomadibus tribus elapsis vesicam aëris circumiecti vi valide intrusam reperi. Iam cum, lumen cucurbitae inuersae sub aqua tenens, vesicam perforassem, aqua partem vasis quartam magna vi occupauit.

§. 13.

Experimentum 6.

VESICAM aëre nitroso, quem nitri acidum metalla soluens expleuerat, plenam diligenterque constrictam cucurbitae indidi, in quam aditum vesica humida ori praetenta aëri ambienti penitus praeccluderet. Aër nitrosus elasticitate paulatim orbati, quae ipsum tenebat vesica, collabi, flavescere ab acidoque nitroso quasi corrodì. Quatuordecim post dies obturamento inuersae cucurbitae sub aqua pertuso, tertia concurbitae pars aquam repente hausit.

§. 14.

Experimentum 7.

a) CUCURBITAE OS in vas oleo terebinthinae repletum immisi. Quod oleum in dies cucurbitae inanitate adeo angustauit, vt post quatuordecim dies

dies partem ipsius quartam obsideret. Neque altius, tribus hebdomadibus postmodum elapsis, escendit. Haec est oleorum vis, quotquot in aëre refinaram induunt siccitatem. Sed olea terebinthinae atque lini citius surgent, si lixiuum causticum idque concentratum in cucurbita prius quasfaueris. b) Olei animalis Dippeliani, limpidissimi ac quod colore careret, vncias duas in ampullam infudi. Ampulla probe obturata. Bimestri spatio post oleum crassum ac nigrum repertum. Cortice sub aqua exemto, ampullae inuersae partem quartam aqua confestim repleuit.

§. 15.

Experimentum 8.

a) DUAS vitrioli viridis vncias aquae vncias triginta duabus solui. Qua solutione per lixiuum causticum praecipitata, cum ferri calx subsedisset, liquorem limpidum decantavi. Praecipitatum martiale, fusce viride, cum aqua residua mixtum lagenae supra memoratae (§. 8) commisi. Ea cum accurate clausa saepiusque agitata dies quatuordecim flaret, calcis ferreae color viridis in croceum abiit, atque e quadraginta aëris partibus duodecim consumtae sunt. b) Neque minus scobs ferri, quam parum aquae irrigauit, si in lagena bene obturata vnam et alteram hebdomadem seruatur, aëris partem absumit. c) Ferri aceto soluti eadem est in aërem vis. Quod ab aceto susceptum erat, id totum, croci flauentis forma indutum, fundum vasis petit. d) Cuprum acido
muri-

muriatico in vasis clausis solutum aërem itidem comminuit.

QUICUNQUE aër in his tentaminibus residuus est, nec flammam alit, neque scintillam gignit.

§. 16.

MATERIAM inflammabilem eamque simplicem, quam phlogiston dicimus, in singulis experimentis adfuisse comparet. Hanc aër sitit corporibusque phlogisticis eripit: id quod in illis ipsis experimentis vidimus. Simul aërem, in quem phlogiston intret, notabiliter minui cognouimus. Cuius iacturae causam in vno phlogisti accessu sitam esse, sulphuris totius consumptio (§. 10) docet: etenim lixiuum illud coloris expers, a mentatum, praeter paulum tartari vitriolati nihil porrexit. Id ipsum ex altero experimento (§. 11) colligitur. Sed cum nec sulphur solum, nec spiritus sulphuris volatilis in aërem quidquam valeat (§. 11, c), hepar sulphuris secundum attractionis duplicis normam ita dissoluitur, vt sales alcalini atque calx acido sulphureo, aër materiae sulphuris inflammabili nubat. Nec vero id non intelleximus (§. 9, b), certam aëris copiam copiae phlogisti certae, qua saturetur, esse appetentem.

AT enim materia inflammabilis e corporibus euoluta in aëre residuo lateat, an id aëris, quod euauit, corporum tentatorum, puta hepatis sulphuris oleorumque, compagi fixum inhaereat, iure summo quaesueris. Iam si *illud* ponimus, phlogiston elasticitatem aëris minuit, quo aër in-

clusus a circumiecto comprimatur, simulque fit, ut talis aër, tum phlogisto grauidatus, tum in minus volumen coactus, aëre atmosphaerico sit specificè ponderosior. At cucurbitam tenuissimam, tali aëre plenam, cum diligentissime ponderassem, pondus, quod aëre atmosphaerico repleta habuerat, non modo non auctum, sed adeo imminutum reperi. Sin *hæc* sumimus, quæ aër corpora intraverit, ex iis expediri posse consequens est. Quod ut experirer, maxime residuum illud, tartarum vitriolatum salemque alcalinum complectens (§. 10), vsurpavi. At ubi lixiui huius caustici nonnihil in aquam calcis infuderam, ne tantillum quidem calcis aëratæ decidit. Quæ præterea tentavi, ut aërem amissum, si quis in illo lixiuio latitaret, recuperarem, cum spem euentus fefellerit, ne copiosus sim, mittam.

ITAQUE tentaminibus nostris id vnum constitit, aërem constare e duobus naturæ diuersæ fluidis, quorum vnum a phlogisti connubio prorsus abhorreat, alterum, tertiam quartamue aëris partem conficiens, phlogisti sit appetentissimum. Quorsum autem alterum, materia inflammabili onustum, euaserit, experiundo, non suspicando patefcet.

IAM nunc videamus, qui a phlogisticis corporibus, dum ardent, aër afficiatur. Ac primum quidem ea prodeant, vnde ignis fluidi elastici nihil extricat,

§. 17.

Experimentum 1.

IN cucurbitam gracilem, ad triginta aquae uncias capaceam, grana phosphori Kunkeliani nouem indidi. Illius bene obturatae partem, quae phosphorum tenebat, candelae accensae ita exposui, vt phosphorus liquaretur illicoque flammam conciperet. Ardentis phosphori vapores albentes, qui totum vas obnubilarent, cucurbitae parietibus instar florum alborum adhaeserunt: sicum erat phosphori acidum. Cucurbitam, quae refrixerat, inuersam sub aqua commodum aperueram, cum aëris atmosphaerici pondus nouem aquae uncias intro irrumpere coëgit.

§. 18.

Experimentum 2.

PHOSPHORI frustula, in eadem cucurbita, cuius os oclufum erat, mensem sesquialterum seruata, donec lucere desinerent, tertiam aëris partem absumsisse inuenta sunt.

§. 19.

Experimentum 3.

IN ampullam vitream, duas aquae uncias capientem, scobis ferreae, quod cochlearia tria minora (*thearia*) replebat, ingessi atque unciam aquae, cui semunciam olei vitrioli infillarem, superfudi. Calor ingens et efferuescentia coorta. Cum spuma subsideret, cortice, per quem tubus vitreus

vitreus pertinebat, ampullam diligenter clausi (Fig. 1, A). Quam ubi vasi imposueram calida pleno (B B); nam frigida solutionem retardasset: candelae flamma ad tubi aperturam admota, aër ardens ignem extemplo concepit, flammulam eructans, flauide viridantem. Simul cucurbitulam vnciarum aquae viginti capacem (C) in aquam ita intrusi, vt flammula in media cucurbitula cereretur. Quo facto aqua illico coepit paulatim occupare cucurbitae inanitatē. Vt primum lineam litera D notatam contigit, tum ignis occidere, tum ipsa relabi cucurbitaeque cauo omnis excludi. Sed cum spatium ori cucurbitae istique lineae interiectum quatuor aquae vncias caperet, partem aëris quintam euanuisse intellexi. Suspiciens, aliquid acidi aërei ab igne euolutum esse, aquae calcis nonnullas vncias in cucurbitam infudi: sed ne minimum quidem praecipitatum fuit.

RAMENTA zincina eodem modo tentata, quod vel tantillum discreparet, nihil exhibuerunt.

AËRIS autem ardentis quae sint principia, postmodum dicam. Nam quod ex his experimentis collegeris, eum phlogisto totum conflare, id aliis obseruationibus repugnat.

NUNC ad eum ignem conuertamur, qui fluidum elasticum gignit.

§. 20.

Experimentum 4.

NOVIMUS, aërem a flamma candelae absorberi. Quam cum vix ac ne vix quidem in cucurbita

bita clausa accendas, primum hoc sum vsus experimento. Candelam ardentem inque patina aqua plena locatam cucurbita inuersa circumdedi. Extemplo ob aërem, quem cucurbita tenebat, calore expansum bullae aëreae magnae in aquae superficie enatare. Flamma decrescente, aqua in cucurbitae cauum escendere incepit: exstincta, cucurbitae refrigeratae quarta pars aquam continuit. Sed parum hinc didici, incertus, an non quartam aëris partem calor flammae expulisset, aërque adeo exterior, aquae superiectus, aequilibrii appetens in cucurbitam refrigeratam tantundem aquae penetrare coëgisset. Itaque ad hoc tentamen me conuertit.

§. 21.

Experimentum 5.

a) MASSAM tenacem, e cera, resina ac terebinthina colliquefactis constatam, super fundum patinae (fig. 2, A) ita explicui, ut duos digitos crassa esset. Mediae bacillum ferreum inserui, quod in mediam cucurbitam (B) pertineret. Huic bacillo extremo (C) infixi cereum tenuem, cuius ellychnium e tribus filis lineis duplicatis iisque tenuibus contorferam. Tum cucurbitam (B), qua inuersa cereum accensum circumdederam, in illam massam alte intrusi. Quo facto patinam aqua adimpleui. Igne exstincto refrigeratoque apparatu, cum cucurbitae statum seruansis ostium sub aqua aperuissem, duae aquae vnciae intrarunt: cucurbita autem ad centum et sexaginta aquae vncias capax erat. Igitur aëris, quod duarum aquae vnciarum

arum locum occuparet, desideratum fuit. Id aëris a phlogisto absorptum, an prius, quam cucurbitam massae tenaci imprimere licuisset, flammulae calore expulsum sit, ambigo; hoc ut probabilius habeam, quae dicam, me mouent. In cucurbitam minorem, quae viginti aquae unciarum capax foret, candelam ardentem immisi, cetera eodem, quo antehac, apparatu vsus. Cum vasa calere desiissent, cucurbita itidem sub aqua adapeita fere duas aquae uncias hausit. Atqui si in illo experimento aëris, quod duas aquae uncias volumine aequabat, fuisset absorptum, in hoc non plus, quam quod duarum aquae drachmarum loco obsidendo foret, absorptum esse oporteret.

b) IDEM amplioris cucurbitae ope ita tentatum est, ut in candelae vicem spiritus vini cederet. Fila ferrea tria pari longitudine, quae in mediam cucurbitam pertinerent, massae tenaci infixae laminam quadrangulam, cui vasculum spiritu vini plenum impositum erat, sustentabant. Spiritu accenso cucurbitam imposui. Cum instrumenta reflexissent, tantum aëris, quantum tres aquae uncias volumine aequaret, flammae calore expulsum vidi.

c) EIDEM laminae prunae frusta commisi. Quibus sub cucurbita suffocatis, ubi refrigeratio apparatus contigerat, aëris, quod unciarum aquae trium et dimidiae locum completeret, per prunae ardorem eliminatum esse reperi.

HINC sequi videtur, aëris volumen ob accessum materiae inflammabilis haud semper contrahi: quam

quam contractionem in primis experimentis (§§. 8 — 16) aperte vidimus. Videlicet quae aëris pars a phlogisto arripitur et veluti absorbetur, eius in vicem aëreum explicatur acidum; id quod haec commonstrabunt.

§. 22.

Experimentum 6.

Ut in tentaminibus memoratis (§. 21, a, b, c) ignis conflagrauerat ac vasa refrigerauit, sex uncias lactis calcis (seu calcis aquae, quae plus calcis viuæ, quam quod aqua soluat, continet) in singulas cucurbitas infudi. Iam cum cucurbitam, cuius aperturam manus bene clauderet, sursum deorsumque motitasset, inuersam sub aqua ita sustinui, ut manum claudentem ab vno latere parum remouerem, quo ostiolum pateret. Aqua cucurbitam illico penetrare. Tum cucurbitam iterum manus beneficio sub aqua firme clausi, in aëre sursum deorsum iactaui, sub aqua aperui. Quo labore toties repetito, donec aquae nihil amplius in cucurbitam emergeret, acidumque adeo aëreum omne consumtum esset, singulas cucurbitas aquae uncias septem octoae hausisse cognoui: ut decima aëris pars perierit. Hoc foret aliquid, nisi phosphori (§. 17) ignis fere tertiam aëris partem absumisset. Igitur cur minor aëris portio hic absorpta fuerit, alia causa sit oportet. Constat, acidum atmosphaericum decuplo aëris communis remixtum igni exstinguendo esse. Huc accedunt vapores aquosi, quos ex illis corporibus

oleosis euolutos ignis expandit flammaeque circumfudit. A quibus vtrisque ignis, diutius alioquin ardens, multum hic praepeditur, maxime cum aëri, qui illa a flammae contactu amoveat, aditus non pateat. Qui enim aër cucurbita continetur, acido aëreo per calcis lac priuatus flammam candelae tempus perbreue denuo alit.

§. 23.

Experimentum 7.

SUSTENTACULO, quò de supra egi (§. 21, b), crucibulum paruum sulphure repletum imposui. Sulphur accensum cucurbitae cauo cinxi. Deflagrato illo, cum instrumentorum calor abiisset, e centum et sexaginta aëris partibus duas per flammae ardorem cucurbita expulsas vidi. Hinc vniciae aquae calcis limpidae sex in cucurbitam fusae et quassatae partem aëris sextam ab igne consumptam monstrarunt. Nec vero de calcis aqua quidquam decedit; vt a sulphure accenso non acidum aëreum, sed aliud quid ad aëris naturam quadamtenus accedens eructetur. Spiritus sulphuris volatilis est. Is, quem locum aër phlogisto iunctus liquit, occupat.

ILLUD, quod attendatur, dignissimum reor, volumen aëris, seu sponte sua seu motu concitata flammante materia inflammabilis corpora relinquat aërique immisceatur, mirum in modum contrahi.

Experimenta, unde cogitur, duo aëris vulgaris principia elastica, phlogisti interuentu segregata, posse reconciliari.

§. 24.

DIXI superius (§. 16), aërem, qui perierat, a me frustra quaesitum esse. Nam quod moneas, illum in aëre residuo, phlogisti connubium repudiante, latitare, adeoque residui pondus, quod aëris vulgaris pondere minus repertum sit, ipsi materiae inflammabilis accessioni deberi; quam istius materiae vim aliunde esse cognitam: id, cum phlogiston sit corporeum ideoque ponderosum, a fide alienum videtur. Sed quo breuis sim, ostendam, aërem principio inflammabili iunctum eam sibi subtilitatem induere, vt vaforum vitreorum poros penetret ac per atmosphaeram late diffundatur.

§. 25.

QUOTIES chemici spiritum nitri fumantem e nitro ope olei vitrioli explicarunt, non potuerunt non obseruare, acidum nitrosum primo rubrum, tum album colorisque expers, denique tam fusce rubrum, vt excipulum obnubilatum radios lucis non transmitteret, euolui. Notandum est, si in extrema destillatione ardor nimis intendatur, mixturam eas spumas agere, vt in excipulum tota transeat. Sed, quod caput rei est, dum fluidum spumat, aër attentione dignissimus in excipulum intrat. Vitrioli oleo, quod nigerrimum sit, insumto, non modo acidum nitrosum longe

magis fuscum, quam quod albi adminiculo explicatur, in prima destillatione emergit, verum etiam flamma candelaë in excipulum, quod fere vncia acidi introit, immittæ illico suffocatur: quæ quidem flamma sub finem destillationis, dum spumarum copia existit, in excipulo vaporibus sanguineis infuscato ita alitur, vt acrius multo fulgeat, quam quæ aëre ambitur vulgari. Nec minus, si excipulum aëre flammam exstinguente plenum sub destillationis exitu adglutinaueris, semihora elapsa aër inclusus igni alendo erit.

Hic ante omnia quaestio est, vaporumne acidi nitrosi rubor sit naturalis habendus. Nam me quidem iudice sunt, qui acidum nitrosum colore rubro nosci doceant. At enim colores huius acidi aduentitios esse censeo. Etenim si spiritus nitri fumantis vnciae aliquot lenissimo calore destillantur, pars flava vas recipiens petit, residua alba deprehenditur colorisque instar aquae immunis. Residua autem a nitri acido nihil differt, nisi quod non flauet: acidum nitri purum appello. Id simul phlogistica contingit, plus minusue rufescit. Sed rubrum cum sit puro magis volatile, solo calore segregantur; quo fit, vt in spiritu nitri Glauberiano destillando partem volatilem acidum non infectum consequatur. Vnde vero ad extremam destillationem color acidi sanguineus? Qui accidit, vt rubor non prior transiret? Vnde phlogiston? Hic nodus est.

§. 26.

CANDELAE excipulo in prima destillatione commissae flammam exstingui, paragrapho priore monui. Cuius rei causam tentamen supra (§. 13) memoratum exhibet. Nam ubi aër apparatus inclusus vapores nitrosos phlogisto, cuius praesentiam color olei vitrioli niger ostendit, grauidatos tetigit, acidum phlogisticatum materia inflammabili pauperat. Quod cum ita contingat, ut aëris inclusi pars auolet, flamma in excipulum immersa suffocetur oportet (§. 15).

§. 27.

ACIDUM nitri cum plus minusue phlogificari queat, a copia phlogisti alia aliis viribus impertitur. a) Materia inflammabili quasi saturatum flammam concipit penitusque destruitur. b) Partiori iunctum naturam aëris nanciscitur, qui nec alcalinis salibus nec absorbentibus terris nubat et aquam parce intret. Hic aër nitrosus ab aëre vulgari, quem tetigit, phlogisto ita orbatur, ut elasticitate amissa (§. 13) in vapores rubicundos vertatur. Vulgaris autem aër simul eam mutationem et miram et naturalem subit, ut non tantum imminuatur, sed etiam incalescat. c) Sin minus phlogisti acido nitroso implicatur, itidem existit aër, inuisibilis ille quidem, sed qui cum salibus terrisque alcalinis copulatus sales vere medios procreat. Quibus salibus acidum phlogisticatum tam laxè inhaeret, ut etiam acidorum vegetabilium interuentu expellatur. Sic est in nitro candente

atque in nitro antimoniato. Idem aërem atmosphaericum contingens elasticitate orbat in rubrosque vapores transit. Aqua certae eius portioni coniuncta colore aut caeruleo aut viridi aut flauo imbuitur. d) Denique si acidum nitri pauxillum materiae inflammabilis hausit, vapores eructat rubentes neque elasticos, puro acido volatilius. Atque id phlogisti ab acido ita ligatur, ut vel aëris, materiae inflammabilis appetentissimi, vim eludat.

§. 28.

His positis, cur sub exitu destillationis ignis in excipulo clarissime ardeat (§. 25), si possumus, indagemus. Quid, si aër flammam aënis maximeque ea ipsius pars, quam tertiam esse tentamina priora docuerunt, in excipulum destillationis beneficio collecta fuit? Hic aër sensus nostros ob phlogisti connubium fugiens, si corpus offendit, a quo phlogiston vehementius attrahatur, denuo appareat necesse est. Quod quin in destillando spiritu nitri fumante accidat, qui dubitet, neminem sanum fore arbitror. Etenim tum antea (§. 27, d) dixi, tum experientia quotidiana edocet, quamuis auide aër superfluum acidi nitrosi phlogiston trahat, maiorem tamen minoremue huius acidi ruborem difficulter amoueri. Praeterea, cum phlogisto aërem petente vasa haud parum caleant (§. 27, b), suspicor, quoties phlogiston aëri nubat, toties calorem oriri, caloremque adeo illo aëre, qui tertiam atmosphaerae partem conficiat (§. 16), principioque inflammabili constare.

Atqui

Atqui huius caloris, dum acidum nitri concentratum destillando paratur, principia diuelluntur. Eum ignis destillationi feruens genuit, aërem, qui est ignis pabulum sine conditione necessarium, inflammabilemque carbonum materiam coagumentans. Hic calor ubi, catino, arena vaseque retorto penetratis, materiam, cuius sit phlogiston, quam aëris, appetentius, contigit, ita dissoluitur, ut nitri acidum fusce rubescat, atque aër, quem phlogisti accessus subtilissime diuiserat, in pristinum restituatur ab acidoque comitante, cuius elasticitatem ignis intendit, in excipulum abripiatur. Ibi cum ille aër attrahendi phlogisti vi denuo instructus, quam in atmosphaera, copiosior reperitur, mirum non est, ignis flammam hic cerni fortiores atque clariorem.

Quod mihi initio accidit, ut his, quae disputari, fidem difficulter haberem, id quin, qui mea legent, experturi sint, non dubito. Sed cum persuasum habeam, me non opinione duci, sed verum vidisse, quae sentio, argumentis firmare pergam.

§. 29.

Cum spiritum nitri fumantem in retorta vitrea octo aquae uncias capiente de more destillarem, acidum, quod initio rubrum, postea coloris expers emerferat, ad postremum denuo rubrum in vas recipiens transiit. Hoc simul vidi, excipulo amoto, vesicam aëre vacuum et, ne roderetur, lacte calcis crassiore (§. 22) perfrictam præligavi. Quo facto cum destillare pergerem, vesica pedetentim

tentim expandi. Tum calore apparatus dissipato, vesicam constrictam de collo retortae abstuli. Quae quem aërem tenebat, eo vitreum decem aquae vnciarum capax replevi (§. 30, e). Candelae tenuioris huc immerfae flamma extemplo tum aucta est, tum ita fulsit, ut oculos perstringeret. Huius aëris vna pars tribus aëris ignem necantis partibus immixta atmosphaericum omni modo aequavit.

POSTHAC, ut brevis sim, illum aërem, qui solus ignem suscitatur partemque atmosphaerici circiter tertiam conficit, *igneum* dicam, hunc, qui nec igni alendo est et fere duas tertias partes largitur atmosphaerae, *corrupti* noto vocabulo nuncupabo.

§. 30.

QUOD ex me audire cupias, quo modo aërem ex aliis vasis in alia transfundam, id fere huc redit. Apparatu instrumentisque vtor omnium simplicissimis, cucurbitis, retortis, lagenis, vitreis vesicisque bubulis. Vesicae quidem recentes terendo remolliuntur, probe inflantur, inflatae arcte constringuntur et, quo siccescant, suspenduntur. Quorum ubi usus obuenit, si haud secus, atque initio, inflatas cerno, aëri exitum penitus praeccludi credo.

a) QUOTIES aërem, velut acidum nitri phlogisticatum (§. 13), vesica concludere iuvat, in vesicam molliorem paucisque olei guttis intrinsecus oblitam aliquid ramenti metallici, ut ferrei, zinci aut stannei immitto. Tum aëre quam diligenter

gentissime expresso, vesicam vasculi vitrei aquam fortem tenentis aperturæ arctissime praeligatam ita explico, vt scobis ferreae nonnihil in vasculum decidat: quod dum soluitur, vesica ab aëre emergente inflatur. Huius aëris vbi, quod satis est, euolutum vidi, vesicam propter vasculi os firmissime constringo constrictamque resoluo.

b) ACCIDIT, vt, si nitri spiritus a saccharo destillationis ope abstrahitur, acor nitri phlogificatus acido aëreo inquinetur. Quod vt amoueam, hoc vtor apparatu. Ad extremum retortæ collum (fig. 3, A) vesicam paululum humidam adstringo. Sed quo nihil aëris elabatur, collum retortæ extremum filicis igniarii affricu scabretur oportet. (Ad haec tentamina retortas adhibeo ita conflatas, vt aquae semunciam, summum tres uncias capiant, collumque habeant fere semicubitale, quo vesicam praeligatam nec fornacis nec vaporum ardor laedat.) Iam in illam vesicam de calcis lacte (§. 22) infundo, aërisque quidquid inhaeret, qua possum diligentia, exprimo. Ista calx, dum destillatur, acidum atmosphaericum, non item nitri phlogificatum absorbet.

c) QUAM superius (a) memorauî rationem, hac eadem tum acidum aëreum, tum aërem sulphuris ardentem, de quo posthac dicam, colligo. Si vesicae, quibus hic vtor, aut ipsae sunt humidae, aut humido aëre ambiuntur, vtraque materies aërea intra paucos dies tota transuolat: vesicis siccis, quas aër siccus circumdet, inclusa firme asservatur. Nec dispari modo aërem metallorum, vt ferri zincue,

ciue, ardentem elicio, nisi quod vasculum vitreum arenae calidae committo. Hoc aëris genus illis est subtilius, imo paucis admodum diebus minimos vesicae etiam ficcae siccoque aëre circumfusae poros penetrat: id quod incommodo meo saepius expertus sum.

d) HAUD raro ad aërem parandum solas vesicas adhibeo, vitreorum vsura abstinens. Vesicae quidem molli (fig. 4, AA), id, vnde aërem expedire constitui, verbi causa cretam, tenenti, superque creta filo (B) colligatae acidum dilutum infundo. Tum aëre curatissime expresso summam vesicam (C) constringo. Quo facto, simul vinculum (B) laxatum est, acor cretam ita adoritur, vt acidum aëreum euoluatur vesicamque expandat.

e) QUO aërem e vesica in cucurbitam, vitreum, retortam aut lagenam transferam, ad vasis aqua pleni ac cortice probe obturati orificium eam vesicae aërem complectentis partem, quae inter C atque D (fig. 4) interiacet, firmissime adstringo. Postmodo vas ita conuersum, vt vesica inferior pendeat, laeua sustento, dextra corticem remouente. Hunc digiti, qui remouerunt, intra vesicam tamdiu tenent, donec e vase in vesicam aqua, aër in vas e vesica migrauerit; quod vbi contigit, vesicam de vase iterum obturato dimoueo. Quod si aër diutius seruandus est, collum vasis sub aquam mergo.

f) SI quid acidi aërei aliusue aëris, qui aquae ferat mixtionem, in vesicae cauo habitat, id vt ab
aqua

aqua pure fuscipiatur, ampullam frigida repletam atque cum vesica connexam aperio, quo circiter quarta aquae pars in vesicam effluat. Ampulla cortice, quem intra vesicam teneram, iterum clausa leniterque motitata, aquae aër miscetur. Tum obturamento perpauillum laxato, aër, qui vacuum occupet, e vesica in ampullam ita irruit, ut aquae nihil in vesicam effluat. Ampullam denuo obturatam quasso. Qui labor bis terue repetitus aquam aëre saturat.

g) Si duo aëres in cucurbita aut vitreo commisceri expedit, primum e vase aqua pleno in vesicam transmitto eam aquae mensuram, quam aëris mensuram hinc illuc migrare cupio. Tum vas in aliam vesicam aëre altero grauem aquam residuam effundit. Quae simul effluxit, vas cortice clauditur.

h) Hurus laboris contrarium, ut aërem lagena conclusum in vesicam transfundam, molior. Nam ubi vesica id aquae, quod aëris in ipsam colligi volo, hausit, constricta ad lagenae collum bene adligatur. Post, vinculo vesicae laxato remotoque lagenae obturamento, aqua lagenam petit. Denique vesica, quam aër intrauit, iterum constricta collo lagenae liberatur.

i) Si quis in lagena aër hospitatur, cum alio aëre, quem aqua vel calx absorbeat, permixtus, ut, quantum singulorum insit, intelligam, vesicam aquae calcisue lactis, quod lagenam adimpleat, tenentem lagenae ori praeligo. Quo facto,
lagena

lagena aperta aquam vel calcis lac fuscipit. Hinc lagena ita conuertitur, vt aqua calcisue lac in vesicam refluat. Eo labore saepius iterato, quam aquae calcisue lactis mensuram lagena retinet, ea aëris mensura absorpta est.

NON dubito, fore, qui hanc tentaminum aërologieorum rationem, vtpote parum accuratam, improbent. Sed cum nihil, quod desiderarem, vnquam fuerit, tum inepta subtilitas displicet.

Experimenti superioris (§. 28) continuatio: insimul demonstratur, calorem e phlogisto et aëre igneo (§. 29) constari.

§. 31.

AT aër, quo de supra (§. 28) commemorauimus, forsitan nihil est, nisi acidum nitri ficcum inque vapores elasticos expansum. Hoc si foret, aër ille non solum rodendi vi noceret, sed salibus alcalinis iunctus nitrum regeneraret. Quorum neutrum fit. Nihilo tamen secius, quibus illa opinio commendaretur, multa essent, nisi, quem acor nitrosus igne tortus aërem porrigit, idem ex aliis corporibus destillando posset expediri. Horum plura nouimus.

ALIO loco *) ostendi, magnesium ab acidis non fuscipi, nisi corpus phlogisticum accedat, cuius

*) Differt. de magnésio. In actis reg. acad. scient. Holm. anni 1774.

cuius phlogisto magnesium instruatur. Sed ibidem docui, acido vitriolico, dum forti igne desilletur, magnesium contritum ita iungi, ut ab aqua solvatur, atque de acido praecipitatum phlogisto foetum appareat. Vnde collegi, in calore phlogiston inesse. Nec mea opinio fessellit. Qui enim videam, tum ab acore nitroso calorem ideo dissolui, quod phlogiston acor, quam aër igneus, magis appetat, tum a magnésio phlogiston, quam ab acido nitroso, vehementius attrahi, nullus dubito, quin magnésio eadem, quae acido nitroso, ad calorem dissolvendum vis contigerit. Quod quo pronius ad fidem fit, iam abhinc annos aliquot observavi, si magnesium oleo vitrioli perfusum in crucibulo aperto calcinetur, quod pulveris carbonarii ab aura perflante super crucibuli aperturam abripiatur, extemplo accendi lucidissimeque fulgurare. Iam ad haec tentamina conuersus sum.

§. 32.

Experimentum 1.

MAGNESIUM minute contritum acidique vitrioli concentratissimi tanto subactum, ut pulvem crassam referret, in retorta parua ignem apertum sustinuit. Excipuli loco vesica erat aëre vacua, quae ne vaporum transgressorum tactu roderetur, aliquid lactis calcis (§. 30, b) tenebat. Fundo vasis retorti candente, aër, qui vesicam inflaret, paulatim transire, purum igneumque prorsus aequans.

§. 33.

Experimentum 2.

NEC minus, cum partes magnesi minute contriti duae cum vna acidi phosphorei parte commixtae eodem modo (§. 32) tractarentur, aërem igneum explicitum vidi.

§. 34.

Experimentum 3.

a) MAGNESIAM acido nitri diluto solutam et vaporando siccata, quo destillaretur, in retortam paruum (§. 32) inieci. Nec dum retorta candeat, cum acor nitrosus in sanguineos vapores expansus magnesi linqueret atque vesica inflaretur. Quam qui aër compleuerat, igneus fuit.

QUIS ignorat, nitri acidum a metallis, quae soluta tenet, igne ita amoueri, vt in vapores sanguineos resoluatur?

b) HAC ipsa ratione hydrargyrum nitratum, donec acoris nitrosi nihil in rubro praecipitate superesset, igne torfi. Neque hic aër igneus desideratus est. Quid, quod ipsum nitrum caloris principia diuellit. Nam vnde nitri in crucibulo fusi atque rubentis aestus? Qui fit, vt, nec fumo nec vaporibus comparentibus, carbonum puluis super crucibulum apertum volitans flammam concipiat lucidissimam? Quae causa est, cur nitrum in retorta vitrea per semihoram fufum et candefactum, vbi refrixit, hausta atmosphaerae aqua deliquescat idque

idque nullo alcalificationis vestigio (§. 27, c)? Vnde acidorum vegetabilium ea vis, ut attrita vel immixta tale nitrum aëre humido liquatum acido volatili spolient? His quae respondeam, qui caloris principia cognorim, in promptu habeo. Quod si chemici seculi superioris fluida elastica, quae plurimi labores gignunt, diligentius indagassent, rerum naturam altius perspiceremus. At illi, quidquid contractari non posset nec in excipula stillaret, negligebant. Nunc demum ita resipimus, ut maximo scientiae nostrae lucro aërem seculo examinemus.

Quod dixi, caloris principia ipsius nitri interuentu disiungi, hinc quoque apparet.

§. 35.

Experimentum 4.

NITRI purificati vnciam in retortam vitream imposui. Vice vasis recipientis functa vesica humens et aëre inanis (fig. 3). Simul ac nitrum canduit, tum ipsum bullire coepit, tum vesicam aër transgressus explicauit. Cum perrexissem destillare, donec aestu composito nitrum in eo esset, ut per retortam exsudaret molliorem, aëris ignei, quod quinquaginta aquae vncias volumine aequaret, nactus sum. Qui aëris illius parandi modus et praestantissimus est, et minimo constat.

§. 36.

Si qui forte causam rogent, cur nitrum, a cuius acore phlogiston, quam ab aëre igneo, for-

tius trahatur, bullire desistat, nec eam phlogistici copiam, qua alcalifetur, hauriat, hi, quae supra monui (§. 27, d), consulant.

In his tentaminibus praeter calorem nihil per vasa retorta permeavit. Nam quod lucis aliquam esse vim arbitreris, alia omnia tum spiritus nitri fumantis destillatio, tum experimentum ante commemoratum (§. 34, a) ostendit. Qui labores, cum nec corpora, quae tractantur, nec retortae candeant, tamen aërem igneum expediunt.

Nunc quo sciamus, plurimumne corporum vis calorem dissolvat, quae, dum nobilium metallorum calces ignis sustinent violentiam, accidunt, consideremus.

§. 37.

CONSTAT, metalla nobilia principio inflammabili, cui debetur metallicus fulgor, ab acido tum nitroso tum muriatico eoque dephlogificato orbari. Id sic esse, ut alia argumenta mittam, signo sunt bullae aëreae, quae in superficie auri, argenti hydrargyrique acido nitroso immerforum copiosae existunt ac, simul ruptae aërem contingunt, flavo colore imbuuntur (§. 27). At fuerunt tamen, qui, cum metallorum nobilium calces a menstruis segregatas solius caloris beneficio, materia phlogistica nulla addita, in statum metallicum reduci vidissent, haec metalla ab acidis dephlogificari posse negarent. Alii, qui contrarium fumunt, phlogiston amissum, quod parum est, a carbonibus porrigi crucibulisque penetratis calces

calces inire arbitrantur. Quae opinio etsi a vero propius distat, tamen nosse conuenit, phlogiston non extricari, nisi a corpore sui appetente tangatur. Atqui cum materia carbonum inflammabilis a crucibulo non trahatur nec adeo calcem metallicam contingat, quae nihilo minus reductio fit, huius aliam esse causam oportet. Calor quidem, si simplex habetur, nihil ad id valere credendus est, vt qui ignobilium metallorum calces non reducat. Sin e diuersis principiis conflatus ponitur, e principio ipsius inflammabili calcium illarum reductiorem pendere nemo dubitauerit. Quod si est, aër igneus ob eandem causam, quam paragraphis superioribus memorauimus, non potest non euolui. Id ex his, quae dicam, apparebit.

§. 38.

Experimentum 3.

ARGENTUM acido nitroso solutum tartari praecipitauimus sale. Calcem edulcoratam siccataque in retortula vitrea, cuius collum in vesicam inanem pertineret, igni aperto exposui. Illico vesica ab aëre transgrediente expandi. Finita destillatione dimidium calcis argenteae in retorta colliquefactum ac nitens reperi. Iam cum tartari sal, quod acidi aërei, cuius nunquam viduus est, fouerat, calcis argenteae cessisset, id vt de vesica demonerem, calcis lacte usus sum (§. 30, i). Sic dimidio aëris euoluti ablato, aër igneus isque purus remansit.

§. 39.

Experimentum 6.

AURUM acido regalino solutum sale tartari praecipitavi. Calcem edulcoratam et siccata[m] similiter, atque argenteam, reduxi. Aër igneus emergit, acido atmosphaerico liberrimus, quando auri quidem solutio saturior cum sale alcalino permixta effervescentiam suscitatur; id quod in argenti solutione non contingit.

§. 40.

Experimentum 7.

Nec minus constat, hydrargyrum praecipitatum rubrum nullius corporis phlogistici accessione in integrum restitui. Quod metallum cum acidi et vitriolici et nitrosi ope dephlogisticetur, non potest, nisi phlogisto recuperato, reduci.

a) SALIS tartari lixivium solutioni hydrargyri sublimati corrosivi aquosae infudi. Unde quod decidit fusce rubrum, elotum siccatumque in retortula vacuum aëre vesicam adligatam habente, quo reduceretur, igni nudo commisi. Vix hydrargyri calx canduerat, cum vesica inflaretur et hydrargyrum in retortae collum escenderet. Aër igneus in vesica inclusus acidi aërei nonnihil tenuit.

b) HYDRARGYRUM ab acido nitroso calcinatum, quod praecipitatum rubrum dicunt, pari modo tractanti eadem visa sunt. Qui tum euolutus est aër igneus, ab acido atmosphaerico purissimus fuit.

§. 41.

Experimentum 8.

IN dissertatione de arsenico scripta, quam cum Suecica scientiarum academia communicavi, dedi demonstratum, arsenici principia acidum peculiare materiamque inflammabilem esse. Hoc acidum solo calore atque eo continuo in merum arsenicum se vertere ac sublime ferri, eodem loco ostendi: cuius rei causam satis mihi notam, quo brevis essem, tunc reticui. Cum acidum arsenici fixum, quod retortulae commissum vesica instructae ignem experiretur, liquatum candensque aestuaret, arsenicum in retortae collum euehi et vesica expandi. Ignis continuatus, dum vas retortum ferebat. Quem vesica complectebatur aërem, igneus fuit. In illa ipsa dissertatione flammam retuli cum fragore coniunctam, quam e zinco acidum arsenicale socium nacto ignis destillatorius expedit. Cuius flammae rationem facile intelligit, qui persuasum habet, aërem igneum in retorta huic tentamini seruiente purissimum habitare. A quo cum zincum candens tangatur, non potest, quin ignem concipiat.

SAEPIUS scintillis oblectatus sum, quas, dum metallicaes calces in retorta solo calore reducerentur, paucillum pulueris carbonarii adiunctum lucidissimas eructaret.

ILLUD nunc quaeramus, an, qui aër igne tum absente (§§. 8 — 15) tum praesente (§§. 17 — 23) euanuit, is igneus sit.

§. 42.

Experimentum 1.

VITREUM sedecim aquae uncias capiens aëre igneo eoque puro compleui (§. 30. e), inuersumque vitro conseruali hepar sulphuris solutum tenenti imposui. Lixiuum sulphuris quot horis vitrei inanitatē paulatim intrare. Biduo post totum plenum.

§. 43.

Experimentum 2.

IN lagenā quatuordecim aëris partes, quem sulphuris hepar igneo (§. 8) orbarat corruptumque (§. 29) dixi, cum quatuor ignei partibus permiscui. Lagenam inuersam nec obturatam in vase, quod hepar sulphuris solutum complectebatur, locaui. Cum dies quatuordecim effluxissent, ignei aëris, qui totus euauisset, locum vidi ab hepate occupatum.

§. 44.

Experimentum 3.

IN vitreum aëre igneo plenum olei animalis haud infecti nonnihil infudi. Vas diligenter clausum. Oleum paucis post horis fuscum, die altero nigrum repertum. Nec parum laborant pharmacopolae, vt olei album perstet: quo consilio vitreis minutis inditum ab aëris tactu accuratissime defendunt. Id oleum coloris expers vbi acorem vel dilutum contigit, hora praeterita tum ipsum, tum acor nigrum. Iplius aceti haec vis est. Itaque cur
oleum

oleum animale in aëre colorem nigrum cito contrahat, in causa est aër atmosphaerae igneus, qui oleum dephlogisticando acoem subtilem, vnde nigritudo dependeat, phlogisti connubio prius absconditum extricat.

§. 45.

Experimentum 4.

a) Vitreo aquae capienti septuncem, quod aëre igneo plenum erat, phosphori Kunkeliani frustulum commisi. Cum vasis cortice clausi locus, qui phosphorum tenebat, a candelae flamma caluisset, phosphorus insigni fulgore exarsit. Commodum flamma exstincta erat, cum vitreum dissiluit.

b) Id repetii vitreo vtens crassiore: nam illud gracillimum fuerat. De vase refrigerato cortex obturans sub aqua eximi non quitus est, vt qui ab aëre circumiecto validissime premeretur. Hoc in vasis cauum intruso, aqua irrumpens modo non totum compleuit. Placet mihi, vitrei illius tenuitatem ab aëre circumfuso fractam esse.

c) Cum in aëre, cuius duas partes corruptus, igneus tertiam conficeret, phosphorus deflagrasset, tertia pars absorpta est.

§. 46.

Experimentum 5.

Ad tentamen supra memoratum (§. 19) iterum ita conuersus sum, vt tubum longiorem cucurbi-

D 4

tamque

tamque aëre igneo plenam adhiberem. Aqua pedetentim non sine spectantium oblectatione cucurbitam intrare. Huius septem octauis partibus repletis, flamma euanuit.

§. 47.

Experimentum 6.

PRUNAS sustentaculo (§. 21, c) superimpositas in cucurbita aëre igneo foeta inclusi. Quem simul ut contigerunt, flammam eructarunt sane fulgentem. Vbi apparatus refrixit, aqua, cui aditum dederam, quartam occupauit partem cucurbitae. Sed cum de aëre residuo lac calcis acidum aëreum amouisset (§. 22), quarta aëris pars remansit. Haec fuit igni alendo.

§. 48.

Experimentum 7.

IDEM, quae sulphuri (§. 23) vis ad aërem igneum esset, expertus sum. Ad huius aëris cucurbitam habitantis tactum sulphuris flamma amplior uiuidiorque oculos ferire. Conflagrato sulphure, patinae aqua, quae tenacem massam penetrasset, tres quartas cucurbitae partes obsidere reperta est.

QUAM in haec duo tentamina cucurbitam infumli, ei aëris, quod triginta aquae uncias volumine aequaret, capienti sustentaculum (§. 21) aptandum fuit.

§. 49.

Quon aër corruptus vulgari leuior inuentus est (§. 16), inde cogitur, igneum vulgari esse ponderosorem.

rosiorem. Equidem, qui tantum ignei, quantum viginti aquae vnciarum locum occuparet, curate ponderassem, circiter granis duobus tantodem vulgaris ponderosius vidi.

§. 50.

QUAE cum ita sint, ignem in aëre atmosphaerico ardentem a solo igneo ali apparet. Illic igneus aëri a phlogisti consociatione, vt videtur, prorsus abhorrenti iunctus est, qui, quin corpora phlogistica repentino violenterque inflammentur, nonnihil impediat. Quod si terrae orbem igneus merus ambiret, aqua incendiorum violentiam parum frangeret. Acidum atmosphaericum similiter, ac corruptus aër, ab igneo afficitur. Nam quatuor huius acidi partes cum vna aëris ignei sociatae flammam candelae aliquantum sustentarunt.

QUI calor corporum inflammabilium poris fixus inhaeret, parcius esse debet, quam qui igne ardente sentitur: vt hunc ex aëre igneo inflammabilique corporum phlogisticorum parte ipsius ignis beneficio conflati recte censeam; is ipse calor recens, subtilissimus, elasticus, si corpori phlogisti appetentiori obuiam offertur, diuellatur oportet. Illud in superioribus tentaminibus (§. 45, b, §. 46), de quorum vasis aër omnis exiisse videretur, sub adspæctum tactumque cecidit.

NUNC iam videamus, aërne igneus, in primis experimentis (§§. 8-15) igne absente consumtus, in calorem abierit. Hic calor licet non sentiretur,

tamen phlogiston cum aëre igneo coaluisse, paragraphus decima declarat. Nec e tactus testimonio calorem recte iudices: hic solius thermometri standum auctoritate. Quantum aëris enim flammam sulphuris tria fere horae minuta alit, si tantum a sulphuris lixiuio plures hebdomades contingitur, vt, quidquid ignei aëris fouet, amittat: calor, qui continenter nascitur, non potest non esse parcissimus. In aliis tentaminibus aëris ignei tantumdem tempore dimidio breuiore absorptum vidimus: vt calor hic esse duplus debeat. Denique vbi aër iste igneus intra horam absumitur, ibi calor a manibus sentitur. Quae hoc consilio tentavi, in eo sum, vt commemorem,

§. 5.

Experimentum 1.

LIXIUIUM sulphuris concentratum, quod cum creta trita in puluerem modo non siccum coaluerat, in vitro conseruali ante fenestram exposui. Propter erat thermometer. Duabus post horis, cum thermometri puluerisque temperatura eadem esset, thermometer in medium puluerem condidi. Post paullo spiritus furgere. Idem exemti puluere, sed vicini thermometri spiritus protinus retro labi: in puluerem iterum conditi denuo furgere. Altero autem die id ipsum repetens thermometri, quod in puluere per aliquot horae minuta staret, spiritum altiora petere nullus vidi. Praeterea qui pulueris color die priore flauus fuerat, albus apparuit, neque acor adfusus hepaticum extricauit odorem:

vt

vt sulphur omne dissolutum esse patefceret. Quapropter, calor nihil exstitisse, quis miratur?

§. 52.

Experimentum 2.

a) NEC ferri ramenta paucis aquae guttis madefacta thermometri spiritum in altius non eue-
xerunt; id quod per triduum, iisdem vtens ramentis, saepius vidi.

b) Quo intelligerem, num etiam a terebinthinae oleo, aërem itidem absorbente, calor gigneretur, eius tantum cretae tritae adfudi, vt pulvis friabilis exsurgeret. Thermometri in pulverem, eadem vtriusque temperatura, immissi spiritus nec expandi, nec contrahi. Nempe cum omnis vaporatio, quae terebinthinae oleo ingens contigit, aëris absorbeat calorem, frigus calore recens coalito hic compensari videtur. Quod nisi fieret, spiritus contraheretur.

CRETAE in sulphuris lixiuio oleoque terebinthinae is vsus fuit, vt, aëre superficiem phlogisti patentiore nacto, calor sensibilitas multum augeretur.

§. 53.

Experimentum 3.

Qui solum aërem atmosphaerae igneum cum phlogisto iunctum in calorem conuerti nossem, quaerere institui, calorne, quem merus aër igneus gigneret,

gigneret, acrius sentiretur. Quo consilio vitreum, quod uncias aquae duodecim capiebat, aëre igneo plenum arctèque clausum iuxta thermometrum locavi. Vna aderat pulvis e creta trita sulphurisque lixiuo coagmentatus. Quatuor horis post vitreo pulvis, pulveri globus thermometri commissus vitreique os tubulum ambiens cera obductum. Mox spiritus altero tanto, quam in pulvere atmosphaerae exposito, altius euehi.

§. 54.

Experimentum 4.

Quon ferrea scobis cum sulphure et aquae paullo permixta incalescit, vni soli debetur principii ferri phlogistici igneique aëris consociationi. Sulphur cum scobis ferreae triplo aquaque ita subegi, vt pulvis humidus existeret. Cuius vna pars vitreum compleuit aëris tactu per obturamentum liberrima; altera in conservali vitro libero aëri exposita est. Duabus horis absurtis, haec adeo calebat, vt vasis manus mox foret impatiens, illa ne minimum quidem calebat: vtraque nigro infecta colore conspiciebatur. Aliquot hebdomadibus post illius, quae clausa mansisset atque etiam nunc humeret, aliquid in chartulam imposui: id quod tria post horae minuta et valide incaluit et fumavit. Quod eius reliquum erat, cum conservali vitro iniectum inque sustentaculo (§. 21, b) collocatam cucurbita operuisset, aqua cucurbitam paulatim ita introiit, vt tribus post horis prope modum tertiam eius partem obtineret; nec altius escen-

escendit. Sed vt cucurbita aëre recenti adimpleta puluerem denuo cinxit, aquae introitus iterari.

NON spero, fore, qui, si aërem hic citissime absorberi reputauerint, acrem caloris sensum mirerentur.

QUAE cum ita sint, probasse mihi videor, duo habenda esse caloris principia, elementum phlogisticum vniuersale aëremque atmosphaerae igneum. Neque vero quisquam sanus statuet, calorem non explicari, nisi recens coaluerit; quandoquidem partim corporum poris inhaeret. Qua de re infra dicam.

Vires caloris.

§. 55.

COGNITUM habemus, a speculo metallico concauo prunarum in ipsius foco positarum calorem ita reflecti, vt in aliud huiusmodi speculum illapsus focum constituat, vbi corpora phlogistica inflammentur. Quod carbonum lucide candentium calori, an luci, an vtrique debeatur, quaero. Equidem non ignoro, qua verborum confusione, quidquid igni simile sit, ignis appelletur: vt nunc lucem, nunc calorem, nunc phlogiston omnia corporum inclusum compage, ignis nomine nuncupent. Itaque parata erit responsio, ignem ab illis speculis reflecti, contrahi inque vnum punctum cogi, atque adeo lucis solaris instrui viribus. Sed qui libro, cuius ignores elementa, abstinendum censeam, velim taceant tantisper, dum haec ponderauerint.

§. 56.

§. 56.

a) Qui hieme ante fornacem, ubi ligna ardent, confederunt, calorem per apertam fornacis portam elabentem vel tres cubitos remoti bene sentiunt, atque id animam a pulmonibus expiratam cernentes, quae in aëre aestiuo eoque longe frigidiore nulla appareat.

b) Hoc in calore, qui fornacem recta via linquit, nec candelae flamma minimum turbatur, et fumus ad perpendiculum surgit.

c) QUONIAM aër circumiectus in fornacem continenter intrat, ut inclusi, qui calore expansus per caminum auolauit, locum occupet: eo labimur, ut quaeramus, cur, qui per fornacis portam in conclauē calor exit, is non protinus ab aëre intrante per camini tractum abripiatur.

d) Si aër ante fornacis portam a dextro latere in sinistrum quouis modo valide agitur, non magis calor exiens, quam solares radii, a recta deflectit: ut facies sinistro admota lateri auram sentiat, calorem non item.

e) CONSTAT, candentis, certe calidi corporis eiusque solaribus radiis obuersi umbram in albo pariete vapore cinctam tremulo cerni; id quod ab aëre, qui a calore plus minusue rarefactus radios lucis refringit, repetendum est. At enim qui sit, ut, ubi ante fornacem ita confedimus, ut fenestram dextra, sinistra album parietem spectet, etsi solis radii penetratis specularibus tum calorem e fornacis porta egressum secant, tum in parietem

obiectum incidunt, nihil tamen tremulae umbrae in pariete videamus. Sin hoc in calore ferrum calidum aut lapis, quae is ipse calor penetrauit, suspensus tenetur, tremor et in aëre, et in pariete albo conspicitur.

f) ORBE vitreo magno faciei fornacique interposito, ignem videas, at nihil sentias caloris, vt qui ab orbe totus excipiatur.

g) NEC minus a speculo vitreo eoque plano huius ignis lux ita reflectitur, vt minime calefaciat, cum speculum, quidquid caloris illapsum est, retineat.

h) SED lamina metalli polita tum lucem, tum calorem, quemadmodum solares radios, reflectit. Nec mirum, cum reflectatur calor, laminam non incalefcere.

i) PROPTER id ipsum speculi concaui parui eiusque metalli, quod a fornace bicubitale distat spatium, focus sulphur accendit. Id speculum manus diutissime ita tenent, vt nullum habeant sensum caloris: sin fuligine, quam candelae flamma eructauit, obductum est, intra quatuor horae minuta laeduntur.

k) QUI e fornacis porta calor emanat, si a lamina metalli polita aliorum reflectitur, in foco speculi concaui duo, summum tres, cubitos a lamina distantis potest sensibilis colligi. Quod speculum si lucem a speculo vitreo reflexam accepit, focus lucet, non calefacit.

l) PONE discum vitreum, qui inter faciem ignemque interest, speculi concaui beneficio punctum

lum lucidum, non calidum, excitatur. Ea ipsa causa est, cur hicce ignis a lente causlica exceptus in puncta lucida, quae minime caleant, coëat.

m) ERSI speculum concavum metallicum laminaque metallica a calore portam fornacis egresso prorsus non penetrantur, tamen a corporis calentis tactu ipsa quoque confestim incalescunt. Nam, ut hoc utar, vbi fornacis os superius clausum est, qui aër calefactus per aperturam portae recta surgit, huius calor a speculo laminaue immissa non reflectitur, sed ita retinetur, ut metallum protinus percalefcat.

§. 57.

HINC patet, a calore, qui aëre comitante in fornacis cavo surgit perque camini canalem elabitur, hunc, quem in conelave deducit fornacis porta, discrepare. Nam hic et ad rectas lineas a puncto, vbi exsistit, progreditur, et a metallis politis ita reflectitur, ut radiorum reflexorum anguli angulos incidentium aequent (§. 56, h, i). Idem cum aëris non ferat societatem, non potest per aërem commotum a via, quam iuitio insistit, deflecti (c, d). Hanc ipsam ob causam vapores aquosi, quos pulmones exspirarunt, in huius caloris vehementia cernuntur (a). Quod enim aër aestius cum calore sociatur calensque aër frigidus plus aquae soluit, id ipsum argumento est, a calore, quo de agimus, aërem nec appeti, neque extendi; ut etiam illud facile intelligatur, quare hicce calor solaribus radiis obiectus nihil concitet tremoris (e). Quae omnia licet sint luci communia,

nia, non tamen, opinor, erit, qui, ista vt hoc loco explicet, ad illius flammae lucem confugiat. Nam primum flammae illius lux longe est solari infirmior. Tum, quam vrendi vim memorauimus (i), haec mire augetur, vbi lignis conflagratis in prunasque conuersis flammae lux multum decreuit. Praeterea speculum vitreum (g) a calore lucem ita disiungit, vt calorem teneat, reflectat lucem minime calefacientem. Quod idem in alio tentamine patuit (1).

QUAE cum ita sint, calor fornacis porta egressus luci quidem quadamtenus similis est, sed tamen in lucem perfectam necdum abiit. Etenim a plano vitreo aliter, atque a metallico, reflectitur; id quod sane notandum est. Accedit, quod vires non exferit, certe sub tactum non cadit, nisi loco vicinus natali. Idem, protinus vt corpori adhaesit, in calorem vulgarem transit; quod tum vitrum (g), tum speculum fuligine obductum (i), tum alia multa ostendunt. Id si contigit, illic calor de aliis corporibus migrat in alia, adeoque aëri iunctus tremorem concitat (e).

QUAE disputauimus, non tantum de calore, quem fornacis porta in conclaue emittit, sed de omni igne dici possunt. Nam, vt hoc vtar, qui de prunarum colliculo calor circumcirca radians dispergitur, a lamina metallica potest reflecti: qui altum petit ventoque huc illuc agitur, aëris iniiit societatem. Illum discriminis ergo *radiantem* dicam.

§. 58.

HAEC cum sint diuerfa caloris genera, discrepantiae fontem indagemus. Calor, quem radiantem dicimus, dum coalescit, aëris minus, quam quod appetit, offendit, an eum sibi induit elasticitatis vigorem, vt citissime ruens nec aëri nec metallis politis adhaerescat? Illud minus probabile puto; nam qui accidit, vt calor, vbi coaluit, quod aëris desit, non arripiat, sed instar lucis aërem permeet? Hoc potius quae commendat, habere mihi videor.

ISTUS autem elastici vigoris causam quaerentibus haec tenenda sunt. Quae phlogisti copia cum aëre igneo sociatur, non eadem, credo, sed varia mutabilisque deprehenditur. Hinc sequitur, vt copia phlogisti alia aliis aërem igneum viribus impertiat. Quid, quod plura corpora reperias, quae singula cum varia phlogisti copia iungantur; vt singulorum et volatilitas et elasticitas ipsa varia sit. Quod nitri spiritus (§. 27) declarat. Eadem igitur non potest non esse aëris ignei natura, quandoquidem, in quem phlogisto iunctus calorem vertitur, hunc a phlogisti superflui connubio haudquaquam abhorrere monstrabo. Sed qui phlogisto debetur elasticitatis vigor, corporum caloris appetentium vi adeo minuitur, vt calorem istum tum aër tum metalla polita attrahant.

NUNC ad illam quaestionem (§. 55) facile respondeas, a calore radiante, quem inuisibilem ab igneque distinctum noris, corpora phlogistica inflammari.

De

De luce.

§. 59.

DE caloris aërisque principiis, quod ignis patefaciat indolem, diximus. Sed cum ignem non cogitemus, quin lucis cogitatio in mentem veniat, ut ignis intelligatur, mira lucis natura consideranda est.

SOLIS flammaeque lucem eandem esse, nemo dubitet. Nam et sub adspectum eadem cadit, et a primate excepta in eosdem colores soluitur. Sed quod flammae lux a vitro caustico collecta non vrit, ex eius pendet infirmitate.

Nec dubitari potest, lucem perinde, ac calorem, corpoream esse. A calore tamen eam distinguere, experientia docet. Quod idem haec demonstrabunt.

Phlogiston in luce inesse ostenditur.

§. 60.

NOVIMUS, nitrosam argenti solutionem, si cretae superfusa a solis radiis tangatur, nigrari. Hos radios quando paries albus reflectit, idem, at tardius, accidit. Sed calor a luce remotus ad hanc rem vim nullam habet. An, quod nigrum apparet, argentum regulinum est? Id iudicabimus, ubi phlogiston in luce inesse ostendero.

§. 61.

Experimentum 1.

TERRAM argenti, quam testa porcellanea tenebat, in foco lentis causticae locavi. Illico reduci ter-

rae superficies. Argenti terram dico, quam tartari sal de acido nitri puro praecipitavit. A quo acido metalla et nobilia et ignobilia dephlogificari (§. 27, b), tum solutionum effervescentia, tum vaporum rubor declarat. Praeterea metallorum praecipitata acor nitri purus ita suscipit, ut nihil rufescat; quod idem de argenti terra potest dici. Haec terra in lentis foco reducta nitri acidum, dum soluitur, rufat; igitur, unde phlogiston recuperaret, praeter solis lucem nihil fuit.

§. 62.

Experimentum 2.

a) HYDRARGYRUM acido nitroso calcinatum, quod praecipitatum rubrum dicunt, aureo inditum foci vehementiae exposui. Pulvis ruber fumare nummumque dealbare.

b) AURI terra, quam de regis aqua e muria nitrique spiritu conflata tartari sal excusserat, elota siccataque in testa porcellanea focum ita subiit, ut fuscaretur faciemque regulinam reciperet.

AT haec reductio calori, quem focus fouet, debetur. Hoc ut sit, vel hinc apparet, principium inflammabile in luce inesse. Nam qui phlogisto careat calor, cogitari nequit. Sed plura sunt, quae illam opinionem confutent.

c) ACORIS nitrosi purissimi eiusque fumantis (§. 25) paucillum vitro crystallino albo, quod obturamentum vitreum clauderet, infusum radiis solaribus exposui. Tribus post horis vas rubro vidi
vapo-

vapore obnubilatum. Eadem est, sed tardior, vis caloris fornacem fictilem penetrantis; etenim rubor post mensem demum cernitur.

§. 63.

Experimentum 3.

a) ARGENTUM acido nitroso solutum sal ammoniacus praecipitavit. Qui decidit pulvis albus, edulcoratus atque siccatus in scheda folis radios per duas hebdomades sensit. Pulvis, quoties nigrum colorem summus duxisset, toties versatus confususque. Tum pulvis, qui totus niger videretur, spiritu salis ammoniaci caustico adfuso, digestionis calori expositus. Is spiritus plurimum soluit lunae corneae, relicto pulvisculo nigro, cuius eloti maxima pars ab acore nitri puro ita susciperetur, ut et acorem volatilem redderet, et, sale ammoniaco addito, cornea decideret. Itaque quidquid argenti cornei a luce nigrum colorem bibit, perinde regulinum est, ut argentum, quod nitroso acido solutum cretae adfuderis (§. 60). Lunae corneae chartula involutae bimestremque fornacis calorem expertae color albus perstitit.

CUM argentum regulinum acorem muriaticum non subeat, quae lunae corneae pars formam completam recuperat, acorem illum mittit.

b) Id ut appareret, argento corneo eique probe eloto aquam destillatam adfudi, quae pulverem paullulum superemineret. Mixturae una pars vitro crystallino albo commissa, soli exposita et

quoddiè agitata; altera in tenebris seruata. Duabus hebdomadibus post illius aqua a puluere, qui nigrum colorem sibi induerat, colando sejuncta; instillataque acido nitroso argentum tenenti lunam corneam excussit. Sed huius partis nec aqua argenti turbauit solutionem, et puluis albus inuentus est.

c) ARGENTI cornei, quod cum nitri spiritu commixtum in vitro crystallino solis radios experiretur, albus color in nigrum neutiquam transit. Cuius rei causam supra vidimus (§. 62, c).

§. 64.

Experimentum 4.

AURI solutionem regalinam vaporando siccata aqua destillata suscepit. Eam in vitrum crystallinum album vitreoque munitum obturamento fusam solaribus radiis obiectauit. Post dierum quatuordecim decursum solutio, praesertim in sole spectata, ramentorum auri longe tenuissimorum vim exhibuit. Summam vidi opertam membranae aureae tenuitate. Solutio ideo siccata erat, ne quid acoris superflueret, quo auri reductio tardaretur.

DE alio experimento dicam, quod inflammabilem materiam in luce praesentem magis arguat. Acor nitri purus magnesium non soluit, nisi corpus phlogisticum, vt saccharum, accessit: sic enim solutio fit aquae instar limpida colorisque expers. Vnde quod tartari sal praecipitauit albo imbutum colore, vbi elueris siccauerisque, magne-

gnesium sacchari phlogisto instructum reperies. Hoc phlogisto amoto, color naturalis isque niger magnesio redit *). Quod ut via compendiarie consequaris, magnesium phlogisticatum super lamina tenuiter expansum prunis impone: ita enim colorem nigrum citissime recipiet. Hoc vero magnesium, quantumvis minute tritum, a nitri acido, nisi phlogisti interuentu, non soluitur. Id ipsum magnesium in his, quae sequuntur, intelligi volo.

§. 65.

Experimentum 5.

ACORIS nitrosi eiusque puri ac fumantis ferme semuncia octauam vitri crystallini partem compleuit. Cui vitro cum nonnihil magnesi, quod modo memoraui, indidisset, vitreo clausum obturamento solaribus radiis commisi. Necdum horarum par praeterierat, cum mixtura colore immunis nigro limpidaque conspiceretur. Tum paulillo magnesi eiusdem addito, vitrum clausum denovo solis exposui radiis. Aliquot horis post id quoque solutum fuit. Labor repetitus, donec acor magnesium respueret. Iam mixturam sextuplo destillatae aquae dilui, percolavi tartarique sale turbavi. Quod album decidit, diligenter edulcoratum lenique siccatum calore. Hoc magnesium est phlogisto acidoque salis alcalini aëreo inquinatum. Quod ut appareat, acido vitriolico solutum ignis vim in retortula vitrea ita sustineat, ut acidum vi-

*) Vide acta acad. scient. Suec. anni 1774.

trioticum expellatur: nam quod in retorta magnesium mausit, colorem natium recepit, sed qui in excipulum stillauit acor, spiritu sulphutis volatili simillimus est. Aut nitrum tritum cum magnesi albi quadruplo permixtum in retorta parua igni exponatur destillatorio: nam mixtura cito nigrescit nitrumque alcalifatur. Aut denique, quod apertius est, vitreolum magnesio phlogificato plenum cretaceoque obturamento clausum in crucibulo arena circumfundatur horaeque quadrantem candeat. Tunc vase exempto etiam nunc album magnesium aut calens in chartam excutiatur; sic ignem statim concipiet in nigrumque puluerem abibit: aut refrigeratum laminae calidae, non candenti, infundatur; sic candescet pristinaque naturam recuperabit. Cur magnesium album, vt flaminam eructet, in vasis clausis prius candere debeat, hanc causam habeto. Magnesium album, quod ignem in vasis clausis non expertum calenti ferro commiseris, calcinabitur illud quidem, sed tamen flamma vix erit conspicua, quandoquidem acidum aëreum, quod magnesio inest, vna cum phlogisto auolabit. Id acidum, quoniam cum aëris atmosphaerici octuplo decuplone iunctum ignem suffocat (§. 22), in vasis clausis ante abigatur oportet.

Hoc in tentamine, quod lucis solaris radii phlogiston porrexerunt, reapse inflammat.

*Lux non est principium simplex seu
elementum.*

§. 66.

Si lux simplex est, e tentaminibus tum superioribus tum aliis in vulgus notis colligas, lucem a principio inflammabili siue phlogistæ nihil differre. Id elementum cum docuerim aëri igneo iunctum in calorem abire, atmosphaeramque sciamus magna ignei aëris vi grauidatam, consequitur, phlogiston de sole continenter emanans cum aëre igneo ita sociari, solum vt calorem sentientes in densis tenebris versetur. Sed qui norim, a luce quantumuis concentrata aërem atmosphaericum haudquaquam calefcere, vt lucem phlogiston ipsum habeam, a me impetrare non possum. Accedit, quod huic opinioni, quae tentavi, repugnant. Nam lux nec in focum coacta nitrum alcalifat, nec ignobilium metallorum calces reducit. Quod enim opposueris, quantum calcis reducatur, tantum ab aëre per foci calorem denuo calcinari, hoc experientia in aëre phlogisti reprimente explicationem seu corrupto capta refutant. Huc spectant, quae LAVOISIERIUS aliique pridem tentarunt. Nam quae ille metalla sub campana vitrea per lentem causticam calcinaret, ea dephlogisticauit certa aëris copia: vt, quantum campana aëris ignei teneret, tantum phlogisti e metallis extricaretur. Qui aër sub campana mansit, corruptus fuit. In quo quidem LAVOISIERIUS calcem, quae foco continenter iaceret ob-

ieclata, reduci nullus vidit. Atqui, si, quod opponis, recte habet, calx reduci debuit, cum is aër phlogiston non appetat. Nam quod alii dixerint, lucem esse phlogiston adeo subtile ac purum, ut calces ignobiles rudioris crassiorisque egentes phlogisti haud perinde, quam nobiles, reducat, id facile refellitur. Principium enim omnium corporum inflammabile vnum et idem est, nec, quod auro argentouè inhaeret, a ferri oleiue phlogisto discrepat. Quid, quod metalla nobile ab ignobilibus reducuntur? Cuprum, ut hoc ytar, argenti hydrargyrique terris nitri spiritu solutis faciem regulinam reddit etc. Si quis enim contendant, cupri phlogiston ita dissolui, ut pars eius subtilior principique inflammabilis, quod retortis penetratis metallorum nobilium calces reducat, par ad argenti hydrargyrique terras applicetur, is dicat mihi, quòdnam tandem de crassioris istius phlogisti principiis in nitrosa cupri solutione residat. Iam si quid corporei (quod secundum BAUMEI opinionem siliceum fuerit) de puro phlogisto, argenti hydrargyrique petente terras, secessit: quae cupri terra vasis retorti, vnde solutionis inspissatae siccataeque acorem nitrosam ignis vehemens expulit, fundo adhaeret, ea solius crucibuli igniti tactu reducatur oportet. Nam cum terra subtilis, phlogisti puri socia, in cupri calce inesse debeat, quid impedit, quin phlogiston purum, parietibus crucibuli penetratis, cum ea focietur? Sed alia omnia experientia me docuit. In his opinionum erroribus fuisse non mirum, qui caloris naturam ignorantes pro subtile eum phlogisto haberent.

DE-

DENIQUE colores, quibus lux nunquam non splendet, mero eam phlogisto constare negant. Horum diuersitatem vel hinc arguas, quod a corporibus varie trahuntur. Cuius rei certius argumentum hoc tentamine continetur. Qui solis radii a prismate vitreo ante fenestram locato refracti solum petunt, ubi his chartam argenteo corneo conspersam exposueris, quod argenti a colore violaceo tangetur, reliquo citius nigrescet; ut argenti calx violaceo citius quam ceteris coloribus phlogiston auferat.

ITAQUE lux, quoniam et phlogiston fouet, neque mero constat phlogisto, simplex haberi nequit.

Quousque lucis motus non turbatur, calor sentitur nullus.

§. 67.

THERMOMETRA duo pari structura, quorum hoc spiritum fusce rubrum, illud expertem coloris teneat, in sole suspensa adseruantur. Coloratus altero longe prior surgit. Sed, thermometris in calidam immerfis, amborum aequae cita expansio. Quo propius aliquid ad nigritiem accedit, eo celerius, quo magis albet, eo tardius a solari luce calefcit. Attamen hic quoque apparet, corpora diuersis infecta coloribus ab humoribus calidis perinde affici.

QUAE in calefcendo discrepantia cernitur, e lucis appetitu in aliis corporibus alio pendet; ut,
quae

quae illapsam lucem ad lineas, quotquot sunt, reflectunt, albaque dicuntur, perparuum ac tardissime incalescant. Id ipsum illis accedit, quae, cum lucis radios transmittant, pellucida appellantur.

IGITUR solaris lux tum demum calefacit, cum, quo ruit motu, is a corporum obiectorum natura turbatur. Is vero calor proprius sit radiorum solarium, an a corporibus obiectis trahat originem, iure quaesiveris.

§. 68.

PARAGRAPHORUM priorum tentamina ostendunt, calorem radiantem (§. 57) nec aëri neque metallis politis applicari, sed a speculo concauo metallico in focum cogi inflammantem; si alia corpora penetrauerit, cum aëre illisque metallis facile coire societatem. Quae omnia lucis communia sunt. Ibidem victum est, radiantis caloris causticam vim, a luce ipsius neutiquam oriundam (§. 57), ita vigere, si is calor a corporibus appetatur. Eadem est, nisi fallor, radiorum solarium ratio.

AT ponamus, corpora a solis luce ita calefcere, vt, qui ipsorum poros calor obsidet, hic per istius lucis attritum cieatur; nam omnem volunt calorem attritu prouocari. Aër, quem purum radii solis perum calefaciunt, corpori circumfusum lucem solarem non ita diu experto calefcit; vnde maxime calor pendet, qui in aëre aestiuo sentitur. His positis, caloris, qui in corporibus natiuus in-

hae-

haeret, copiam oportet imminui. Id si est, plurimum decrefcit eius copia, quando corpora ferme in fingulos aestatis dies radiis folaribus oppofita iacent. Nihilo fecius fentio, ferrum, vt hoc memorem, tempore autumnali perinde, vt verno, calefcere, feu lucem folis excipiat, feu furfum deorfum flectatur. Nam quod fpeciofe moneas, corpora caloris, quod interdium in fole amiferint, vefperi noctuque ex aëre vicinifque rebus ad fe trahere; quam ipfam forfitan effe refrigerationis vefpertinae nocturnaeque caufam: id fidei repugnat huius tentaminis. Lamina plumbea eaque nigra altero vicesimo die menfis Iunii in aëre libero ita fufpenfa eft, vt per diem integrum folis exciperet radios. Perpetuo tantum calebat, vt manus tangentis teneritatem mox offenderet. Duabus horis ante folis occafum conuolutam in fcyphum vitreum cereuifiarium et aqua plenum immerfi. Appofitus iuxta fimilis fcyphus, item aqua plenus. Ita vtrumque fingula immiffa thermometra. Quorum quod illi fcypho commiffum erat, huius fpiritus ob laminae calorem illico paulum' efcendit. Binis horis poft fcyphorum eadem temperatura. Spirituum altitudinem qui pernox feruarem, ambos vidi aequae contrahi. At enim, fi verum efflet, quod fpeciofe moneri paullo ante dixi, aqua laminae fuperfufa caloris plus amitteret.

ITAQUE ad fidem pronius eft, vti radiantem calorem (§. 57), ita lucis folaris radios, quamdiu recta pergant, minime calefacere; fimul verò a corporibus fui appetentibus trahantur, calorem expedire fenfibilem.

De

De lucis principiis.

§. 69.

Quod lucis radii a corporibus sui appertentibus excepti in calorem abeunt, id primum intuenti lux videatur calor incredibili ruens celeritate. Nam quemadmodum calor, sic lux corpora, quibus inhaesit, ita extendit, ut aequè tum nervos commoveat, tum visum effugiat. Praeterea quae corporibus lux inhaesit, nec lunam corneam denigrat, nec auri terram reducit, nec fumantem nitri acorem rufat, nec magnesium solubile reddit: quorum contraria libere vagans peragit (§§. 62, 63, 65). Nam quae vitrea illis rebus referta pigmentoque nigro crasse circumlita lucis solaris vim aliquot per dies sustinent, haec ita calescunt, ut rerum inclusarum natura nihil immutetur.

Lux igitur corporibus implicata cum caloris habeat virtutem, non vero simile, sed comprobatum putem, lucis calorisque eadem principia esse. Sed qui lucem, si iter inceptum libere pergat, a calore, etiam eo, quem radiantem dixi, discrepare sciamus, adducimur, ut lucem purum putum calorem non habeamus. Illud potius pro non dubio sumamus, aliam in luce et in calore principiorum esse proportionem. Nam qui chemica cogitato tractant, hi magnum corporum numerum norunt, quorum singula cum varia mutabilique phlogisti copia ita iunguntur, ut ab aliis aliis viribus instruantur. Quod cum supra (§. 27) demonstraverim, tum acor vitrioli ostendit.

An

An igitur fallar, qui de calore idem arbitrer, quem e phlogisto igneoque aëre docuerim conflare? Hic aër cum phlogisto paullum copiosiore, quam quod calorem conficiat, copulatus calorem radiantem gignit; quae phlogisti copia si tantillum crefcit, radiantis caloris viribus intensis, lux nascitur. Quid, quod ex huius copiae diuersitate varietas colorum seu lucis formarum splendidissima dependet. Horum violaceum purpureumque, qui a prismate maxime omnium trahatur, ceteris esse phlogisti pauperiorem reor, praesertim cum videam, calorem radiantem (§. 57), cui paullo minus phlogisti, quam luci, contigisse nemo dubitet, a vitro itidem, etiam valdius, trahi. Vnde simul causam discimus, quare oculi radios lucis violaceos diutius quam rubros ferant. Rubri enim cum sint phlogisto ditiores, horum quamuis subtilium corpuscula crassiora nervos opticos vehementius pungunt. Quamobrem radii violacei lunam corneam ceteris citius reducant (§. 66), intelliges, si sumseris, hos radios, qui a prismate plurimum omnium appetantur, hinc egressos tardius paullo moueri, quo tractum terrae argenteae diuturniorem ferentes promptius resoluantur.

Sic ergo mea fert sententia, in singulis lucis corpusculis praeter aëris ignei pauillulum principii inflammabilis paullo plus, quam in caloris corpusculis singulis, inesse.

§. 70.

QUAE superioris paragraphi initio proposui, mouent me, vt quaeram, cur lucis, quam corpora

pora hauserint calorisque viribus instruxerint primariis, natura mutata fit.

Quod responderetur, in promptu foret, si lucis phlogiston superfluens ab omnibus corporibus imbibi haberemus demonstratum. Hoc vero in paucis corporibus fit. Praeterea, si in omnibus accideret, consequeretur, quantum corporum solaribus obiectum radiis aliquamdiu iaceret, notabiliter mutari. Quod non fit. Nec illud facilius explicaueris, quare calor radians (§. 57) in corpora sui appetentia lapsus caloris naturam simplicis indipiscatur.

ATTRACTIONIS chemicae, qua mirum quantum corpora mutantur, nulla vis est, nisi corporum tactus mutuus in ipsorum punctis, quotcumque sunt, accidat. Atqui calor, qui, utpote corporeus, in corporum massam se nullus penetret, cum solum sit pororum hospes, corpora in punctis perpaucis contingit. Iam ubi caloris copia increuit, corpora in punctis tanguntur pluribus. Denique corporibus, quae materiam inflammabilem aëre igneo valdius concupiscant, calore velut refertis, principia caloris diuelluntur. Nobilium enim metallorum calces, ut has memorem, a calore haud prius reducuntur, quam cadent, certe a candendo proxime absunt.

HAC theoria in lucem translata, sequitur, lucem subtilissimam mirabilique motam celeritate corporibus arcte applicari eodemque temporis momento ab iis, quae sint phlogisti cupidissima, dissolui.

dissolui. Si concitato in motu per aliorum corporum attractionem ita retardata est, ut caloris vice fungatur, corporum illorum poros obsidet, unde in alia caloris egentiora migret, horum massam vix ac ne vix quidem tangens. Itaque nec argentum corneum reducitur, et alia multa desiderantur.

De igne.

§. 71.

CONVERTOR ad id, cuius causa illa omnia tentavi. Neque enim ignoro, quantum ignis iuuentur orienturque notione, quicumque vires ac principia singulorum corporum quam possunt diligentissime inuestigant. Haec vero de ignis natura quaestio, quae plurimarum rerum causas rationemque enodat, singularem deposcit laboris patientiam, ut errores caueamus earum hypothesium, quas si sequeremur, nihil pro certo haberemus. Sed ignis naturam indagare, maxime eorum est, qui, quidquid adgrediuntur, ignis adminiculo fere indigent. Chemicos dico. At nulla spes est, inceptum successurum, cum et libris et sermonibus ab illius quaestione difficultate homines absterreantur; siquidem plurimorum seculorum labor praeter solarum ignis virium cognitionem sane quam mancam nihil peperit. Hac voce ut, quos philosophia iuuat naturalis, moueri debeant, tantum abest, ut habeant, quod clariorem huius rei lucem sibi polliceantur. Contra ea sunt, quibus tam prompta suppetat ignis explicatio, ut omnia videantur posse

contrectari. Qui non cogitant, quam multa rationi suae opponi possint. Eorum alii nomine ignis nuncupant calorem, lucem alii: calor aliis est elementaris ignis, ignis effectus aliis: alii lucem pro igne purissimo elementoque habent: alii lucem opinantur per hoc vniuersum fusam ab elementari igne ita impelli, vt recta moueatur: alii lucem esse elementum ponunt, quod acidi pinguis, quale fingunt, tum interuentu figatur, tum expansione liberetur. Omitto alia luxuriantis ingenii somnia. Quo labyrintho non expediare, nisi nouorum tentaminum filum teneas.

PRIUSQUAM vero argumentum persequar, docendum est, quid phlogiston dicam.

P h l o g i s t o n .

§. 72.

1) PHLOGISTON vere est elementum principiumque simplicissimum *). 2) Ad normam attractionis de aliis corporibus in alia migrat. Quae corpora tum mire mutantur, vt, calore suos in poros

*) Multorum fert opinio, ex elementari igne, quo nomine calorem nuncupant, ac subtili terra phlogiston constatum esse. Hanc BAUMEUS siliceam habet: nam silicea ipsi videtur primitiua ceterarumque mater. Quae terra dum ignis vi exan- descit, calor eius vinculis exsolutus in auras auolat. Hic ignis elementaris cum aëre iungitur, an modo per eum dispergitur? Quidnam obstat, quin ars cum terra silicea calorem socians phlogisti fiat procreatrix? BAUMEUS auctor est, subtiles oleo-

poros insinuatō, saepe liquefcant aut in vapores elasticos extendantur. Hactenus phlogiston odoratus fons est. 3) Eiusdem interuentu corporum particulae saepissime ita sitae sunt, vt illa radios lucis aut omnes, aut certos, aut nullos trahant. 4) Dum, alio corpore relicto, in aliud transit, huic nec lucem neque calorem conciliat. 5) Cum aère igneo copulatum id habet subtilitatis, vt minutissimos omnium corporum poros libere perambulet. Sic enim et lux et calor coalescit.

QUALEMCUNQUE coit societatem phlogiston, nihil mutatur, potestque ab aère igneo diuelli. Nec vero vnquam solum purumque comparet, cum quantumuis laxum corpora non deserat, nisi ab aliis tangitur.

Corpora inflammabilia.

§. 73.

QUAE inflammabilia dicuntur, aut dura, aut mollia, aut fluida sunt. In horum numero referuntur sulphur, lithanthraees, zincum, succinum,

F 2

cera,

oleorum stillaticiorum carbones phlogisto ferme totos constare, iisque conflagratis terrae residere perpauulum. At vero cogitari non potest, qui accidat, vt a terrae tantillo tantum caloris seu ignis elementaris absorbeat. Nam de BAUMEI sententia, quantum ponderis carbonibus conflagratis decessit, tantum caloris euanuit. Quid? Carene pondere aëreum acidum, quod carbones deflagrantes plurimum eructant?

cera, camphora, olea, vini spiritus, alia. Quae corpora phlogiston et copiosum, neque arcte illigatum tenent. Observationum vis illud, quantum iudico, declarat, ab vno solo acido principio phlogiston plus minusue figi. Nam quod metallorum terras opposueris, id vero leuissimum puto. Qui enim arsenicale acidum cum phlogisti paullo iunctum terrae, cum plusculo reguli facie indui norim (§. 41), non modo metallicas, sed omnino omnes terras pro variis acoribus habendas iure censere mihi videor. Aqua quidem terra est princeps, quam calor liquauit. Haec cum volatilis sit, tamen acores, volatiles ipsos, figit. Phosphoreum, vt hoc vtar, igne eleuari posse, cernimus, quando phosphorus in vase vitreo eoque clauso conflagrat. Nam acor ad vasis parietes vndique adhaerescit potestque candelae flamma hinc illuc compelli. Vt primum vero aquam hausit, ne acerrimo quidem igne, quo candeat, in vapores explicatur. Nec fumantia tum vitrioli, tum nitri, tum muriae acida, atque adeo acetum generosius ab aqua nihil figuntur. Sed illorum acorum, qui a vaporibus aquae sic ligantur, vt terrae vocari queant, modo vnum nouimus. Fluoratum dictum volo, qui vaporibus occurrens aquosis terram siliceam generat. Huius terrae compagem non magis chemia adhuc soluat, quam ceterarum. Ad phlogisti cupiditatem vt terrae metallorum trahantur, tantummodo in acidorum suorum natura situm est. A vitriolico quidem, nitroso phosphoreoque phlogiston valide, vix a muriatico et fluorato concupiscitur; vnde apparet, cur terra silicea ab eius societate abhorreat.

Sed

Sed quod pleraeque terrae ab acidis fuscipiuntur, non aliunde, nisi e phlogisto pendet, cui acida terras vinculum iunxit arctissimum. Sic vt arbitrer, magnesium facit. Cui cum terra silicea multa communia sunt; nec minus ab eo acidorum conubium detrectatur. Sin quid magnesio phlogisti accessit, absorbentis terrae viribus auctum conspicitur (§. 64). Omnino natura terrarum et metallicarum et absorbentium acida satis, opinor, denudaretur, si, quam firmissime comprehendunt materiam inflammabilem, haec posset commode diuelli. Quis est, quin videat, in quam patente campo vagari queant, quotquot nouitate experimentorum praestantiaque ducantur? Sed in viam, vnde digressa est oratio, redeat.

§. 74.

CORPORUM oleosorum indolem satis perspeximus. Sulphuris quidem phosphorique principia non ignoramus. Nec magis nos fugit, quibus ex partibus olea tum animalia tum vegetabilia conflata sunt, quamquam rei peritus facile largiatur, in iis arte chemica parandis omnem fere operam perdi. Oleorum autem analysis iusta, qua penitus destruantur, phlogiston, acidum aëreum et aquam sistit. Nam quod vulgo perhibent, oleis acorem inesse aceti similem, quem exiguum destillatorius ignis promat, mihi non adridet. Is enim acor rite tractatus in aquam, acidum atmosphaericum phlogistonque abit. Praeterea necdum fuit, qui acidis vegetabilibus phlogistoque iunctis oleum pararet. Quapropter illum acorem igne destilla-

torio non euolui, sed componi iudico; tantum abest, ut oleorum partem habeam. Sed qui fit, ut sulphur possit componi, olea non item? Nempe phlogiston ut cum acido atmosphaerico societur, corpore est phlogistico usus. Cui consilio alienissimum reperitur, quodcumque phlogisti est acido aëreo tenacius. Atqui ab acore cum phosphoreo, tum vitriolico, tum nitroso, metallorum terris igneoque aëre carbones atque olea dissoluuntur: inque his phlogiston acido iunctum aëreo inhaeret. Quae in his oleosis corporibus terra deprehenditur, aduenticia habenda est, ut quae nihilo magis ad eorum naturam, quam ad sulphur phosphorumque, pertineat. Itaque synthesein oleorum difficillimam esse, nulli dubitantes, principia eorum phlogiston, acidum aëreum et aquam teneamus.

I g n i s.

§. 75.

IGNIS corporum est, quae aëris ambientis vi certoque gradu insinuati caloris eo sunt perducta, ut et calefaciant et luceant. Simul tum ipsa disiunctis principiis penitus destruuntur, tum aëris circumfusi pars nunquam non euanescit. Vnde haec cogas.

1) CANDESCENTIA lapidum, terrarum, salium aliorumque corporum ignis dici nequit. Haec enim et aërem duntaxat expandit, neque aëris indiget contactu.

2) NE

2) Nec calor nomine ignis impertiendus, cum sine aëre multis modis possit parari. Quod idem in calorem a sulphuris hepate, oleis nonnullis, olei lini vernice, ferri scobe aliisque rebus oriundum valet. Is etsi ab aëre gignitur aërisque partem consumit (§. 51), tamen, cum lucem non spargat, ignis nequam vocandus est.

3) Nihil plus pro igne habeas lapidum quorundam calefactorum fulgorem, phosphori tum Bononiensis tum eius, quem BALDUINO debemus, lumen, denique electrorum solisque splendorem. Haec enim nec aërem mutant, et in aëris vacuitate apparent. Sed in phosphoro Kunkeliano ignis vere est, cum is luceat, caleat, destruat, aërem absorbeat. Quae ut contingant, aërem et adesse, neque corruptum esse oportet.

IDEM HAS voces reprobō: aqua constat glacie et igne; ignis corporibus implicatus; solaris ignis; et id genus alia.

§. 76.

EN theoria captis e tentaminibus deriuata, quae ignis ortum, ac quidquid in igne contingit, explicet. Quid ea valeat, lectores iudicent.

1) *Phlogistica non inflammantur, nisi suam quodque caloris copiam nacta, cuius impulsu in motum igneum efferantur* ^{a)}.

F 4

2) *Tum*

a) Calor, qui subtilitate excellat fitque et elasticus et fluidus, corporum inflammabilium tum poros occupat, tum cohaerentiam tollit. Olea quidem

sic

2) *Tum phlogifto ita spoliantur, ſi quid adefſt, quod eius ſit cupidius* ^{b)}).

3) *Si phlogifica libero in aëre incaleſcunt, aër igneus, atmofphaerici incola, phlogifſti cupidior eſt* ^{c)}).

4) *Ibi*

ſic afficit, vt in fumum abeant; quo factò, cum aëri ſuperficies amplior pateat, eorum incipit deſtructio. Corpora autem phlogifica, quo laxiora ſunt, eo minus caloris, quo flammam concipiunt, requirunt. Phosphorum, vt hunc memorem, breuiſſima caloris portio incendit. Huius fere drachmam minutatim conſectam, vt diſcerem, phosphorine lumine calor increſceret atmofphaerici aëris, thermometri globulo circumdedi. Spiritus expanſus phosphorusque poſt horae quadrantem inflammatus eſt. Sed ſingulorum eius fruſtorum inflammatio non ſpontanea. Igitur cum phosphori minutatim conſecti patentior ſuperficies plus phlogifſti cum igneo aëre communicet, calor non poteſt non intendi: vt illius inflammationis ratio facilis intellectu ſit. Aetherem vitrioli volatilem accendi videas, ſi ferrum ignitum ſummo aduerſis; quo quidem modo etiam aër ardens, quem vitrioli acor ferro zincoue infulus expediuit, ignem concipit. Sulphuri, quam oleis vnguinoſis, minus eſt caloris opus. Pyrophorum maxime aqua aëre in atmofphaerico fluitans inflammatur; qua de re poſtmodum dicam.

b) Aëreum acidum, ſi cum phlogifto iunctum eſt, ab acore phosphoreo, nitroſo arſenicalique, metallorum terris &c. dephlogificatur; quam dephlogificationem nec calor nec lux comitatur.

c) Plurimis huius libelli locis commonſtratum dedi, aërem igneum ad principii corporum inflammabilis appetentiam vi trahi maxima.

4) *Ibi subito phlogiston, laxatis vinculis, in societatem ruit aëris ignei^d).*

5) *Hinc calor nascitur, qui aërem corruptum et intrat, et extendit, adque hydrostatices normam sursum fertur^e).*

F 5

6) Qui

d) Hoc modo si olea carbonesque tractaris, acidum aëreum, si sulphur, vitriolicum, si phosphorum, phosphoreum, si metalla, metallicas terras habebis dephlogisticata, at raro purissima ab omni phlogisti contagione. Et vitriolicus quidem acor tantum retinet inflammabilis principii, vt spiritus sulphurei volatilitate instruatur. Arsenicalis, deflagrato regulo, adeo non omni phlogisto exuitur, vt in arsenicum album transeat. (Quis ergo miretur, quod arsenicalis acor caloris disiungit principia, album arsenicum gignens (§. 41)? Estne, quod dubites, an vitriolicum calor sulphurei volatilis natura imbuat?) Denique metalla non calcinantur, quin phlogisti aliquid resideat.

e) Calorem aëri corrupto cohaerere, superius patuit (§. 56, m). Quod aëris ignei in corrupto infuserat, phlogisto iunctum est. Nam aër, qui prunas perflavit, collectus candelae flammam illico exstinguit. Quamuis, qui calor sentitur, non semper nunc demum constat, sed, nisi in omnibus corporibus, certe in plurimis paratus latitat, nemo tamen crediderit, quem oleosorum corporum incendium reddat sensibilem, hunc in eorum compage totum habitasse. Quem enim ab aëre non adiutus cieas, solus is corporum incola habendus. Hic duplex est. Nam partim poris corporum minimis, tanquam gracillimis tubulis capillaribus, se insinuauit: partim ex quorundam corporum principiiis est. De hoc postea dicam. Ille vero, qui poros obsidet, nihil agendo delitescit.

6) Qui calor vixdum coaluit, cum inflammabilium corporum et expansionem intendit, et phlogiston magis emutat¹⁾.

7) Iam igneus aër, cui phlogiston pateat copiosius, huius plus paullo, quae eius natura est, ita haurit, ut calor radians existat²⁾.

8) Eo ipso temporis momento principia corporum inflammabilium vi caloris magis magisque crescentis adeo diuelluntur, ut aëri igneo continenter irruenti maior phlogisti copia applicetur, quo admirabilis

scit, quippe qui a corporum materia ita trahitur, ut elasticitatem non exferat; quidquid enim in corporibus calor agat, in sola eorum expansione fitum esse, omnis videtur experientia demonstrare. Eundem duplex ratio vinculis exsoluit. Nam aut corporum raritas densetur; id quod alterno binorum corporum attritu, metallorum varia flexione ac malleatione perficitur (quid mirum, calorem euolui, si metallorum, quae sursum deorsum inflectas, pori hic pandantur, illic coarctentur?): aut partes corporum integrantes discedant; id quod partim fermentatione ac putredine, item solutionibus chemicis fit.

f) Calor quo magis increfcit, eo subtilius corpora diuidit; ut aër igneus, ampliorem corporum superficiem nactus, plus tangat phlogisti.

g) Nonne videmus, vitrioli acidum cum paullo phlogisto iunctum in spiritum sulphureum, cum copiosiore, in sulphur conuerti? Eadem acidi arsenicalis nitrosique ac terrarum metallicarum ratio est. Magnesium quidem, si parum accepit phlogisti, absorbentis terrae, si plus, reguli facie induitur. Hac ipsa lege aër igneus regitur.

rabilis lux summeque elastica coalescat, quam portio phlogisti alia alio imbuat colore ^{h)}).

§. 77.

QUAM lucem lapides quidam attriti aut calefacti emittunt, hanc quoque componi, non expediri, crediderim. Nec enim quisquam dubitet, in fluore minerali (s. calce fluorata BERGM.) aliisque lapidibus aliquid phlogisti habitare. Qui si aut tritu incaluerunt, aut calore admoto obsidentur, cum phlogiston incolens calori cedant, igneus aër plus phlogisti

h) Quando maxima caloris copia particulas oleosorum corporum minimas ad postremum adeo distulerit, ut eius nihil ultra adiungi queat, tum ipsa illorum principia diuelli, quis non intelligit? Hoc facile fit, cum adsit, quod magnam phlogisti vim appetat. Aër enim igneus, continuo flumine illabens, phlogisti, quod luci gignendae sit, attrahit. Qui cum ob aërem, quem dephlogisticatum flamma continet, a phlogisto non omnibus in punctis factis tangatur, a copia phlogisti alia aliis instruat viribus oportet, tamen huius copiae diuersitas pauculis inflammabilis principii miculis additis detractisue nititur. Vnde maxime colorum a prismae lucem diuidente exhibitorum varietas pendet.

Calor, radians calor atque lux se inter se excipiunt motu tam citato, ut altero temporis momento appareant, altero euauerint, nouo calore nouaque luce consequentibus. Quanto magis aër stipatur atmosphaericus, tanto igneus densior fit. Qui quo densior est, eo tum plura phlogisticorum corporum puncta contingit, tum maiorem caloris lucisque numerum generat, tum citius illa in cineres

gisti nactus in lucem se vertit. Etenim lux nascitur, seu aër igneus phlogistici principii, quod fati sit, simul trahit, seu quid eius calori accedit. Vnde patet, quare nec lapidum istorum lumen ab aëris vacuitate praepediatur, et fluor mineralis in calidam

eineres vertit. Argumento est et vehemens aëris persflantis motus et folium vis. Quae oleosa minus phlogisti, quam quod aërem igneum velut saturaret, fouent, horum flamma plerumque caerulea conspicitur: in his carbones, aërem ardentem, sulphur vini que spiritum adnumeret. Vapores quidam aduenticii flammam inquinantes certas lucis formas appetere videntur. Anne omnes lucis radii ab aerugine praeter virides, praeter flauos a sale alcalino minerali trahuntur? etc.

Quod MEYERUS alii que opinantur, quae corporum phlogisticorum dissolutionem lux comitetur, eam in illis antea delituisse, experimentis a me captis repugnat. Id ipsum hinc intelligitur. Sulphuris hepar, vt hoc vtar, libero in aëre nec vllius caloris vi ita destruitur, vt nullum lucis vestigium appareat. Enimuero cum lux vel maxime expansa oculos in tenebris haud parum feriat, sulphuris conflagrantis lucem aduenticiam habendam sane non de nihilo censeo.

Hoc quo minus dubitanter sumam, illud me mouet, quod sulphur ab acore nitri fumante, quem digestionis calor adiuuat, cum quadam effervescentia totum ita soluitur, nihil vt lucis sub adspèctum cadat. Inspissata solutione, oleum vitrioli concentratum remanet. Quid, quod phosphorus cum fumante nitri acore commixtus, etiam si nullum calorem admoucas, et soluitur facile, nec quidquam lucis spargit. Peracta inspissatione, purum offendas phosphori acidum.

calidam immerfus luceat. Quod lumen ſi lapidibus inclufum eſſet, certe per eorum ſolutionem expeditum compareret. At ſimul caloris vi dephlogiſtati ſunt, lucere deſinunt. Fluori quidem minerali, qui caudefactus refrigit, calor applicatus lucem haudquaquam reddit.

ADAMAS, qui in vaſis clauſis, igne continentur vigente, totus in auras auolet, cum phlogiſto non careat, quidquid eius continet, calori videtur ita applicare, vt in lucem conuerſum amittat; id quod e lumine, cuius ſplendorem adamas ignem ſentiens ſpargit, pateſcere arbitror.

A BALDUINI Bononiënſiumque phosphoris lucem ſolis ignisue imbibi, veri eſt ſimillimum. Quam eorum vim tantummodo in certa quadam minimarum aperturarum capacitate poſitam reor. Haſ quae lux ingreſſa eſt, a phosphorum maſſa laxius ligatur; quam in rem acidum nitroſum ſulphurque phosphoris inhaerentia non nihil valuerint. Iam calor, quem luce ob phlogiſton copioſius ſumme elatiſtica craſſiorem eſſe oporteat, phosphorum, a quibus maioris denſitatis ergo vehementius trahitur, aperturas, luce expulſa, occupat. Quanto iſtuc plus caloris vna irrumpit, tanto et citatior lucis eliſio, et lumen phosphorum ſplendidius. Hinc rationem intelligas, quare calefacti phosphori, donec refrigerint, lucem reſpuant. Calentium enim aperturas calor praecludit; quae ipſa humorum vis eſt.

§. 78.

LAPIS ferramentumue igni obiectum haud prius candescit, quam percaluit. Igitur de igne non modo calorem, verum etiam lucem haurit. Quae initio lux vna cum calore ferramentum lapidemue penetrauit, adeo figitur, vt in calorem transeat. Is posteaquam omnem aditum obsedit, poris ampliatis, recens lux in angustias illapsa continuo infrequentis flumine arcte conslipatur, atque a lapide ferramentoue nihil appetita nec figi, nec in calorem verti potest. Quae cum solutissima laxissimaque insit, lapide de igne exento, promptissime dimanat. Sin quapiam ratione, protinus cum lapis exentus est, huius calor aufertur, lux longe citius absumitur. Hoc vt intelligas, ferrum candens sub aquam mergito; haec eius calorem celerime absorbebit. Cuius ferri fulgor si aperto in aëre horae quadrantem durat, sub aqua intra primum minutum perit, quanquam aqua et aër lucis appetentia fere eadem ducuntur. Cum primum enim aqua caloris, quod in ferri candentis superficie inhaeserat, hausit, lux superficiei iuncta in calorem se vertit. Haec ipsa lucis ratio fuit tum, cum ferrum lapisue ignem experiretur.

§. 79.

E chalybe ad durum lapidem alliso scintillas elici, nemo ignorat. At causa huius rei ignoratur. Experimentorum auctoritate posthac euincam, in ferri poris calorem latitare. Quod si de chalybe ramentum acies duritiesque lapidis citissime

sine auulfit, tum calor interiacens partimque isti ramento adnexus extemplo prorumpit, tum phlogiston, quod ferro copiosissimum continetur, ignei aëris, a quo fortius, quam a ferri terra, trahitur, appetit societatem. Hoc appetitu calor in tantum augetur, vt plus euadetur phlogifli luxque coalescat; vno verbo, chalybis ramentum incenditur. Quae omnia vno temporis momento deinceps accidunt. Eiusmodi scintilla si in corpus rarum, quod facile inflammetur, lata est, ibi, vbi incidit, calor gignitur. Eo calore corporis phlogiston adeo extricatur, vt ab igneo attractum aëre ignem concipiat. Ramenti candentis maiusculi calor, qui in medio inclusus delitescit, ab extero calore expanditur; vt istud ramentum, cuius paruitas vim illatam aegre ferat, diruptum in minores scintillas diuidatur. Hae sunt, quas in latera declinantes sapissime cernimus.

At ramentum citissime auellendum est. Quod si tardius fit, qui calor interiacens prodit, lapidi chalybique, quippe aëre longe densioribus, statim redditur, nec adeo phlogiston referatur, vt cum igneo aëre societur.

§. 80.

DIU hydrargyrum per se praecipitatum optaram, quo viderem, si solo reductum calore aërem igneum porrigeret. Tandem voti me amicissimus GAHNIUS compotem fecit. Quod ab hoc mihi datum est, crystallos paruas, fusce rubicundas, einnabaris non absimiles, repraesentabat. Cum
scirent,

scirem, hydrargyrum ab acido muriatico non suscipi, nisi nitroso aut vitriolico dephlogisticatum; id quod in causa est, cur vitriolo calcinato, muriæ hydrargyroque mixtis nitrum addi oporteat: in illius præcipitati partem acidum infudi muriaticum. Ea mox ita solui, ut vas non nihil caleret. Inspissata siccataque, postquam ignis creuerat, tota euolauit, in sublimatum versa vere corrosiuum. Itaque illud præcipitatum calcem recte habeas. Alteram partem in retortula vitrea, cuius os vesica inani munieram, igni obiectui. Commodum candescebat retortula, cum vesica tumesceret hydrargyrumque regulinum in vasis collum eleuaretur. Contra ea hydrargyri calx, quam nitri parauit acor, igne succenso, sublimatum rubrum præbet. In vesica aër igneus laudabili puritate repertus. Notasse iuuat, si hydrargyrum ignem lentum experiatur, suum aëri igneo phlogiston concedere, sin calcinatum candescat, quod amiserit, ab eodem aëre recuperare. Sed et aliorum corporum affinitas caloris vi mutatur.

De pyrophoro.

§. 81.

ADMIRABILIS pyrophori ut inflammationem explicarent, plurimi frustra laborarunt. Illud omnes sumunt, in pyrophoro inesse, quod aëri libero expositum adeo incalescat, ut illius carbonem concipiat. Sunt, qui putent, calorem ab acido vitrioli concentrato gigni; quandoquidem

et

et humor inflammationem maturat, neque pyrophorus paratur, quin vitrioli acidum adfit. Sed quibus hi argumentis vincent, acidum istud purum nec phlogisto contaminatum illic contineri? Praeterea velim me doceant, quamobrem vitrioli oleum, cui aqua instillatur, calescat. Neque pyrophorus in aëre corrupto eoque humido minimum caloris concipit, quamquam vitriolicus acor in corrupto aëre, si aqua accessit, incalescit. Agitedum, videamus, num, quae ego expertus didici, hinc rei illius mirae nec visu iniucundae ratio intelligatur.

Cum aluminis parandi causa argillam vitrioli oleo subegissem, lixiuium, nihil salis alcalini nactum, paucas aluminis crystallos tenuit. Reliquum fuit magma crassum, quod crystallationem detrectaret. Huius magmatis pars ad pyrophorum conficiendum infumta. Quam de more vsitam nec aperto in aëre incendi, nec vllum calorem procreare, miratus sum. Altera pars tartari sali iuncta atque de more exusta pyrophorum commendabilem exhibuit. Vnde collegi, in pyrophoro parando salem alcalinum fixum requiri, qui cum recenti sulphure coiret, adeoque pyrophori vires maxime in sulphuris hepate positas esse. Idem cum probe nossem, a sulphuris hepate aëri exposito nihil caloris produci, tamen, id si aluminosae pyrophori terrae esset raritate inclusum, alia omnia contingere posse arbitrabar. Itaque lixiuium sulphuris fortius cum alumine vsito mixtum in vitro clauso valide calcinaui. Sed refrigeratum in aëre non caluit. Labor

ita repetitus, vt carbonum puluis admisceretur, pyrophorum bonum porrexit. Hoc vero me docuit, non solum hepate, sed etiam carbone opus esse. Inde tartari vitriolati minutatim contriti cochlearem mensuram cum pulueris carbonarii triplo permixtam ex more valido igne vffi. Vas refrigeratum pyrophorum pulcherrimum dedit. Quoniam ergo, nisi alcali fixum adhibetur, pyrophorus confici nequit, alumenque etiam salis alcalini volatilil interuentu crySTALLIFATUR, mirari desinamus, non quoduis alumen pyrophoro parando aptum esse. Denique quo experirer, quid ad pyrophorum inflammandum valeret humor, magnam aëri siccitatem hoc modo peperit. In cucurbitulam viuae calcis frustula tenentem alius collum cucurbitae ita inferui, vt ambarum aër iunctus esset. Commissuras cera clausit. Biduo post amota inanis cucurbita ferme semunciam pyrophori accepit. Extemplo obturata cucurbita. Sed pyrophorum incalescere nullus sensu. Cum hora altera spongiam humentem immisissim cucurbitamque denuo obturassim, aliquot horae minutis post calor ingens ortus est ac pyrophorus hic illic exarsit. Tum in cucurbitam aëre corrupto completam pyrophorus vna cum spongia humida impositus. Is non caluit. Effusus ignem protinus concepit.

His positis, inflammationis causam videamus. Pyrophorum scimus e sulphuris hepate carbonibusque constari. Quantum phlogisti sui candentes carbones laxant, ab hepate trahitur; nam postmodum ostendam, sulphur ab vberioris phlogisti connubio neuti-

neutiquam alienum esse. Id hepar, sale alcalino, phlogisto ac sulphure constans, nisi tum humor, tum aër igneus applicatur, non incenditur. Nam ubi alcalius sal humorem, quem sitienter appetit, hausit, phlogiston ibi diutius cohiberi nequit, praefertim si quid offendit, a quo fortissime trahatur. Cuiusmodi aër igneus est. Is laxato phlogisto nubit caloremque generat. Qui calor aëris ignei recentis accessu vsque eo intenditur, ut et sulphur et carbonem accendat. Nec sulphuris hepar, dum is calor perdurat, non calcinatur; etenim, deflagrato pyrophoro, nullum eius vestigium apparet. Priusquam pyrophorus inflammatur, si in aquam mergitur, in hepaticam solutionem abit. Haec plumbi calcem de aceto nigram excutit, badiam vulgare sulphuris lixiuim. Adde, quod aërem ista solutio lixiuio vulgari longe citius absorbet. Ergo phlogisto ditissimam nemo non habuerit.

QUEM ignem sulphuris triti cumque ferri scobe permixti humectatio gignit, eius eadem ratio mihi videtur. Expertus novi, ferrum arctiora societatis cum sulphure ineundae vincula detrectare, donec certam phlogisti quantitatem amiserit. Hinc consequitur, a ferri terra phlogiston sulphure minus concupisci. Ibi si quid in promptu est, quicum iungatur secedens phlogiston, quae huic iunctioni congruenter fiunt, abesse non possunt.

SULPHUR tritum cum triplo ramentorum ferri recentium commisceatur aquaque ita subigatur, ut massae crassitudinem concepiat. Aquae efficacitas phlogisti ferro conclusi vincula laxat. Neque hie

G a

sulphu-



fulphuris nulla vis est, quandoquidem cum ferro semidephlogificato sociatur. Hinc nigrescit mixtura. Quidquid phlogisti autem est vinculis exsolutum, tam parum retinetur, ut facillime amoveatur (§. 54). Id, si atmosphaerico aëri aditus datur, igneus trahit: quapropter calor exsistit, cuius quantitas mixturae tum amplitudini tum raritati congruit. Hunc calorem continua aëris ignei adfluentia adeo auget, ut et abundans sulphur flammam eructet, et tota massa calcinetur.

SED quorsum phlogiston euadit tum, cum ferum sulphurque in vasis clausis igne confunduntur? Haec colliquesacta si contriueris humectarisque, in aëre nihil caloris gignent. Quod respondeant, paratum habent, qui, quid in illis vasis accidat, perspexerunt. Videlicet quidquid metallorum sulphuri via sicca nubit, quo temporis momento ei iungitur, fere ignem concipit: nec simile quid in vasis clausis non cernas. Vncias scobis ferri purae tribus sesquialtera sulphuris minute contusi immixta. Tres quartas retortulae vitreae partes mixtura adimpleuit. Ad vasis collum adligata vesica humens et aëre inanis (§. 30, b). Tum retortam paullatim prunis immisi. Huius fundo incandescente, mixturae margo princeps canduit. Inde digressus lucis purpureae splendor rotam pedetentim occupauit. Post fuscato margine confessim et medius euauit. Quae omnia visa sunt, dum idem ignis perstabat. Inter haec vesicam aër oppleuit octo aquae vncias volumine aequans. Is ardens odorisque expers fuit.

A calore lux nihil discrepat, nisi quod phlogisto ditior est. Istius tentaminis retorta non habet, a quo ferri phlogiston, quod sulphuris vis extricavit, appetatur. Praeterea ne id phlogisti in mixturae superficie inhaerescat, crescens ignis resistit. Iam cum principium inflammabile compage corporum non exsoluatur, quin in alia migret (§. 72, 5), qui retortam calor permeavit, ab istocce phlogisto trahitur. Hinc non potest non lux consilari. Igitur quantum phlogisti de ferro secessit, tantum lucis coalescere potest. Quo facto, lumen disparet. Vnde vero aër vesicae ardens? De hoc aëre supra commemoravi. Ex iis autem, quae mox dicam, intelligetur, calorem phlogistique plus, quam quod luce continetur, aëris ardentis principia esse. His positis, etsi in ferri sulphurisque connubio lux gignitur, tamen, cum phlogiston iusto copiosius expediatur, quod huius superfluit, cum calore sociatum in aërem ardentem se vertit. Id si qui dubitant, huc animum advertant. Sulphur cum duplo croci ferrei mixtum igni destillatorio sic, ut antea, obieci. Nihil accensum vidi, nec aëris quidquam, sed spiritus sulphuris volatilis, in vesicam transiit. Crocus niger repertus et qui magneti obediret. Idem pauxillulo sulphuris auctus, quod ferme totum in collum vasis euolarat. Itaque ferri terra penitus dephlogisticata inflammabilis principii quadamtenus est acore vitriolico appetentior; ut spiritum sulphuris volatilem euolui necesse fuerit. Enimvero quo sulphuris phlogisto crocus instructus erat, hoc non suffecit, ut is cum sulphure coiret

focietatem. Hanc quo coëat, plus est phlogisti opus; quamquam, quod in ferro regulino latet, nimum deprehenditur. Eadem ferri terra cum sulphure et aqua subacta, ut in massam cogeretur, in aëre nec colore nigro tincta est, nec incaluit. Plumbi ramenta sulphurque confusa, igne succenso, eundem illum lucis fusce rubicundae splendorem sparserunt. Sed cum plumbum a phlogistominus ferro instructum sit, nemo miretur, aëris nihil in vesica inuentum esse. Illud patet, de plumbo sulphuris efficacitatem principii partem phlogistici excussisse, quae cum calore copulata lucem gigneret. Neque vero omne eius metalli phlogiston abiit. Nam si plumbi calcem cum sulphure mixtam destillatorio igni exposueris, tum spiritum sulphuris volatilem, tum galenam habebis. Vnde intelligas, quo plumbum calcinatum sulphuri iungatur, phlogisto opus esse.

De auro fulminante,

§. 82.

Ad rem mirabiliorem transgredior. Vim dico auri fulminantis. Non mihi id sumo, ut huius rei rationem a me patefactam arbitrer; quin scire aueo, quid de iis, quae tentaminum innixus auctoritate consignavi, lectores iudicaturi sint.

AURI principia terram peculiarem phlogistonque habenda esse, nemo, puto, inficiatur. Nec minus constat, aurum ab acidis non solvi, nisi phlogisto pauperatum. Acor muriaticus auri terram

ram vehementius reliquis appetere videtur. Sed frustra muriaticam auri solutionem speraueris, nisi addideris, à quo aurum dephlogisticetur. Id nemo dubitet a nitri spiritu effici, vt quem aurum maxime volatilem reddat. Ibi aurum, quod socia duorum acidorum vis adoritur, solutioni resistare nequit. At muriaticus acor, si dephlogisticatus est, aurum solus suscipit, cum phlogisti haud minus nitroso appetens sit. Is qua ratione phlogisto exuatur, in dissertatione de magnésio scripta ostendi (§. 64). In hac auri solutione purus inest muriacae acor, quandoquidem, quod magnésio phlogiston cesserat, ab auro recuperauit. Nihilofecius, qui retortae istam solutionem tenenti ignem vehementem succenderit, cum aurum reduci, tum acorem in excipulum stillare dephlogisticatum conspicabitur. Nempe auri terra, calore iunante, phlogiston valdius attrahit acidoque muriatico eripit. In eadem dissertatione docui, si alcali volatile isti solutioni infundatur, calcem auri fulminantem praecipitari. Itaque, vt aurum fulminans pareretur, acido nitroso nihil opus est; id quod in nostrum argumentum magni momenti erit. Quae auri terra solutione excutitur metallico instructa fulgore, quin phlogiston naeta sit, nullus dubito, Regulinam, non calciformem, metalla praecipitant. Sales alcalini fixi auri solutionem tarde diuellunt; qui quod praeceps dant, terra auri a me vsurpatur. Citius eandem alcali volatile diuellit. Quod huius interuentu decidit, de hoc fusius disputare conssitui.

*Auri terra cum sale alcalino volatili iuncta
in salem analogicum vertitur.*

TRIGINTA aureae terrae grana vna cum salis ammoniaci spiritu, quem calx extricauerat, calorem senserunt digestionis. Quo facto, terram elotam lenissimo calore siccaui. Tum grauis septem ponderosior fulminandique vi praedita reperta est. In dissertatione super calce auri fulminante scripta atque Vpsaliae, clariss. BERGMANO praefide, ad disceptandum proposita legi, auri terram etiam a salibus ammoniacis fulminandi impertiri potestate. Ad praeclaræ illius dissertationis normam tentamina direxi. Nec reticendum censeo, ab ea me haud parum adiutum fuisse. Auri terra in salem ammoniacum Glauberianum aqua solutum immissa caloremque digestionis experiente, solutio saporem acidulum breui contraxit; vnde salem alcalinum volatilem terrae aureae adhaesisse collegi. Terra elota fulminauit. Quae cum ita sint, alcali volatile aureae terrae, quam acidis, lubentius nubit.

AURUM fulminans probe edulcoratum acido muriatico solui. Cupro immerso, aurum reductum subtilis pulueris instar decidit. Solutioni percolatae vaporandoque siccatae tartari sal additus. Tum, igne destillatorio vrgente, alcali volatile excipulum introiit.

NE quis terrae aureae salisque alcalini volatilis connubium miretur. Id illi cum plurium metallorum terris commune est nouumque acidae terrarum omnium naturae (§. 73) argumentum exhibet.

Dum

Dum aurum fulminans ignem concipit, fluidum aëreum nascitur.

PRAESTO fuit tubus vitreus, digitum crassus, femicubitalis, cuius alterum extremum nonnihil acuminatum esset. Id in aquam ita merfi, vt tertia tubi pars inanis maneret. Inde tubus sub aqua obturatus exemitusque. Signata aquae inclusae altitudo. Quo facto, alteri tubi ad horizontem inclinati extremo circiter granum auri fulminantis concredidi. Quo ne aqua laberetur, diligenter cautum. Tum et hoc os cortice arcte clausum. Iam tubi inclinati loco, qui aurum tenebat, candelae flammam admoui. Aurum ignem concepit. Aliquot horis post cum tubi refrigerati os acuminatum apertissem, aquae nonnihil foras erupit. Tentaminis saepius repetiti eundem vidi euentum. Quod aëris natum erat, sesquialteram aquae drachmam volumine aequauit. Id cuiusmodi esset, scire cupiens haec tentadi.

AURI fulminantis drachmam dimidiam cum tribus tartari vitriolati drachmis probe commixtam retortulae vitreae commisi. Huius collo vesicam praeligavi aëre vacuefactam. Vase prunis imposito, cum pulueris percalefacti color in fuscum verteret, in retortae collum tum humor, tum aliquid albi eleuari, atque vesica inflari. De retorta refrigerata vesicam constrictam remoui. Quod album emerferat, fere duorum granorum fuit salque ammoniacus communis. Retortae aër alcali volatile oluit. Calida reliquiis superfusa tartarum vitriolatum suscepit. Resedit pulvis badius, subtili

conflans auro regulino. Aër vesicam incolens perinde odorem spiravit alcalinum volatilem. Is sex aquae uncias volumine aequavit, hacque indole repertus est. 1) Aquam respuit. 2) Calcis aquam non turbavit. 3) Candelae flammam exstinxit. Omnino nihil differt ab aëre, quem salis alcalini volatilis destructio expedit. Cuius destructionis certa argumenta in iis, quae de magnesio scripsi, prostant. Res vertitur in eo, ut, quae corpora phlogisticum salis alcalini volatilis principium attrahunt, horum interuentu talis aër nunquam non euoluatur. Postilla eundem aërem variis modis natum vidi. Nam e sale ammoniaco extricatus fuit, quem cum croco martis commixtum in retorta adligatam vesicam habente destillaram. Eum item dedit hydrargyri calx, quam alcali volatile de acido muriatico albam excusserat. Haec constat hydrargyri terra, sale ammoniaco paucaque aqua. Denique quem aërem nitrum flammans, dum detonat, eructat, maximam partem idem est.

Quo intelligerem, num quid atmosphaericus aër ad auri fulminationem valeret, in vitreum acido aëreo foetum paucillum auri fulminantis inieci. Clausum inque loco tenebricoso calenti commissum arenae. Fulminatio consueta accidit.

Vnde quae iure cogas, huc redeunt. Aurum fulminans, quod sale alcalino volatili aurique terra constat, nec possit, nisi calore admoto, incendi, ipsius caloris ope reducitur. Nam et calor e phlogisto igneoque aëre conflatus est, et auri terra
phlo-

phlogiston aëre igneo valdius concupiscit (§. 39). Iam qui aër igneus laxatur, salis alcalini volatilis eiusque siccis phlogiston confestim arripit, quandoquidem iste sal ab auri regulini connubio abhorret. Huic cum plus phlogisti insit, quam quod calorem gignat, lux semper coalescit. Aër salis alcalini volatilis a phlogisto derelictus elasticitatem recuperat. Huc accedit, quod aqua, sal ammoniacus alcalinique volatilis integri paucillum a calore repente in elasticos vapores vna extenduntur. Itaque aër circumfusus impellitur undansque ad aures sonum perfert.

SAL ammoniacus, quem ab auro fulminante destillatio abstraxit, aduenticius videtur. Nempe in auro fulminante nonnihil acoris muriatici inhaeret, quod, dum aurum reducitur, auolat, salique iunctum alcalino volatili perinde segregato salem ammoniacum gignit. Neque alcali auri fulminantis volatile ab aëre igneo omne destrui posse arbitror. Quia illius salis principia ab igneo aëre diuelli queant, non dubitabit, qui cum crucibulo candenti iniectum flammam protinus concipere viderit.

Quoniam si auri terra cum carbone arctissimis vinculis copulari posset, fulminandi vim certo indispiceretur. Ego vasculo vitreo, quod auri terram cum pulueris carbonarii paucillo permixtam tenebat, calidam arenam subieci. Mox terra faciem sibi regulinam induit carboque ignem concepit. Qui ignis a calore non profectus est. Etenim carbonarius puluis arenae illi inspersus haudquaquam

exarsit; quamquam exarsisset, si aër igneus ad-
fuisset copiosior.

Aër est aëor elasticus isque dulcificatus.

§. 83.

PRIORUM tentaminum ratio ad bina aëris at-
mosphaerici principia proxima attinet. Neque al-
tius aërologia perferenda erat, quo ignis natura
intelligeretur. Nunc iter inceptum pergamus, ut,
si potest, remotiora aëris principia denudemus.

Experimentum 1.

CUCURBITAE ad quatuor aquae cantharos ca-
paci murem rattum immisi. Panem lacte macera-
tum addidi cucurbitamque clausi vesica madida.
Horis vna et triginta praeteritis mus mortuus. Ibi
cum cucurbitae innerisae vesicam sub aqua perfo-
rassem, duae aquae vnciae introierunt. Quod aëris
desideratum est, muris calore, priusquam clauderetur
vas, expulsum reor.

§. 84.

Experimentum 2.

VESICAM amplam et mollem, cuius ori tubu-
lum aptaram, anima respirata impleui. Hanc,
dextra tubulum vesicamque tenens, occludens fini-
stra nares, quoties potui, spiritu in pulmones
dixi. Id quater et vicies licuit. Notatu dignum
est, quidquid aëris vesica teneret, ad postremum

vna ducendum fuisse, cum initio pars dimidia suffecisset. Inde tubus digito clausus et vesica constricta. Quae quem aërem complectebatur, ab aëre, in quo mus necatus fuerat, nihil discrepare inuentus est. Tricesimam eius enim partem acidum aëreum confecit. Hoc posteaquam calcis lacte erat amotum, reliquus aër candelae flammam illico suffocauit.

§. 85.

Experimentum 3.

MUSCAS aliquot cum chartula melle oblita in vas vitreum immisi. Paucis diebus post mortuae iacuerunt. Nec magis aëris conclusi quidquam absorbuerant. Eius quarta pars a lacte calcis hausta. Reliquus igni inimicus.

HINC vasi vitreo, quod viginti aquae uncias capiebat, propter fundum angulo limae prae fractae acuminato foramen insculpsi (fig. 5, A). Tum calcis viuae frustulum immisi osque cortice, per quem medium tubulus (B) pertinebat, obturavi. Corticem annulo cinxi piceo, qui vitrum conseruale (C), cui apem maiusculam cum charta melle illita credideram, inuersum sustentaret. Ne quid aëris illaberetur, conseruale vitrum in picem alte depressi. Quo facto, vas patinae (D) impositum; in quam tantum aquae fufum, vt dimidium vas obtegeretur. Id si ab aqua eleuari cernebam, pondusculo super vitrum conseruale locato depressi. Pauxillum aquae foramen (A) quotidie introiit. Qua crusta calcis lac identidem obducebatur,

batur, hanc quo frangerem, vas leni manu interdum agitavi. Post septem dies et apem exanimem et aquam ad E elatam vidi. Quoties binæ apes tentamini adhibebantur, vt aëris tantundem in acidum aëreum transiret, temporis dimidium opus fuit. Eandem reperi tum laruarum tum lepidopterorum rationem.

§. 86.

Experimentum 4.

CUCURBITULAE ad viginti quatuor aquae vncias capaci pisa aliquot indidi. Aqua superfusa, quae pisorum medium contegeret, vasque oclusum. Pifa radices egerunt et excreuerunt. Diebus quatuordecim praeteritis, qui ista non altius surgere cernerem, cucurbitam inuersam sub aqua aperui. Aër nec auctus, nec imminutus visus. Quartam eius partem calcis lac hausit. Ceterus flammam necauit.

CUCURBITA radices recentes, fructus, herbas, flores, folia, singula sola clausi. Item aliquot diebus post quarta aëris pars in acidum aëreum se verterat. Is ipse aër muscis repentinam necem attulit.

§. 87.

SANE quam notabile est, quem aërem animalia pulmonum artificio spirantia duxerint, etsi vix quidquam sui amiserit acidique aërei perpauillum foueat, non tamen eum igni alendo aptum esse. Insectorum vegetabiliumque eadem in aërem

aërem vis est; at aëris ista perpetientis quarta pars in acidum atmosphaericum convertitur. Itaque subiit indagare, igneusne aër in illud acidum verteretur. Nam tentaminum posteriorum aër, quantum ignei aëris habuerat, tantum acidi aërei nactus est.

§. 88.

Experimentum 5.

In lagena viginti vnciarum aërem igneum commiscui cum triplo illius aëris, qui pisis pabulum negarat perque calcis lac acido aëreo pauperatus fuerat. Videlicet lagenae aqua plenae pisa quatuor indidi. Huius aquae pars quarta in vesicam aëre igneo foetam, reliqua in vesicam aëre illo corrupto grauem effusa (§. 30, g), diligenterque cautum, ne pisa vna elaberentur. Tantillum aquae in lagena refedit, vt pisorum medium obtegeretur. Iam pisa excreuerunt. Cum incrementum desisset, aëris nihil absorptum vidi. Calcis lac circiter partem quartam rapuit.

ITAQUE his in tentaminibus igneus aër in acidum atmosphaericum convertitur. In aëre igneo, cui acidi aërei triplum additum est, pisa crescere recusant. Sed igneus aër cum corrupto (§. 29) mixtus pisorumque iuuans euolutionem itidem in acidum aëreum abiit.

§. 89.

Experimentum 6.

EADEM mensura aërem a pisis corruptum cum igneo commiscui. Vesicam impleui commixto.

Is in pulmones, vnde omnis atmosphaericus ab-
actus fuerat, toties, quoties licuit, ductus per
pauillum acidi aërei tenuit, eoque separato
ignem exstinxit.

QUAM mutationem aër ab animalium pulmo-
nibus spiratus subit, ea sanguini vasorum pulmo-
nialium deberi videtur. Sic vt arbitrer, tentamen
hoc facit. Recentis enim cruoris liberoque aëri
expositi superficiem rubore pulchro imbui, no-
tum est. Hunc ipsum colorem pars eius inferior,
aëri obuersa, trahit. Fallorne, qui aërem hic
mutari putem? Cucurbitae tertiam partem
cruore bubulo eoque recenti impleui. Vesica cu-
curbitam arcte occlusit. Cruor identidem quassa-
tus. Octo post horas aër inclusus nec acido aëreo
praegnans, nec imminutus repertus est, flammam-
que candelae confestim suffocauit. Quod tenta-
men cum hieme instituerim, intelligitur, nullam
hic fuisse putredinis efficacitatem. Ille ipse cruor
sex diebus post necdum putruit. Praeterea nihil
putrescit, quin acidum aëreum gignatur.

Quo scirem, quidnam aëri igneo, si animali-
bus vegetabilibusque solus obiectus esset, accideret,
ad haec conuersus sum.

§. 90.

Experimentum 7.

a) RETORTULAE vitreae vesica humente am-
plaque instructae (§. 35) ac duas tenenti nitri vnci-
as prunas subieci. Nitri continuatus aestus, donec
aëris

aëris ignei, quod tres quartas canthari partes completeret, euolurum esset. Hinc vesicae colligatae deque retorta amotae ori tubulus insertus. Iam pulmones atmosphaerico aëre vacuofacti vesicae igneum haurire coeperunt (§. 84). Optime cessit conatus haustusque dati quadraginta, priusquam spirandi difficultas sentiretur. Tum vesicae pulmones, quam fieri potuit, aërem reddiderunt. Huius volumen parum decreuisse visum est. Candelae in vitrum eo repletum immerfae flamma perstitit. Eundem denuo ducens haustus sedecim vsurpauit. Tum vero eum et flammae inimicum et acidi aërei pauxillo inquinatum vidi.

b) MIRANTI mihi, aërem a prioribus quadraginta haustibus non eo perductum esse, vt ignem non aleret, succurrit, fortasse copiosum humorem recusare, ne aër toties, quoties per eius naturam liceret, a pulmonibus traheretur. Igitur tentamen ita repetii, vt cinerum clauellatorum manipulum in vesicam immitterem, antequam aër igneus illuc compelleretur. Quo facto, aërem quinquies et sexagies hauseram, cum desistendum foret. Candelae immerfae tamen ignis pauca horae minuta secunda duravit.

§. 91.

Experimentum 8.

VITREUM, cuius foramen (fig. 5, A) tubulumque (B) cortices obturarant, aëre igneo impleui (§. 30, e). Inde conseruale vitrum (C), cui duas apes maiusculas cum melle commiseram, aperto

tubulo quam celerrime circumdedi in picemque depressi. Apparatus in patina (D) calcis lacte plena locatus cortexque foramine (A) exemptus. Lac calcis in dies singulos foramen ita intravit, ut octo praeteritis vas fere totum obsideret. Nec apibus tum vita supererat.

§. 92.

Experimentum 9.

PLANTARUM incrementum ab aëre igneo puro parum iuuatur. Nam cum vas vitreum, quod ad sedecim aquae uncias capax erat quatuorque pisa tenebat, isto aëre implevissem (§. 88), etsi radices pisa agebant, nihil tamen excreuerunt. Huius aëris pisa experti partem duodecimam lac calcis hausit. Is ipse aër in aliud vitreum, cui totidem pisa commiseram, transfusus. Diebus quatuordecim post praeter radices nihil visum est, calcisque lac duodecimam aëris partem absorpsit. Quod aëris reliquum erat, illi tentamini ter repetendo feruit. Hic notetur, quarti quintique tentaminis pisa nonnihil procreuisse. Laboribus his peractis, aëris dimidia pars restitit, quae ignem aleret. Non dubito, quin labor saepius retractatus omnem aërem in acidum atmosphaericum fuisset conuersurus. Neque illud tacendum est, a radicum explicatione magis quam ab incremento pisorum ulteriore aërem igneum affici.

§. 93.

ITAQUE sanguis ac succi animalium plantarumque maxime aëris ignei beneficio motantur. In
qua

qua re illud notandum est, aërem illum haud perinde a sanguine pulmonibusque, prout ab insectis et plantis, affici: nam ab his in acidum aëreum, ab illis in corruptum aërem vertitur (§§. 29, 89, 90). Huius rei causam difficulter eruas. Quid mihi videatur, ostendam.

QUEM fugit, a phlogisto acores acida natura exui? Argumento sunt sulphur, acidum nitri elasticum, arsenici regulus, saccharum, alia. Moneor, ut credam, aërem igneum acido subtili phlogistoque constare omniumque esse acidorum parentem. Quem postquam plantae hauserunt, cum phlogisticum eius principium appetant, dephlogisticatum acidique aërei indutum facie eructant. At plantae acidi aërei appetitu trahuntur; etenim illarum destructio grandem eius numerum expedit. Hoc si appetitu traherentur, vaporum pisa tenentium aër maximam partem abiisset. Quod non accidit. Illa iuuet recordari, quae super caloris lucisque principis demonstrata dedi. Nam cum plantarum incrementum sine caloris adminiculo nullum sit, facile intelligas, tum caloris tum lucis principia in plantis diuelli. Phlogisticum enim subtilissimi plantarum tubuli capillares auferant. Id si acidi paucillulum retinet cum paucaque aqua commiscetur, in oleum vertitur. Hanc sententiam aliarum rerum firmes auctoritate. Quae plantae enim in cellae tenebris modo non exalbuerunt, in his vnus itemque alterius diei sol resinam viridem generat. Adde aëris ardentis, attenuatissimi olei, ortum. Quod si plantae aërem

dephlogificant, cogitur, acidum atmosphaericum aëre esse leuius. Nec repugnat, quod ponderosius paullo esse diligens libratio ostendit, quandoquidem, quae omnium deprehenditur acidorum natura, aëreum aquae tenacissimum est; vt ponderis plurima pars in aquae connubio pendeat.

HAEC si vere sumuntur, cur sanguis ac pulmones aërem igneum in atmosphaericum acidum non conuertant, scrutemur. Ea vero mihi venia detur, vt, quae de hac re sentio, profitear. Sane quam inanis foret tentaminum labor, nisi verum videndi spe ducerer. Quae corpora phlogiston incolit, horum pleraque tum fluida, tum mobilia, tum elastica reddit; in quibus etiam sanguis numerandus est. Nam vbi gracillimae vesicularum pulmonalium aperturae aëris phlogiston hauserunt, sanguinis globulorum tum cohaerentia laxatur, tum liquiditas crescit, tum color saturior comparet (§. 89). Sed quod sanguis phlogiston traxit, id, dum per vasa perfluit, amittat necesse est, quo in pulmonibus, vbi aërem proxime contingit, recenti instruat. Quorsum illud euadat, alii doceant. Sanguis autem cum aëris phlogiston plantis insectisque leuius cupere debeat, aërem in acidum atmosphaericum conuertere nequit. At aër tamen, quam sanguis tetigit, eam subiit mutationem, vt medius inter igneum et aëreum acidum sit, corruptusque iure dicatur; etenim et aquae ac calcis societatem, quemadmodum igneus, fugit, et ignem, tanquam acidum aëreum, necat.

Quo

Quo dilucidius appareat, phlogiston a sanguine concupisci, moneo, aërem ardentem pulmonum meorum spiritu vsque adeo dephlogisticatum esse, ut in corruptum transiret. Aërem enim, quem vitrioli acor e ferri scobe extricarat (§. 30. c), vesica inclusum hausi (§. 84). Hunc modo vices continue haurire licuit. Cum me paulum recessissem, aërem, quam fieri potuit, vesicae pulmones reddiderunt. Inde aër spiritu iterum ductus. Quem ut decies duxeram, incepto defillere coactus sum. Tum verò aër neque exarsit, et calcis aquae connubium detrectavit: vno verbo, corruptus inuentus est.

SULPHURIS frustum in retorta duodecim aquae vncias capiente semihoram ebulliuit. Excipuli loco erat vesica inanis isque retortae situs, ut, quidquid euolasset sulphuris, relaberetur. Refrigerati vasis aër nec auctus nec minutus visus. Odoris nonnihil hepatici sparsit candelaeque flammam suffocauit. Cum ex iis, quae postmodum dicam, consequatur, sulphur a coniunctione phlogisti vberioris non alienum esse: illius tentaminis aërem arbitrator a sulphure ita fuisse dephlogisticatum, ut in corruptum verteretur.

ILLUD, quod notetur, dignum est, aërem a corporibus aliis phlogisti cupidioribus non dephlogisticari; in haec acidum nitri fumans referas. Nec id non miror, aëris ardentis haustus solummodo viginti pulmonibus concessos fuisse; qua loci opportunitate non possum, quin memorem, me horae quadrante post haud mediocriter percaluisse:

si modo recte memini. Denique tenendum est, quem aërem igneum pulmones corruerint, ab hoc ignem exstingui.

At enim quid impedit, quin acidum aëreum corruptusque aër phlogiston amissum repetant? Nam quod PRIESTLEIO cessit, quantumvis laborans incassum tentavi. Is cum ferri scobem, sulphur aquamque confusa acido aëreo obiectasset, hoc in aërem salubrem conuerti vidit. Ego quoties idem experirer, aëreum acidum a ferri scobe absorptum est. Adhuc ferri scobem sulphurque, quod abundaret, colliquata, pertrita, aqua madefacta in ampullam acido atmosphaerico plenam immisi. Idem euentus fuit. Biduo enim post acidum fere totum absorptum erat.

PRIESTLEIUS auctor est, aëri corrupto cum aqua agitato salubritatem rediisse. Id frustra tentavi. Cucurbitam, cuius partem quartam aër corruptus, ceteram recens aqua obsidebat, probe obturatam propemodum integram horam quassavi. Iam cum aër in vesicam hincque in vitreum vas transfusus esset, ignem non magis aluit.

QUOD eidem illi contigit, vt ardentem metallorum aërem cum aqua quassando sociaret, mihi quamuis aëris ardentis paullum plurimumque aquae infumenti male cessit.

POSTREMO narrat PRIESTLEIUS, aërem corruptum a plantis corrigi. Ab his aërem corrumpi, mea tentamina commonstrant. Ego plantas cucurbitae corrupto aëre adimpletae diligenterque clausae

commiffas tum in tenebris, tum in fole locaui. Cum aëris aliquid alternis diebus explorarem, nihil id a corrupto discrepare intellexi. Sed vt cucurbitam arcte obturatam ferues, curandum.

§. 94.

AËRIS principia proxima ab aqua diuelluntur, vt quae igneum absorbet, corruptum auerfatur.

1) AQUA cocta, quae modo refrixerat, lagenam impleui grandiore. Decima aquae pars effufa. Sic lagenam inuerfam apertamque in vas aqua foetum collocaui. Aër inquilinus in dies decrefcere. Is cum non iam contraheretur, quod eius refliterat, in veficam coactum (§. 30, h) indeque in vitreum transfufum est (§. 30, e). Vixdum fummo vitreo flamma appropinquaret candelae, cum euanuit.

2) EADEM aqua, quam ignis aëre vacuefecerat, lagenam compleui. Cum aquae decima pars in veficam corrupto aëre grauem effluxiffet, lagenam inuerfam vafi aqua pleno commifi. Quousque lagenae aër pertinere, notatum. Huius nihil abforptum diebus post quatuordecim deprehendi.

3) AMPULLAM capaciorem fundo carentem alta aheni aqua ita fubmerfi, vt eius os aqua obtegeretur. Os vefica aëre inanis claufit. Igne eo fuccenfo, vt aqua femel aestuaret, quod huius erat ampulla conclusum, aërem veficae ceflit. Tum veficam colligatam remoui. Huius aër in vitreum effufus. Quo cum tenuem candelam immiffiffem,

eius flamma splendidior, quam in atmosphaerico aëre, effulgit.

QUOD aëris ignei ab aqua suscepti vsum attinet, is quin perinde aquaticis animantibus, ac terrestribus, necessarius sit, nullus dubito. Quem postquam aquatica suxerunt, aut in corruptum aut in acidum aëreum vertunt. Vtrumcunque acciderit, aër ab aqua retineri nequit: nam aqua nec acidi aërei libero in aëre tenax est, et aëris corrupti connubium prorsus repudiat (2). Tum vero aqua recentem trahit aërem igneum cum incolisque communicat. Haec iis, quae a me tentata sunt, firmantur. In lagena, cuius dimidiam aqua occupabat, probe oclusa hirudines aliquot asseruavi. Has cum exanimis ceruerem, aërem inclusum exploravi. Is odoris, prout aqua, expers deprehensus volumineque paullum creuisse visus est. Igni praeterea inimicus fuit. Vnde haud de nihilo colligas, ignei aëris phlogiston fortassaque calorem sola esse hirudinum pabula. Has aqua in vitreo vase leuissime tecto seruata nec vnquam recenti mutata per biennii spatium viuas tenuit.

QUANDO quaerere lubitum est, igneusne aër in aqua deliteat, viam hanc admodum compendiarium insisteris. Aquae explorandae vnciam, si placet, sumito; guttas instillato solutionis vitrioli viridis aquosae circiter quatuor, duasque superaddito salis tartari aqua copiosiore soluti. Illico pulvis excutietur fusce viridans. Is, si aqua aërem igneum fouet, post pauca horae minuta flavescet, in cocta procul atmosphaerici aëris tactu refrigit

aut

aut paullo ante destillata est, hora praeterita demum colore exutus viridi flauum sibi induet; id quod ne tunc quidem fiet, si a mixtura, quae totum vas compleat, aërem atmosphaericum defenderis. Illius ferreae calcis viriditatem phlogiston deberi, supra apparuit (§. 15); vade consequitur, etsi aëris ignei vis elastica cohibeatur, non tamen eum a phlogisti appetitu alienum esse.

ILLUD ipsum tentamen manifesto docuit, aërem aquae igneum ab animantibus aquaticis appeti. Hirudo in vitreum immissa, quod aqua totum obfideretur aërisque esset ambientis contagione liberum. Biduo post prope mortua iacuit. Aqua tentata colorem terrae martialis viridem nihil mutauit.

UT pisa frigidae commissa turgescant, maxime in igneo aquae aëre positum est. Nam si pisa aliquot vitreo aqua pleno immerferis, viginti quatuor horis praeteritis aquam acido aëreo foetam igneoque orbatam aëre reperiēs. Sed in aqua cocta refrigerataque parum turgescunt.

QUAE cum ita sint, facile peruideas, cur aquae abstracticiae, quarum lagenae saepius aperiantur, tum odorem perdant, tum mucilaginem demittant. Sin vasorum inanitatem totam oppleueris, aquarum et odor et limpitudo stabili permanebit. Aquam plantae destillatorii ignis beneficio mucilaginosi partibus augent. Hanc aër igneus corrumpit. Ab aquis enim abstracticiis haustus, cum olei subtilis mucilaginisque phlogiston appetat, naturam earum peruertit.

Calor diuersorum corporum principium est.

§. 95.

PARAGRAPHUS nonagesima tertia tentaminaque priorum, nisi fallor, declarant, aërem igneum esse fluidum elasticum ac dulcificatum seu subtile acidum idque phlogificatum, cuius quantitatem phlogisti aliam nacti alia indoles reperiatur.

CALOR ergo acor est peculiaris habendus, qui certum quendam phlogisti numerum sibi iunctum fouet; vt, quidquid acidorum cupidine phlogistiquae trahatur, caloris ambiat societatem. Inde corpora nascuntur, quorum vires maximam partem in caloris connubio sitae sint. Sales quidem alcalini terraeque et absorbentes et metallicae cum calore ita connectuntur, vt in sales medios trans-eant. Hi simul contigerunt, quod acrius cupiant, non possunt, quin sulphure illo subtilissimo exuantur. Quo calor laxius salibus illis inhaeret, eo promptius expeditur. Eum omnes prorsus acores expediunt, etiam aëreus, interdumque sola aqua.

SALES medii, quorum acida ignis fugat, veluti alcalia fixa, spatium calcareum, magnesia alba, solutio terrarum metallicarum, calcis ac magnesiae nitrosa, muriatica magnesiae solutio, reliqua, in vasis apertis clausisue dimidiatam aut integram horam sic, vt candeant, exuruntur. Refrigerati in vasculis vitreis clausis seruantur. Hos,
acori-

acribus nitroso, muriatico aëreoque expulſis, calor obſedit. At caloris tracti quantitate inter ſe differunt: cuius diuerſitate virium varietas nititur; quae ipſa eſt in pluribus terris aërei aliorumque acidorum ratio. Eorum qui plurimum hauſerunt caloris, tum aquam ſubeunt; quae item aliorum acidorum vis eſt, vt phosphorei, arſenicalis, fluo- rati atque aërei, quibus terrae ſaturatae aquam reſpuunt, ſed ſuperfluentibus auctae facile ſoluuntur: tum quod caloris nimium eſt, ſub aquae contactu dimittunt. Sic ſunt alcalia fixa, calx ſpati- que ponderoſi terra *). Haec enim calore oppleta ita ſoluuntur, vt, quod eius abundat, aqua excu- tiat. Quapropter aquam contingentia incaleſcunt; quamquam ponderoſa terra parum caloris gignit. Quam aqua calcem ſoluit, praeceps dari poteſt; vini enim inſuſo alcohole, ita delabitur, vt, nulla uſione praeuia, aquam denuo ſubeat: necdum ergo calorem, quo menſtruo vititur, perdidit. Itaque calx pro ſale habenda eſt, quem vini ſpiritus non ſuſcipiat; vnde intelligitur, calcem viam vini ſubmerſam ſpiritu caleſcere non poſſe.

ILLAE

*) Spati ponderoſi terra peculiariſ eſt. Illud ei eſt cum calcarea commune, quod uſta ab aqua ſoluitur. At multis modis discrepat. Ponderoſa enim, quam aqua uſtam ſuſcepit, aquoſam calcis vitriolatae ſolutionem ita diuellit, vt ſpatum ponderoſum regeneratum praecepitetur. Praeterea igne cogitur, iunctaque acidis nitroſo ac muriatico in cryſtallos a deliquio auerſas ſe vertit. Haſ ſi gypſo aqua ſoluto immerſeris, ſpatum ponderoſum renac- ſcetur.

ILLAE terrae calcinatae, quas sales medios dixeris, si quod acidum accessit, soluuntur vehementerque aestum generant; acidi enim vis earum principia diuellsens calorem extricat. Quod si thermometrum in calcis aqua locaueris adfuderisque aëratam, spiritus aliquantulum expandetur. Sin terris illis alcalinisue salibus calcinatis acida, quae absorbentes terras solutas tenent, infunduntur, cum vtriusque corporis principia discedant, calor explicatus non sentitur. Neque enim quemquam fugit, de aquosa salis ammoniaci fixi solutione, cui lixiuium summe causticum instillaris, calcem excuti iustae causticitatis. Nam muriaticus acor salem alcalinum, terram calcaream calor petit. Hunc protinus sentias, vt calci acidum superfuderis.

SI verum est, caloris calcem aliis terris, quae igne quantumuis forti exustae aquam respuant, deprehendi ditioem, sequitur, qui calcis lacte amaroque sale confusis ac principia inter se mutantibus calor euoluatur, cum magnesia iungi omnis nequeat, quod eius superfluat, cum aqua coire societatem. Nec experientia non assentitur. Thermometri enim, quod in lacte calcis collocatum horae vnus spatium steterat, spiritus addita salis amari solutione aliquantulum euectus est.

ETSI terrae metallicaee connubium aquae detrahit, copiosum tamen calorem appetunt; id quod e pondere calcinatarum multum aucto colligas. Haec, seu aërem atmosphaerae igneum ita hauserunt, vt earum phlogisto iunctus in calorem abiret, seu aëris ambientis vi dephlogificatae ignis calorem

traxe-

traxerunt, igneo sunt aëre gravidatae, qui se ponderosiores reddat. Sed copiosum a terris metallicis calorem appeti, calx argumento est, cui illius interuentu aquam subeundi facultas pariat. Lithargyrium recens calcinatum minuteque contritum solutione salis ammoniaci fixi diluta perfudi. Vase identidem quassato, cum aliquot horae effluxissent, terram calcaream in fundo reperi. Haec calcis aquam porrexit, quae tum in libero aëre calcem aëratam demitteret, tum acore muriatico terram hydrargyri fluentem excuteret. Adde, quod muriæ solutio lithargyrio superfusa ignemque digestorium sentiens alcali minerale causticum largitur.

QUAE superfluo calore foeta sunt, vt sales alcalini, calx atque lithargyrium, cum oleosorum corporum phlogiston cupiant, oleis vnguinosis sulphurique iuncta saponem procreant. Quod si acor saponi soluto instillatur, salem alcalinum, qui acori nubet, calor derelinquit. Hic quo minus sensum feriat, ab oleo trahitur. Cuiusmodi oleum a vini spiritu facillime suscipitur adiunctumque sali alcalino volatili, quem calx de ammoniaco extricauit, genus quoddam saponis certum generat. Vtrumque oleorum vnguinosorum est, quae destillatorius ignis saepiusque succensus calore auxit.

PRAETEREA calor nonnullorum salium poros opplet; quibus vitriolum ad albedinem calcinatum, salem ammoniacum fixum, terram foliatam tartari, alia, adnumeres. Hunc aqua adfusa expedit. Neque caloris parum acida vitrioli concentratum phospho-

phosphoreumque, vt quae ne grandi quidem aestu eleuantur, absorbent. Quid, quod cetera regni mineralis acida, cum prius auolent, quam ignis calorem hauserunt, aliis viis magnam eius copiam adipiscuntur. Eandem nouimus salis alcalini volatilis rationem. Nam dum salern ammoniacum, cui alcali fixum idque causticum aut viua calx accessit, ignis destillatorius vrget, principijs mutatis calor spiritum volatilem intrat. Huic si acidum adfuderis, calorem expelli probe senties. Perinde se habet illorum acidorum volatilitas. Quod si in retortula, cuius collum in excipulum pertinet, muriam vitrioli oleo perfuderis, quae excipulo aqua inest, igne non admoto percalescet. Acidi enim vitriolici, quod basin muriacae alcalinam adoritur, laxatus calor muriaticum protinus petit. Id simul aquam excipuli contigit, vinculis ruptis calor diffluit. Quae cum ita sint, quod plurimos torfit, haud difficulter peruideas. Nempe vitrioli oleum muriacae adfusum, etsi nequiquam calet, aestuare tamen videtur vaporesque explicat, qui aëris tactu calorem enitantur. Is cum sit vaporum incola habendus, vt domicilium linquat, in aëris humore situm est. Nec olei aestum miror, qui muriacae acorem, quamdiu siccus persistet, elasticum esse norim. Denique constat, spiritum nitri fumantem tum aqua infusa tum in aëre libero calefieri.

NOTETUR velim, ignis calori nonnulla acida cedere, quae, ignis si absit, calore fortiora reperiantur. Chemicos non fugit, plurimum corporum attractionem ignis turbare efficacitate. Cuius rei
 quae

quae causa ac ratio sit, vt intelligatur, quae dicam, non nullius momenti videntur. In vitreum acido aëreo plenum calcem recens coctam minutatimque contritam immisi. Diligenter obturatum atque inuersum in vasculo oleum tenente collocaui. Octo post dies inuersum sub aqua aperui vidique mirabundus, nihil aquae in vitreum compelli. Simul autem parum aquae accessit, acidum absorptum est. Itaque non multum abest, quin arbitrer, de corporibus illiusmodi salinis, si igne torreantur, aquam ita abigi, vt siccatum acidum calori cedere cogatur.

HAEC qui perpenderit, intelligent, acida terrasque aegerrime pura haberi. Nec temere nego, terram puram purumue alcali ab vilo chemicorum visum esse.

De aëre ardente.

§. 96.

CUM calor sit subtile acidum, varium mutabilemque phlogisti numerum affectet necesse est. Eius plurimam copiam omnia acida, si a paucis discesseris, appetunt. Horum in grege calor reperitur. Is vt phlogisti perpauullulo auctus est, lucem, vt plusculo, aërem ardentem generat. Quod vt intelligatur, primum metalla videamus.

FERRUM in terra peculiari certoque tum phlogisti tum caloris numero iuncta consistere chemia docet. Haec cum omnium sit metallorum ratio, terrarum discrepant varietate, quarum alia aliam phlogisti

phlogisti copiam hausit. Calor in metallorum principiis reponendus sit, an in eorum poris confederit, quaerere nihil attinet. Satis est, quod metalla inhabitat. Horum ut quodque est phlogisto dirissimum, ita copiosissimum calorem fouet. Cuiuslibet autem metalli solutio ad duplicis affinitatis normam regitur. Acores enim cum metallicas terras adgrediantur, phlogiston vinculis exsolutum acorum ambit societatem. A quibus si repudiatur, aërem petit; si aër deest, a calore metallorum simul euoluto trahitur. Hinc, quae in metallis soluendis diuersitas cernitur, dependet.

SPIRITUS vitrioli dilutior ferrum ita contingit, ut eius terram cupiat. Iam cum et spiritus ea sit debilitas, quae phlogiston parum appetat, nec illuc, ubi ferrum roditur, aër atmosphaericus penetret, phlogisto ad caloris connubium adactò aër ardens nascitur. Quidquid huius caloris a phlogisto leuius tangitur, sub sensum cadit. At enim quoties phlogiston aliorum rapitur, calorem, qui totus auolat, multo acrius sentias; id quod accidit tum, cum nitri acor ferream scobem soluit. Murriaticum acidum, cum phlogisti appetitu parum trahatur, perinde, ac vitrioli spiritus, se habet. Stanni vero zincique eadem, quae ferri, ratio reperitur.

AËRIS ardentis principia a nitri acido haudquam diuelluntur. Nam cum in vitreum vas illo aëre completum fumantem nitri spiritum fudissem, nec spiritus ruborem duxit, et aër adeo non absorptus est, ut aliquot post dies igne admoto flammam
conci-

conciperet. Vnde cogitur, aërem ardentem in metallis nullum esse. Qui si illic latitaret, nitrosi quoque acidi beneficio expediretur; quemadmodum in creta fit, cuius aëreum acidum nitroso cedit.

Qui aëris ardentis principia calorem phlogistonque habuerit, non mirabitur, ardentem aërem vna cum igneo, qui eius phlogiston hauriat, omnem ita consumi, ut nullum nec aërei acidi nec alius fluidi elastici vestigium cernatur (§§. 19, 46).

IPSA aqua aërem ardentem e ferro expedit. Hinc spuma in aqua summa apparens, quam ferri ramentis aliquot ante hebdomades superfusam leni manu versaris. Eadem ramenta cum sale ammoniaco permixta, succenso igne, vesicae praeligatae aërem ardentem porrigunt: nec enim alius phlogisto exitus patet, quando et muriae acor ferri terram concupiscit, & alcali volatile phlogisto nubere auersatur. Si qui sunt, quibus acores, ut aër ardens coalescat, sui aliquid largiri videantur, velim huc animum aduertant. Quoties zinci scobis lixiuium salis alcalini fixi caustico perfusa in retorta vitrea ignem sustinet, lixiuium zinci terram adoritur inque vesicam adligatam aër ardens migrat. Nec minus salis ammoniaci spiritus, digestorio igne admoto, ardentem aërem e zinco extricat.

CUM alcali fixum causticum calore ac sale puro constet, si quid inflammabile accedit, cuius acor a sale alcalino fortius quam a focio phlogisto trahatur, duplex fit partium disiunctio atque e salis alcalini calore phlogistoque aër ardens conflatur. Sul-

phuris quidem vulgaris partes vincula tam stricta
nectunt, vt alcalini salis vi rumpi nequeant. Sed
in carbone, qui, cum phlogiston acidumque
aëreum principia habeat, sulphur iure dicatur, res
prosperè succedit. Is si cum sale alcalino, quem
calx ignisue caustificauit, terendo mixtus in retorta
vitrea igne aperto vrgetur, tum aër ardens purus
nec acido inquinatus aëreo vesicam complet, tum
alcali mitigatur et efferuescendi facultatem recipit.
Vnde intelligas, qui fiat, vt prunae in fornacibus
locatae flammam caeruleam eructent. Hanc qui e
carbonum oleo gigni arbitretur, credo fore nemi-
nem. Nam quidquid olei in lignis fuerat, ignis
pridem expulit. Retortulae medium puluere com-
pleui carbonum probe siccatorum aptauique vesi-
cam aëre inanem. Protinus vt retorta incaluerat,
vesica extumescere. Nec creuit tumor, cum vasis
fundus canderet. Refrigerata retorta, aër a carbo-
nario puluere resorptus. Volumine circiter octies
puluerem superarat. Cum retorta iterum caluisset,
vesica iterum tumuit; cum refrixisset, aër pulueri
redditus est. Labor saepius repetitus eundem euen-
tum habuit. Aërem, qui in vesicam compelleba-
tur, igni infestum pauxilloque acidi atmosphaerici
auctum reperi. Isto aëre abacto, cum retortae
fundus canderet, vesicam aptau recenti atmosphae-
rae aëre impletam. Is a carbonum puluere absor-
ptus est: vnde cum ignis aestu excessus esset, cor-
ruptus apparuit. Acidi aërei maiorem copiam ab
hoc puluere carbonario absorberi, expertus noui.
Tritici carbo ceruique cornu ad nigredinem vsum
illius aëris nihil porrigunt. Quoties carbones, a
quibus

quibus aër eructari desitus est, aucto igne ita vrgentur, vt penitus excandescant, aër denuo expromitur. Ego ignis vehementiam tantisper continuavi, dum velicae tumor crescere desisteret. Instrumentis refrigeratis, extricati aëris pars retortam repetiit. Ceterus, qui multus fuit, velicam seruauit. Hanc tanti ignis progeniem aërem esse ardentem intellexi. Eundem qui carbones dederant, cum igne acriore agitentur, aër, quem refrigerantes hauserant, solus euolutus est; carbones is fere octies volumine superauit. Inde hos ipsos carbones e retorta depromptos in aëre libero aliquantulum exussit. Cum refrixissent, retortae redditi. Tum igne succensu, priusquam retorta candeat, protinus aër corrupto similis emerfit: hunc, carbonibus candefactis, ardens consecutus est. Apparatus refrixit. Ignis denuo applicatus in tantumque adauctus, vt retortae fundus colliquefceret; sed parum aëris euolutum. Itaque, vt carbones retorta conclusi aërem ardentem largiantur, aperto loco canduerint necesse est. In carbonibus tum sal alcalinus tum calcarea terra reperitur. Duplex ergo vis carbonum compagem adoritur. Nam et alcali terrae calcarea, laxatis vinculis, acidum aëreum attrahit, et calor, retorta penetrata, phlogiston rapit. Quod si alcalinus sal acido aëreo saturatus est, nihil amplius aëris ardentis gignitur; si ignis libero in aëre carbones adurens salis alcalini nonnihil vinculis exsoluit, aër ardens in retorta denuo coalescit. Haec ipsa causa est, cur cornu cerui ad nigredinem exustum fortemque ignem sentiens aëris ardentis multum porrigat.

QUAE cum ita sint, carbones flammam eructant tum, cum prunarum principia ita diuelluntur, vt aëreum acidum cineres subeat phlogistonque cum calore insinuato sociatum in aërem ardentem vertatur. Is ne confestim exardescat, aër igneus prunis interiacens earumque phlogisto factur resistit. Itaque ardens integer surgit, donec aërem libere vagantem offendat; vt prunarum, in quibus raritas insit, superficies ardere videatur.

CERTA phlogisti copia aërem igneum incredibiliter expandit; calor enim atque lux vasis cohiberi nequeunt. Miremur ergo, illum aërem phlogisto copiosiori iunctum adeo stipari, vt custodiam ferat.

QUEM carbones aërem ardentem generant, etsi acidi atmosphaerici contagione liberrimus videtur, certe huius perpauulo inquinatus reperitur, quod calcis lac facillime amoueat, tamen deflagratus copiosum post se relinquit. Vnde intelligitur, aëri ardenti, cum nasceretur, carbonis aliquid adhaesisse; quemadmodum digestioris ignis zincum arsenicali acido remixtum feriens aërem ardentem euoluit, qui nonnihil arsenici regulini tenet. Nec improbabile habuerim, carbonarii halitus venenum in minutissimis carbonum particulis ab aëre ardente abreptis sanguinique immixtis positum esse.

De aëre sulphuris foetido.

§. 97.

1) IN retortula vitrea, quam vesica munieram aëre vacua, viua calx probe contusa sulphurisque pul-

puluerati tantodem immixta ignem eum sustinuit, vt incandesceret. Sulphuris aliquid elatum, nihil aëris euolutum vidi. Acido muriatico hepatis superfufo, ingens efferuescentia orta sparsusque grauis odor isque hepaticus, sed parum caloris sub tactum cecidit.

2) MAGNESIUM minute tritum, cum eadem sulphuris confusi mensura permixtum atque in retorta, cuius collo vesicam aptaueram, candefactum est. Quod sulphuris abundabat, sublimè abiit vesicamque intrauit spiritus sulphuris volatilis. Residui color subuiridis. Id, acidis adfusis, tum efferbuit, tum hepar oluit.

3) TARTARI salem, calce adeo causticatum, vt acida instillata et grandem calorem nec quidquam feruoris gignerent, cum sulphure in operculato crucibulo confluui. Hepar, additis acoribus, spumarum vim egit parumque caluit.

4) SINGULORUM tentaminum aërem in singulas vesicas conclusi. Hae eius vires visae sunt. 1) Calcis aquam non turbauit. 2) Aqua copiosum ita suscepit, vt odorem fortem hepaticumque et saporem subdulcem indispiceretur. 3) Candelae in vitreum hoc aëre plenum demersae flamma protinus euanuit. Sin aër tertiam vasis partem compleuerat, atmosphaerico reliquam tenente, ignem, admota candelae flamma, concepit albumque vaporem vitreum obnubilantem exhalauit. Simultum grauem spiritus sulphurei volatilis odorem nares senserunt, tum puluis albus, qui sulphure constabat, apparuit.

5) CARBONUM pulveri cum sulphure commixto ignis succensus. Initio aër corruptus vesicam compleuit. Hanc cum alia excepisset, igne aucto, aër sulphuris foetidus, ab illo, quem priora tentamina genuerunt, nihil diuersus, comparuit. Qui suspicaret, aërem hunc solius caloris sulphurisque conubio progigni, quemadmodum calor phlogiston iunctus ardentem eniteretur, curauit, vt sulphuris frustum retortae vesicam adstrictam habenti commissum semihorae spatio valide ebulliret. Quo facto, retortae aërem nec auctum nec minutum esse, atque in corruptum, non in sulphureum foetidum, abiisse intellexi. Itaque illic carbonum phlogiston vsu nequaquam caruit.

6) IN retorta, quam aëre ferri ardente repleam, frustum sulphuris, vt ante, ebullit. Tenendum, in hoc illoque tentamine retortam sic fuisse locatam, vt, quidquid sulphuris in collum escendisset, liquatum relaberetur. Aër in vase refrigerato inuentus fuit foetidus ille quidem, sed quem aqua nullum fusciperet. Is ne fusciperetur, phlogiston iusto copiosius videtur recusasse.

7) HUIUS aëris sulphurei ardentis principia calorem, phlogiston ac sulphur habuerim.

VITREUM vas hoc aëre compleui. Cum acidi nitrosi fumantis pauxillum accessisset, superposito cortice, quo satis clauderetur apertura, protinus rubri crassique vapores vasis inanitatem occuparunt. Post semihoram vitreum inuersum sub aqua aperui. Extemplo aqua ita irrupit, vt quartam

tam vasis partem intactam relinqueret. Sulphuris nonnihil innatauit.

8) ITERATUM tentamen ac sphaera thermometri vitreo immersa. Confestim attolli spiritus pulvisque flauus, qui sulphur deprehenderetur, decidere.

9) NEC minus aëre deflagrato sulphureus puluis cernitur (4). Nempe quem spiritum volatilem inflammata sulphuris pars eructauit, huius adminiculo ille puluis extricatur.

VASI vitreo, quod aëre sulphuris foetido repleam, spiritus sulphurei volatilis parum infudi. Cortex arcte intrusus. Semihora praeterita, parietes vasis internos crusta sulphuris flaua obductos aëremque ex maxima parte absumtum vidi. Laborem ita retractans, vt thermometer vitreo committerem, fistulae spiritum notabiliter euehi conspicatus sum.

ACOR arsenicalis aëri sulphuris foetido infusus colorem flauum duxit atque auripigmentum demisit. Salis quoque spiritus, quem dephlogisticaris, hunc aërem absorbet sulphurque excutit, vulgaris non item.

Quo igitur aër sulphuris foetidus destruat, phlogiston amouendum est, vt quod sulphuri calorem iungit. Hoc simul abiit, caloris vincula rumpuntur ac sulphur praecipit. Nec minus illud didicimus, volatilem sulphuris spiritum phlogisti trahi cupiditate.

SULPHURI nec calx nec sales alcalini nubunt, nisi causticati; vt ab horum calore illud connubium concilietur. Quod si quis acor, vt muriaticus, adfusus terram calcaream saleme alcalinum traxit, liberatus calor, qui tactum non feriat, tendat aliorum necesse est. Is cum a sulphure vinculis exsoluto repudietur, donec phlogiston hauserit (5), sulphuris particulam dephlogificat eisdemque integri tantum abripit, vt aër sulphuris foetidus exsistat. Argumento sunt gypsum tartarusue vitriolatus ac spiritus vitrioli volatilis, quae in lixiuio, vnde sulphur decedit, semper offendas: nec alia exspectes, si verum est, sulphuris particulam hic destrui. Qui lixiuio sulphuris alcalino multum acidi simul adfuderit, minus oriri aëris foetidi oleumque tenuius innatare deprehendet: id cum aëre ambitur, breui crassescit atque induratur. Videlicet copiosus acor in sale alcalini amplexum tam citatim ruere videtur, nihil vt aut perparum sulphuris dissoluatur. Itaque calor parcellissimo phlogisto obuiam factus sulphuris crassitudini aëream faciem induere nequit. Nec tamen nihil fit: oleum gignitur.

Cur idem ille aër e pinguedinum sulphurisque connubio progignatur, haud difficulter peruideas. Ego in retorta vesicam aptatam habente oliuarum oleum ac sulphur confusa igni obieci. Protinus vt exaestuauit mixtura, foetidus sulphuris aër vesicam tumefecit. Id nemo mirabitur, qui sulphur, phlogiston caloremque socia fuisse cogitauerit.

Quos

Quos huius aëris examen iuuabit, eum sic commodissime parabuunt. Scobis ferreae gracilioris unciae tres cum duabus sulphuris unciis in retorta liquandae. Ignis continuandus tantisper, donec nihil sulphuris amplius euolet. Vase refrigerato distractoque, scobis ponderi unciam accessisse deprehendas. Hoc ferrum sulphuratum ab acidis, verbi causa a vitriolico, ita soluitur, vt tum ingens cooriatur effervescentia, tum merus aër foetidus existat nec quidquam sulphuris integrum restet. Quod enim phlogisti in ferro superfluum fuerat, id, dum retortam ignis vrgebat, huius iunctum calori in lucem transit (§. 81). Sed quod eius remanet, id ipsum est, quod cum ferri calore ac sulphure vitriolici acoris interuentu vna soluto sociatum in aërem sulphuris foetidum conuertatur (6).

RICHARDI KIRWANI
ADNOTATIONES
AD EXAMEN CHEMICUM AËRIS AT-
QUE IGNIS.

QUOD de spatio constat, non posse quemquam, etiam si summa moueatur celeritate, ad exitum decurrere, quin media peragrarit, in disciplinarum valet rationem. Harum enim campum ne praeslantissima quidem ingenia, nisi pedetentim, inueniuntur. **NEWTONUS** quidem, vir magnus, nisi **GALILAEUS** et **KEPLERUS** antecessissent, non erat huius vniuersi adyta penetraturus. Cuius rei plura argumenta norunt, qui literarum vicissitudines perferunt. Nec quidquam est, quod nos ad studium philosophiae naturalis magis alliciat, quam tum spes, fieri posse, ut gradu ad incognita facto in rei grauissimae nouitatem incidamus, tum persuasio, si frustra simus, huc tamen illo gradu viam aperiri.

REI grauioris cognitionem abstrusam durare, nisi mens nostra viam illuc ducentem percurrerit, **SCHEELII** conatus, opinor, maxime omnium docet. Qui cum ignis naturam perquirere instituisset, **FAHRENHEITHI**, **BLACKII**, **CRAWFORDI** inuenta neglexit aut ignorauit. Nam quae **CRAWFORDUS** tentauit, **SCHEELII** scientiam non potuerunt

runt non fugere, cum huius liber scriptione illius prior prodierit. Sed illorum daumuiorum bonis consulto nihil vsus videtur. Atqui hanc vel negligentiam vel ignoracionem nec acumine, quod plurimum habet, nec solertia, qua suos aequales longe antecellit, compensare potuit. Quod aërem attinet, cuius examen secundo loco ponebat, nihil fere, quam eadem tentamina parum immutata repetiit, quae aliquot ante annis **PRIESTLEIUS** euulgarat. Hic cum plerasque omnes aërologiae partes solus nec aliorum persequens vestigia scrutatus sit, inter omnes tamen inuentorum copia praestat; quamquam aërologia plus, quam vllum aliud physices argumentum, summorum in Anglia exterisque regionibus virorum ingenia his octo annis exercuit.

Pag. 25. §. 8.

IDEM cum **PRIESTLEIUS** tentaret, leuiorem aër vulgaris mutationem subiit: eius enim ille quintam partem desiderauit. Sed a **SCHEELIO** tertia ferme desiderata est. Forsitan **PRIESTLEIUS** labori citius clausulam imposuit. Eodem auctore vulgaris aëris cum nitroso mixti volumen paullo minus quam tertiam partem amittit. Cum sulphur, quod **SCHEELIUS** praeceps dari vidit, nequeat, nisi acoris interuentu, excuti: non habuit is, quod cogeret, sex aëris partes periisse. Imo cum **PRIESTLEIO** fumere debuit, aut aëris partem in acidum abiisse, aut phlogisti euoluti adminiculo acidum de aëre praecipitatum fuisse. Itaque in Scheeliano tentamine 10, 89. pollices cubici, seu ad FON-

TANAE COMPUTUM 5, 86. grana aëris fixi praecipitata sue in.

Pag. 26. §. 10.

Hoc in tentamine nihil sulphuris propterea decedit, quod tum mira eius paucitas magnae falis alcalini caustici abundantiae accesserat, tum aërem fixum abundans illius falis portio absorbebat. Sed quod lixiuum colorem perdidit, documento est, sulphuris principia diuulsa fuisse. Hoc lixiuum 30 sulphuris grana habuit, 480 lixiuum primi tentaminis.

Pag. 26. sq. §. 11.

IN quatuor vncis hepatis calcarei aqua soluti sulphur parcissimum reperitur. Etenim BERGMANI experimenta docuerunt, ab aqua ebulliente trecentessimam calcis partem suscipi. Itaque quatuor aquae vnciae, cuius calorem nonagesimus quintus scalae Fahrenheitianae gradus indicat, amplius sex calcis grana vehere nequeunt. Atqui cum a sex calcis granis tria circiter sulphuris grana soluantur, patet, in hoc SCHEELII lixiuo haud plus, quam tria sulphuris grana, infuisse. Tantillum sulphuris facile potuit destitui. Phlogisticum eius principium in aërem atmosphaericum euasit fixumque inde deturbauit; sed vitriolicum acorem terra calcarea hausit. — SCHEELIUS narrat, spiritum sulphuris nullam subiisse mutationem. At enim Priestleiana experimenta monstrauerunt, spiritum illum non modo aërem vulgarem phlogisticis effluuiis corrumpere, verum etiam in vasis hermetice clausis ita mutari, vt sulphur deponat.

P. g.

Pag. 27. fq. §§. 13 — 15.

QUAM in vesicas vim habeat aër nitrosus, PRIESTLEIUS in voluminibus experimentorum et obseruationum primo, tertio quartoque fufe disputat. — Idem primus docuit, vulgarem aërem contactu oleorum essentialium minui; quam ipsam esse calcium ferri vulgarium ac caerulearum rationem, postilla peruidit.

Pag. 29. fq. §. 16.

QUAE SCHEELIUS hic consignauit, huc redeunt, vt euincat, aërem vulgarem in illis processibus phlogisticis ideo minui, quod eius tantum, quantum volumine decedat, penitus absumatur atque euanescat. Aër etenim, inquit, residuus, cum integro leuior deprehendatur, quod eius volumine decessit, hoc amiserit necesse est: neque id in lixiuio caustico delituit, quippe quod calcis aquam minime turbat. — At vero non potuit calcis aqua turbari, cum in lixiuio aëris fixi praecipitati minima esset copiola. Nec enim ignoramus, si duo corpora, quorum sit mutus appetitus, ita copularis, vt alterum vberimum sit, breuissimum alterum, horum vix posse vincula solui. Itaque calx, quae in calcis aqua admodum parca inesset, pauca aëris fixi grana lixiui caustici semunciis quinque circiter solius confusionis adminiculo nec vllius caloris interuentu auferre non potuit; quandoquidem BLACKIO, vt alcalia fixa perfecte caustificarentur, calcis, quod tertiam eorum partem pondere aequaret, addendum, isque ignis mouendus fuit,
quo

quo aqua superfusa ebulliret. Denique miror, quod SCHEELIUS rei PRIESTLEIO saepius visae nullam mentionem fecit: calcis aquam dico in processibus phlogisticis turbatam. Etenim nullus dubito, quin primum operis Priestleiani volumen ei ad manus fuerit.

Pag. 37. §. 17.

LAVOISIERIUS acidi a phosphoro conflagrato derelicti pondus tanto auctum vidit, quantum aëris pondere decesserat. Quidquid ergo aëris in huiusmodi tentaminibus desideratur, non abiit, sed ab acido phosphoreo absorptum est. Ut phosphori ignis aërem magis contrahat aliarum rerum deflagratione, in calore positum est, quem phosphorus conflagrans grandiore gignit. Ab HALESSIO accipimus, qui aër candelam graciliorem obscuriusque ardentem suffocavit, in eo ipso crassioris flammam viuidiorem aliquantulum temporis perdurare. Nempe ex CRAWFORDI inuentis cogitur, quo copiosius phlogiston aër suscipiat, eo ignem mittere vberiore. Qui nisi a corporibus ardentibus sorbetur, accumulatus calorem sensibilem procreat. Atqui tum phosphorus vlllo alio inflammabili corpore promptius aëri phlogiston cedit, tum, quod mea me tentamina docuerunt, pleraque acida ignis parcius intrat. Iam calor, quem ignis accumulatus vehementem ciet, phosphori dephlogificationem ita promouet, ut, quod semper fit, aër, phlogisto copiosius extricato, magis minuatur.

Pag.

Pag. 31. §. 18.

PRAETER SCHEELIUM vnus FONTANA reperit, a phosphoro vel non inflammato aërem comminui; at ille, nisi fallor, aëris minus desiderauit. Duplicit, a SCHEELIO perscriptum non esse, quid phosphoro acciderit, an is pondere creuerit, cum aër decrefceret.

Pag. 33. sq. §. 21.

HALESIVS candelam sub campana vitrea lentis causticae adiniculo incendit. Experiundo didicit, si candelae accensae eadem crassitudine forent, aërem campanarum amplitudini congruenter contrahi; vt aëri in angustioribus plus, minus in capacioribus auferretur. Sed quidquid hac via reperis, fere incertum est. Nam primum sebum ac cetera phlogistica, quorum hic vsus est, nonnihil momenti habent; quae quo magis sunt fordibus purgata, eo promptius faciliusque exardefcunt. Praeterea haud parum aëris inflammabilis, quod flammae contactum effugit, reliquiis vulgaris immiscetur. Denique FONTANA experiundo cognouit, a carbonibus corporum exustorum omnia aëris genera sorberi. Quae cum ita sint, quantum aëris, dum flamma comparet, pereat, difficulter expedias.

Pag. 35. §. 22.

HINC apparet, vulgarem aërem fixo contaminatum flammae infensum esse: id quod CAUEN-
DISHIVS octo annis prior SCHEELIO docuit. HA-
LESIVS perhibet, candelam tartari sali, qui acidum
aëreum

aëreum hauriat, propinquam diutius solito ardere. Cuius falis loco calx in SCHEELII tentamine fuit.

Pag. 37. fq. §. 25.

QUAE hic traduntur, soli debentur SCHEELIO. Multum ea PRIESTLEIUS auxit in tertio quartoque operis sui volumine. Sed vt rem peruideas, haec tenenda sunt.

1) AEREM dephlogificatum acidi esse nitrosi principium, PRIESTLEII, FONTANAE ac LAVOISIERII tentamina euicerunt. Alterum huius acidi principium nunc non curemus; nisi fortasse nitri acor vno constat dephlogificato aëre, qui, cum igne elementari careat, aërea sit indole exutus. Quod si illum acorem cum salibus alcalinis, tertis diuersisue corporibus metallicis copularis, magnam aëris dephlogificati vim parare poteris. Atqui magis consentaneum est, hanc illius aëris originem e corpore, quod cum ceteris vnum et idem iungitur, quam e ceteris repeti, quae inter se maxime differunt: quandoquidem pleraque horum nihil admodum aëris dephlogificati, nec sola, nec cum villo alio corpore sociata, largiuntur.

2) Si quid a nitri acido fuscipitur, quoties phlogiston extricatur, toties aër nitrosus confit. Cuius magnum numerum ab illa ipsa solutione sorberi, FONTANA vidit.

3) ACIDI vaporumque nitrosorum color e stricta pendet phlogisti salinique principii copulatione ideoque copiae humoris ac caloris, quorum admi-

adminiculo illa copulantur, quadamtenus congruit. Nempe phlogiston acidumque principium eo archius cohaerent, quo illa et maior vis caloris sociat, et parcior aqua diluit. Vnde fit, vt spiritus nitri ruber, si aquam addas, flavescat, si copiosorem adfundas, viridetur; nam aquae praesentia mutuam acoris phlogistique attractionem proportioni conuenienter minuit. Ex altera parte caloris interuentu spiritus nitri caeruleus in viridem, viridis in flauum, flauus in rubrum transit; quanquam, si spiritus diluor est, decrefcens calor colorem pristinum reuocat.

IN extrema spiritus nitri destillatione atque adeo per totum fere hunc laborem dephlogisticatum aërem nasci, PRIESTLEIUS fuscè ostendit. Quae ipsa causa est, cur candelae excipulo immerfae flamma viuidius fulgeat. Vapor ruber ab aëre nitroso, cuius principia dephlogisticatus diuulfit, oriundus est. Aëris dephlogisticati interuentu fit, vt phlogisticatus excipulum obsidens candelae flammam non suffocet. Denique phlogiston, quod in extrema destillatione comparet, a sale nitri alcalino porrigitur. Is acido suo maximam partem spoliatus vitriolicum phlogisticat; quapropter secundum BAUMEUM *) acidum tartari vitriolati ex parte phlogisticatum deprehenditur. Hoc autem phlogistii reliqua nitrosi acidi pars, quae tunc abigitur, vitriolico aufert, vaporesque rubicundos sub exitu destillationis conspicuos gignit.

Pag.

*) Vid. mém. étrang. tom. 6. & chym. exper. & rais. par M. BAUME', tom. 2.

Pag. 39. sq. §. 27.

a) QUOD hic posuit SCHEELIUS, si nitri acor phlogisto saturaretur, ignem gigni, nusquam demonstratum dedit.

b) AËR nitrosus eiusue phlogiston nequaquam minuit aëris vulgaris elasticitatem. Nam etsi HALESIUS ceterique post naturæ scrutatores in Anglia et exteris regionibus alia omnia arbitrati sunt, PRIESTLEIUS tamen persuasit, phlogisti contagione aëris atmosphaerici tum volumen, tum massam contrahi, sed elasticitatem eandem persistere. Eadem HERBERTUS Viennensis modo docuit. Vapores rubri, quos aër nitrosus vulgarem contingens eructat, hinc nascuntur, quod acidi nitrosi phlogistiquæ immutatur proportio; unde fit, ut mutua eorum attractio debilitetur. Nam omnino, nisi numerosa exempla fallunt, omnium corporum colores in varia principiorum attractione positi sunt. Protinus ut aër nitrosus a vulgari aut dephlogificato dissolvitur, vapor nitrosus e nitri acore atque phlogisto conflatur. Ergo quo purior habetur vulgaris aut dephlogificatus aër, ac quo plus phlogisti ideo appetit, eo tum amplius nitrosus acor phlogisto pauperatur, tum, PRIESTLEIO auctore, vaporum color rubicundior fit. Sin phlogiston paullo copiosius ab acore retinetur, cum huic infirmius illud adhaereat, color vaporum aurantius comparet. At omnis color perit, si vbertas phlogisti maior accessit. Ita vero habet nitrosus aër, cuius principia tam parum inter se colligata sunt,

vt,

vt, quidquid alterum vtrum trahat, eius interuentu facile diuellantur. Hanc esse aëris et aquae vim, cum ille phlogisto, haec acori nubat, FONTANAE libellus de aëre nitroso scriptus tradit. — Quem calorem aëris nitrosi vulgarisque aut dephlogificati concursus expedit, is secundum MAGELANI sententiam innoxiam CRAWFORDI dogmatibus propterea sentitur, quod dephlogificatus vulgarisque aër ignem elementarem dimittunt tum, cum nitrosam aërem dephlogificant. Sed vt iidem deminuantur, in aëris fixi praecipitatione situm est.

c) QUOD SCHEELIUS nitrosi aëris genus dixit, a vaporibus nitrosis PRIESTLEI nihil differt. De horum natura PRIESTLEIUS in tertio ac quarto operis sui volumine copiosus fuit. BERGMANUS eosdem nomine sane quam congruo acidi nitrosi phlogificati nuncupauit. Ceterum primus vidit SCHEELIUS, nitri, quod aliquamdiu canduisset, aërem phlogificari; vnde intelligere debuisset, fieri posse, vt e salibus alcalinis fixis phlogistosa exprimeretur.

Pag. 40. sq. §. 28.

Ad haec quid responderi possit, videamus. SCHEELIUS, aërisne genus, inquit, quod ignem alit tertiamque atmosphaerici partem conficit, destillatorius ignis in excipulum compulit? Illud quaerit, aëremne dephlogificatum, quem prioris paragraphi labor sistit, destillatio generet. Certe generat. Nec vero, vt SCHEELIUS opinatur, rei ex aëre phlogistoque conflatae, quam ille calorem dicit retortasque aut crucibula permeare

meare autumat, principia diuelluntur. Fieri enim nequit, vt phlogiston, nedum corpus, quod e phlogisto atque aëre constet, densitatem vitri penetret. Praeterea, si SCHEELIUS verum vidisset, metallorum calcibus omniumque maxime magnesio solus calor faciem regulinam redderet. Nigra enim magnesi calx seu vulgare magnesium cum nitri acorem dephlogisticet hincque, quae ipsa BERGMANI sententia est, phlogiston cupidius appetat, caloris perinde ac nitrosi acidi principia dissociaret; id quod SCHEELIUS nequaquam affirmaverit.

RES ita habet. Dum spiritus nitri fumans GLAUBERI destillando paratur, ipsum nitri acidum destruitur. Nec alia experimenta non congruunt. Nitrum, vt hoc memorem, quod solum in vasis vitreis igne destillatorio vrgeatur, quidquid porrigat, eius plurimam partem aërem dephlogisticatum reperiri, PRIESTLEIUS postmodumque FONTANA intellexerunt. Quorum hic, finito labore, et nitrum penitus alcalifatam vidit, nec vllum fere nitrosi acidi vestigium in excipulo deprehendit *). Vnde consequitur, aëris dephlogisticati originem a nitroso acore, non, quod SCHEELIUS opinatur, a calore repetendam esse. Nec minus acor nitrosus in destillatione hydrargyri praecipitati rubri vitriue hoc ipso acore perfusi destruitur. Sed haec aliaque mitto, cum, quae ante dixi, sufficiant.

Pag.

*) Vid. Rozier journ. de phys., Nov. 1778.

Pag. 41. fq. §. 29.

FONTANA eadem tentavit. Sed incassum. Si verum Q , quod SCHEELIUS narrat, acoris nitrosi pars destructa fuit.

Pag. 42. sqq. §. 30.

HANC tentaminum aërologicorum rationem vtilem acuteque excogitatam nemo non habuerit. At enim parum accuratam esse, ipse fatetur SCHEELIUS (pag. 46). Quin eadem graues errores saepius pariat, non negabunt, qui Priestleiana norint.

Pag. 46. sqq. §. 31—33.

IN quarto operis Priestleiani volumine legitur, e magnésio, solum si illud igni destillatorio obiectum sit, dephlogisticatum aërem extricari; vt mirum non sit, si acida accesserint, eundem laboris euentum deprehendi. Magnesium mutari nigroque colore orbari, PRIESTLEIUS nullus vidit. Atqui magnesium de SCHEELII opinione phlogisto augeri debuit.

Pag. 48. sqq. §. 34—36.

QUAE hic memorata sunt, id vnum commoerant, nitrosum acidum destrui. Nec quidquam eorum est, quia PRIESTLEIUS prior tentarit.

Pag. 50. fq. §. 37.

SANE mirum est, SCHEELIUM, cuius dogmata a FONTANAE ratione in vniuersum eximie discrepent, hac in paragrapho super reductione metallorum nobilium, quae dicuntur, illius placitis conuenienter

nienter disputasse. Nec habeo, quod amplius requiram, dumne, quod Crawfordiana suggerunt, negligas. A FONTANA quidem accipimus, in argento hydrargyroque nitrato acidi nitrosi phlogificati aliquantulum multumque aëris nitrosi delitere; vnde ponderis illorum absoluti augmentum pendet. Sed eosdem CRAWFORDUS docet, metallorum calces regulis suis esse igne elementari longe referiores. Atqui menstruis salibusque metalla calcinata insunt. Quod si metallici sales, quos ante memoravi, certum quendam aestum experiuntur, nitrosi acidi principia de more ita dissociantur, ut tum calcibus, hausto acidi aërisue nitrosi phlogisto, forma regulina redeat, tum aër tali modo dephlogisticatus cum elementari calcium igne copuletur. Nam qui igne elementari careat dephlogisticatus aër, non magis quam regulus phlogisti expers potest cogitari. Hanc vero calcium illarum reductionem SCHEELIUS sic explicat, ut aliquid destrui dicat, quod ex aëre phlogistoque constet, nec in salibus metallicis prius inhaeserit, sed calor facie indutum retortae poros transierit. At enim qui auctum calcium pondus aëremque sorptum adverterint, in alia omnia ibunt. Nec omnino quidquam est, quod nos SCHEELIO illa cogat assentiri.

QUOTIES metalla ab acidis solvuntur, incumbens aër, qui phlogisto euoluto inquinatur, fixum mittit. Hunc ipsa solutio absorbet. Vitriolicus quidem ac muriaticus acor aërem fixum vberiorem excutit, parciores nitrosus, quippe qui tanto phlogisti appetitu fertur, ut euoluti plurimum ipse hauriat.

riat. Nec tantum fixi aëris tali modo nati, sed phlogificati ingens numerus a solutione trahitur. HALESIUS vidit, a citrina ferri cuprique solutione plus aëris sorberi, quam eruclari.

Pag. 53. §. 41.

SANE quam notabile est, arsenicale acidum, aucto ignis aestu, in album arsenicum transire. Id primus SCHEELIUS docuit, qui plena nos arsenici cognitione auxit. Triplicem enim eius formam reperit. Phlogisto fatiati regulina facies est. Cuius phlogisti si quid abiit, calx alba deprehenditur vulgari arsenici nomine insignita. Sin omne ablatum est, acor habetur arsenicalis. Ita vero tenebrae discussae sunt, quae summis olim chemicis semimetalli huius occupatis examine officerent.

QUAE hac paragrapho perhibentur, hinc nihil nisi illud cogitur, arsenici regulum, cum dephlogificaretur, aërem forbuisset phlogificatum. Huius principia grandi ignis aestu diuelli, supra dictum est. Quod si reductio, cuius initium SCHEELIUS memoravit, ultra progredi potuisset, eadem ratio calcem erat regulinam redditura; id quod fieri nequit.

Pag. 54. §. 42.

IDEM fuit nonnullorum PRIESTLEII ac FONTANAE tentaminum euentus. Nempe aërem dephlogificatum, quem igneum SCHEELIUS dixit, processus phlogistici ita destruunt aut potius in acidum aëreum seu aërem fixum ita conuertunt, nihil

vt eius integrum restet. Sed atmosphaerici aëris minor reperitur iactura, cum illo sit, auctore CRAWFORDO, dephlogificatus elementari igne ditior. Etenim ad duplicis attractionis normam sulphuris hepar eo magis dephlogificatur, quo plus illius ignis aër, cui phlogiston ceditur, porrigit.

Pag. 54. §. 43.

AER CORRUPTUS SCHEELII a PRIESTLEIO phlogificatus iure vocatur. Priestleianum nomen omnes, ne BERGMANO quidem excepto, probarunt. Qui cum SCHEELII placita sequi videatur, parum tamen abest, quin credatur ab eius ratione recessisse. Ceterum hoc tentamen cum aliis, quae suppetunt, satis, credo, arguit, 1) aërem fixum ex elementari aëre phlogistoque constari, 2) phlogificatum aërem maxima ex parte sulphur aëreum habendum esse, quod fixo aëre et vberiore phlogisto constet, 3) aërem non phlogificatum, sed fixum phlogisticis processibus gigni. Qui quidquid aëris phlogificati relinquunt, prius adfuit, nec tum demum nascitur. Contra ea fixus vera illorum processuum progenies inuenitur.

Pag. 56. §. 47.

VERE me negasse, aërem phlogificatum e phlogisticis processibus, quos dicunt, verbi gratia ex aëris elementaris nitrosique confusione, e metallorum calcinatione ac solutione, e vaporibus sulphureis et phlogisticis etc. procreari, hoc SCHEELII experimentum commonstrat. Nam qui aër
istis

illuc resedit, ignem candelae aluit; quod non fecisset, si vel tantillo phlogisti fuisset contaminatus.

AËREM dephlogisticatum eiusque vires PRIESTLEIUS primus detexit. Igui amicum esse, cuiusdam dedit. Praeterea vidit, quae foret ignis ratio ac quid elementaris aër in ignem valeret. Idem docuit, cur aër, in quo corpus arsisset, donec purgatus esset, flammae pabulum negaret, et quid phlogiston ignis vi evoluta accideret. Ostendit enim, ignem in eo cerat, quod corporum inflammabilium phlogiston aëris ambientis admuniculo citatius expeditur; in quem aërem phlogiston expeditum auolasset, inde aëreum acidum seu fixum aërem demitti; tum vero aërem a connubio vberioris phlogisti alienum flammaeque inimicum esse, nisi expurgaretur; qui vi expurgaretur, ita obtineri, si cum aqua conquassaretur aut plantas crescentes tangeret. Ex his ceterisque PRIESTLEII inuentis theoreticis, quae nunc transmitto, clarissime apparet, viri laudes vno experiundi labore neququam concludi; quanquam ipse, quae eius modestia est, meritum suorum copiam tam angustis cancellis hic illic circumscripsit. Sunt tamen, qui in Priestleiano opere praeter experimentorum fidem nihil se agnoscere ridicule fateantur. Illud constat mihi quoque persuasissimum est, etsi PRIESTLEIUS chemicorum rationem, quod ipse non negat, parum calleret, eius tamen libris plus, quam ceteris omnibus, qui inde a STAHLII temporibus prodiissent, chemiam acceptum retulisse. Sed quin absolutum pyrologiae

giae systema conderet, rei grauisimae obstitit ignorantio. Nec enim lucis naturam atque ignis, quem lucis forma indutum cernimus, fontem cognitum habuit. CRAWFORDO demum paullo ante hos dies tam felici esse licuit, vt rei illius scientia nos augetet. Cuius tentamina tum certissima tum argutissima euincunt, qui in deflagratione ignis conspiciatur, hunc ab aëre manare, non a phlogisticis corporibus eructari. Haec potius, dum aëri phlogiston cedunt, ex eius igne permultum attrahunt. Eadem in aëre dephlogificato vehementius, quam in vulgari, conflagrare, non mirabitur, qui dephlogificatum quadruplo igne refertum phlogistique cupidiores esse a CRAWFORDO acceperit.

Pag. 56. sq. §. 49.

CUM atmosphaerae temperatura ac pondus thermometri Fahrenh. 55° barometrique $29\frac{1}{2}^{\circ}$ indicantur, dephlogificati aëris volumen hic memoratum 15, 15 granorum, tantundem vulgaris 13, 98 granorum deprehenditur. Id diligens FONTANAE libratio docuit.

Pag. 58. sq. §. 51.

HEPAR sulphuris aëris ambientis vi destrui, nemo dubitet; id quod in SCHEELII tentamine citius solito propterea accidit, quod hepatis superficies patentior aëri obiecta iacebat. Nec calor, vt modo dixi, aliunde nisi ex aëris phlogificatione pependit.

Pag.

Pag. 59. §. 52.

HALESIUS pridem docuit, aërem a ferri ramentis aqua subactis minui. Ferri apparens dephlogisticatio rubigoque theoriae, qua de supra commemoravi, nihil repugnat. Phlogisticum eius principium cum aëre iungitur.

Pag. 62. sqq. §§. 56—58.

Quid paragraphi 56 quaestiones sibi velint, parum exputo. Sed quae illinc SCHEELIUS collegit, falsissima reor.

a) „QUI fit, ut sex pedes a fornace Suecica probe calente remoti animam exspiratam cernamus, quae in aëre aestivo eoque frigidiorè nulla apparet? — At non fumus a SCHEELIO edocti, quis illic calor sentiat. Illud novi, si graduum 63 Fahrenheitianorum atque adeo fortasse pauciorum calor sit, nullam animam cerni,

b) „QUI fit, ut candelae ibidem locatae nec flamma turbetur, et fumus ad perpendiculum surgat? — Aër rarefactus, qui contra fornacis portam non fluitat, ob ponderis specifici mutationem sursum euolat fumumque vna abripit.

c) CALOR non est corporeus nec a corporibus calefactis diuersus; nisi fortasse ignem elementarem, qui corpora habitat calorisque causa est, intelligi velis. Is vero per camini tractum tum demum abripitur, cum, quae corpora calefacta sunt, ipsa illuc euehi possunt. Vnde apparet, aëris calentis
nihil

nihil posse per caminum auolare, nisi quod contra fornacis portam positum sit.

e) ILLIUS tremoris causa in promptu est. Corporum is enim calentium halitu nascitur. Quod non nemo in Gallia (MARATUS) nuper ignis elementum hac via videre sibi visus est, certe Anglorum nulli probatur.

Pag. 67. §. 60.

MULTUM abest, vt lucis naturam perspectam habeamus. Ex his quidem experimentis, nisi fallor, neutiquam colligas, lucem ex igne ac phlogisto conflata esse. Nam

1) CRAWFORDUS vidit, ignem phlogistonque sibi inuicem aduersaria esse seque mutuo profligare.

2) NUSQUAM apparet, ea esse phlogiston vi, vt solida permeet.

3) Si verum SCHEELIUS vidisset, sequeretur, metallorum perfectorum calces spiritumque nitri dephlogisticatum altero lucis principio phlogisti esse appetentiora. Quod si est, nullus capio, qui fiat, vt lux nec illum nitri spiritum phlogisto saturat, nec calces metallicas plene reducat. Non is sum, qui spiritum illum luci obiectum viridari negem: hoc mea ipsius tentamina commonstrant. At colorem is rubrum fuscumque a luce nunquam trahet. Acor muriæ dephlogisticatus in luce nihil mutatur. Nec magis magnesi calx, quam vulgo magnesium appellant, luci exposita colore nigro exiit.

exiit, et si tum phlogiston nitroso acore valdius concupiscit, tum sui coloris ergo lucem plurimam forbet.

Si quis suspicando locus datur, lux mihi videtur ignis esse elementaris rapide concussus. Sic calor eiusdem ignis cernitur abundantia: nam in calentibus corporibus abundans ignis illi accessit, quem si solum haberent, cum aliis, quorum ad temperaturam exiguntur, congruerent. Iam cum ignis ac phlogiston inter se abhorreant, fieri potest, ut, ad quae corpora ignis concussus pertinet, horum ille phlogiston euoluat, idque maxime tum, cum corporum in phlogisti connubium pronorum vicinia iuuatur; cuiusmodi perfectorum metallorum calces acorque nitri dephlogisticatus reperiuntur. Luci, quam mero calori, res promptius succedit; nam calor et longe tardior est, et corpora vehementiae suae congruenter rarefacit. Sed lucis alia ratio. *MUSCHENBROEKIUS* enim vidit, a lunari luce in splendidissimum focum coacta nihil attolli thermometri humorem. Quod si corpora caloris interuentu rarefiunt, phlogiston incolens elementari igni concedere non cogitur. Praeterea tenendum est, quae lux ad corpora illisa sit, nullo tempore totam reflecti; ut corpora, quae lucis adlaesae partem nunquam non forbeant, eius tenaciora paulatim reddantur. Horum igitur phlogiston ab ignis contubernio alienissimum partim auolat.

Pag. 67. sq. §. 61.

HAEC argenti calx aëribus fixo nitrosoque nunquam caret. Iam cum lux seu elementaris ignis illos aëres appetat, phlogiston vinculis exsolutum a calce trahitur.

Pag. 68. sq. §. 62.

a) IN omni hydrargyrio praecipitato rubro nonnihil acoris nitrosi delitere, BAYEN ostendit. Hinc eius pendere reductionem, quae ante commemoravi, declarant.

b) IN auri calce aër nitrosus aut muriaticus habitat. Haec ergo perinde vt hydrargyri calx reducitur.

c) QUEM nitri acorem SCHEELIUS purum dicit, dephlogisticatus est et qui colore careat. Huuc cum in lagenae semiplena vitreoque obturamento scabrato clausa solaribus radiis obiectasset, post horae quadrantem phlogisticatum vidi. Sin omnis lagenae inanitas adimpleta erat, ne duarum quidem horarum spatio acor eosdem radios excipiens quidquam phlogisti traxit. Illic, opinor, nihil praeterquam acoris vapor eleuatus est coloremque album rubro mutauit: resorptus acorem viridauit. Aër, qui ignis capacior fieret, phlogiston fortasse porrexit; quandoquidem, quo parciolem lagena acorem tenebat, eo viriditas saturior visa est.

Pag. 69. sqq. §§. 63 — 65.

HARUM reductionum causa ac ratio ex illis, quae supra posuimus, satis intelligitur, nec prorsus necesse

necesse est, vt in luce phlogiston quaeras. Sed quae SCHEELIUS examinandi magnesi ergo tentauit, sane quam admirabilia sunt. Huius semimetalli naturam, in qua scrutanda chemicorum solertia frustra defudauerat, SCHEELII et GAHNII dissertationes academiae Suecicae actis insertae in luce clarissima posuerunt.

Pag. 75. §. 66.

MIRUM est, quod in hac paragrapho extrema memoratur, lunam corneam promptius a radio lucis violaceo, quam ab vlllo alio, re. luci. Vnde, nisi fallor, illis, quae ad §. 60 consignauit, nonnihil ponderis additur. Violaceus enim radius omnium plurimum refringitur; vt maximam eius partem corpora iunctam sibi retineant. In Scheeliano quidem tentamine cum acido is muriatico sociatur. Quo facilius acidi phlogiston in calcem argenti migrat.

Pag. 75. sq. §. 67.

SUPER hoc argumento celeberrimus FRANKLIN prima nec leuia experimenta cepit. Huius vestigia CAVALLO diligenter persecutus est.

Pag. 82. sq. §. 72.

HIS maxime rebus phlogiston nosci mihi videtur.

1) ACERRIMO fertur aëris elementaris, acidorum elementarium terrarumque metallicarum appetitu: quae omnia phlogificatio nouis viribus impertit.

2) AB

2) AB igne elementari et aqua abhorret.

3) CALOREM ciet, quoties aëri vllive alii corpori iungitur, quod ignis sit illo capacius, vnde auolat.

4) PURISSIMI aliorumque corporum liberrimi contagione peculiaris natura deprehenditur. Purissimum phlogiston habuerim aërem metallorum inflammabilem eumque probe lotum; quanquam ne hunc quidem purissimum esse ausim affirmare. Nec enim eluas, quidquid inflammabilis aër terrae metallica traxit. Tam arcto phlogiston ac metallorum terrae vinculo affinitatis ligantur!

Pag. 84. sq. §. 73.

NON absolum est, ad modum arsenici regulini cetera metalla acidis phlogistoque constare. Stibii quidem calces rite dephlogisticatae quadamtenus ab aqua suscipiuntur. Quid, quod in hydrargyrum aquae efficacia valet. Nec, credo, ferum ac cuprum acido carent. Alia metallica mitto. Sed vulgarium terrarum natura, quod norim, alcalina potius habenda est.

ETSI fluorati acoris indoles necdum perspecta est, tamen hoc constat, phlogiston illi inesse. Nam filices puluerati nitrum alcalifant. (HOME on Agriculture, p. 30.)

Pag. 85. sq. §. 74.

AD fidem pronum arbitror, oleis essentialibus praeter aëream acorem alios a natura inditos esse.

Saccha-

Saccharato constat acidum nonnullorum principium. Accedit, quod CRELLIUS in oleis animalibus peculiarem propriumque nuperrime reperit. Praeterea nouimus, vegetabiles acores natura diuersos esse.

Pag. 86. sq. §. 75.

NEMO est, quin ignem caloris causam dicat. At calorem qui dicunt, sensum quendam volunt intelligi vel illam corporum conditionem, qua fit, ut illum sensum eumque aut iunctum lucis visioni, aut ab ea remotum, nunc acriorem, nunc obtusorem, habeamus. Qui cum in fines valde angustos conclusus et ita comparatus reperiretur, ut difficultas eius mensura esset, placuit rei patentioris causam ignis impertiri nomine: causam dico rarefactionis. Namque apparuit, quae corporum vis ad certum euecta gradum caloris sensum moueret, eiusdem beneficio semper et vbique illa ipsa corpora rarefieri atque expandi. Sed qua re causa rarefactionis cernatur, inter naturae curiosos parum conuenit. Horum nonnulli, maxime Angli, ignem dicunt motum particularum calentis corporis propriarum rapide oscillantem; quae opinio clarissimo MACQUERO nuper probata atque a LOMONOSOWIO in actis academiae Petropolitanae ingeniosorum argumentorum auctoritate firmata fuit. Alii, quorum antesignanus est celeberrimus BOERHAAVIUS, rarefactionem expansionemque peculiarem censent elementi habendam, quod ab omnibus corporibus discrepet, si lucem, eius varietatem, excipias. Horum sententia ut a vero proxime absit, BLACKII et CRAWFORDI numerosa

Scheel. Opusc. Vol. I. I gra

grauiffimaeque inuenta faciunt. **MAGELLANUS**, vir ob fingulare rerum bonarum tradendarum studium omnium, quorum id interest, laude dignus, in praeclearo libello gallice scripto ac nuper edito illa Blackiana et Crawfordiana breui memorauit atque in sua ingeniose transtulit.

WILSONUS in peculiari descriptione ostendit, phosphoros omnes propterea lucere, quod tarde conflagrent. A Bononiensi quidem aërem plurimum minui, **FONTANA** vidit.

Pag. 87. fqq. §. 76.

CUM SCHEELII dogmata superius confutarim, quae hac paragrapho male dicta sunt, non emendabo; quod qui instituit, librum scribat meque doctior sit oportet. Omnino illud velim animaduertatur, multa de Scheelianis paullulum immutata a vero minus aberrare. Nam quod **SCHEELIUS** contendit, e phlogisto puroque aëre calorem conflari, calor, quoties illa nectuntur, gignitur. Nempe e **CRAWFORDI** experimentis consequitur, ignem aëri elementari quam vlli alii corpori inesse longe vberiore. Qui cum ab aëre phlogiston trahente retineri ac cohiberi nequeat, exsolutus vinculis accumulatusque caloris sensum concitat.

Pag. 96. fqq. §. 81.

PYROPHORI inflammationem varie explicarunt. Hanc **HOMBERGIUS**, primus illius inuentor, aquae tribuit, quae ab aluminari pyrophori sui terra forberetur. **SUVIGNY**, qui terram aluminaremaquae
tactu

taclu incalescere negaret, rem a vitrioli acido aquam siccante repetit. At illum falsum fuisse, PROUSTIUS belle docuit. Nec enim sumere licet, acidum vitrioli, quod terra aluminaaris validissime appetat, liberum neque ligatum in pyrophoro habitare. Adde, quod BEWLEIUS ad pyrophorum conficiendum vitrioli acorem haudquaquam necessarium esse didicit. Huius ratio in uniuersum maxime adridet. Placet itaque, vt pyrophorus paratur, solum carbonem cum sale alcalino fixo aut aluminaari terra coniunctum requiri. Carbo abesse nequit: sed salis alcalini ita vsus est, si terra aluminari abstines. A sale alcalino terrae largum phlogiston bibitur. Quod vbi pyrophorum aër atmosphaericus contigit, protinus phlogiston large auolat. Id cum ab aère citatius soluatur, flamma gignitur. Sed quo celerius carbonem aut terram phlogiston linquit, eo idem soluitur citatius; vnde, quam vim ad pyrophorum inflammandum tum humor tum calor afferat, facile intelligas.

QUEM calorem vitrioli oleum aquae adfufum gignit, ab ignis copia naturali oriundus est, quam illa, priusquam confunduntur, etiam thermometer sensumque peraeque afficientia imparem habent. Nam, quod mea me experimenta edocuerunt, olei vitriolici eiusque quadamtenus concentrati atque dephlogificati ignis ad aquae ignem refertur = 7 : 10. Quod si oleum illud certae aquae quantitati iungitur, certum quendam ignis numerum inde excutit. Is accumulatus calorem creat sensibilem.

NOVA nec leuia sunt, quae SCHEELIUS de aëre viuae calcis interuentu siccato pyrophoroque in vasis clausis exardescente retulit.

NEC alcali vegetabile fixum neque vitrioli oleum in vasis clausis quidquam aërei humoris absorbere, FONTANA vicit. (ROZIER *journ. de phys.*, 1779. *Janv.*)

Pag. 102. sqq. §. 82.

HAC paragrapho praeter accuratius fulminantis auri examen ac theoriam, si a paucis male dictis discesseris, verissimam nouares grauisque, falis alcalini volatilis caustici destructio, continetur. Sic vulgaris opinio ferebat, in auro fulminante nitrum flammans reconditum esse, quod modico scimus calore inflammari. Quam opinionem BERGMANUS refutauit. His autem est argumentis vsus. 1) Alcali volatile etiam de vitriolica ac muriatica auri solutionibus calcem fulminantem praecipitat. 2) Si aurum fulminans cum aqua feruente coquitur, fulminandi vis non perit. 3) Si salinum inquinamentum probe ablutum est, calx vehementius tonat.

QUAE tentauit SCHEELIUS, argumento sunt, alcali volatile ab auri calce, quam ab acidis, valdius appeti. Huius itaque falis aurum fulminans tenax est, donec reducatur. At dum reducitur, quoniam phlogisti cupidius est, falis alcalini principia diuellit phlogisticoque iungitur. Simul aëreooritur, quem phlogisticatum esse Scheeliana demon-

demonstrant. Qui cum derepente existat, fragorem ciet, quemadmodum in pulvere pyrio fit.

Pag. 108. sq. §. 83. 84.

ETSI, quid aëris in priore tentamine (§. 83) absorptum fuerit, definire propterea non ausing, quod ambigo, succicumne an germanicum cantharum SCHEELIUS intelligat: illud tamen video, aërem perpauillum decreuisse. PRIESTLEIUS sextam quintamue aëris partem consumi didicit. Vero igitur simile est, in Scheeliano tentamine aëris aliquid aut foris vesicam cucurbitae ori praetentam permeasse, aut e pane et lacte emeruisse. Nec magis diligenter SCHEELIUS alterum experimentum (§. 84) cepit. Vix enim vitare potuit, quin peregrinus aër illaberetur. Hoc tamen, quod notetur, dignum est, aquae calcis indicio fixum aërem apparuisse. Qui licet modo tricesimam aëris vesica conclusi partem conficeret, tamen vel tantulum aëris fixi SCHEELIUS frustra erat quaesiturus, nisi id respiratio genuisset.

Pag. 109. sq. §. 85.

Ex his tentaminibus emergit, muscas et apes in clauso aëre haud amplius aliquot dies vixisse. Contra ea PRIESTLEIUS mephites insectorum vitae nequaquam inimicas reperit. Forsitan illas inedia necauit; nam saepe fit, vt animantia inclusa cibo se abstineant. Haec vtut sunt, certe mira aëris imminutio in Scheelianis experimentis visa est, oriunda illa, si recte iudico, hinc, quod ani-

malcula huc illuc reptantia aëris nihil intactum reliquerant. Namque HALESIUS perhibet, aëris animalibus circumfusi nihil halitu phlogistico corrumpi, nisi quod illorum superficiem proxime contingat; ut, quidquid eius hinc paullo remotius est, flammam toleret. Vnde id quoque intelligas, qui respirando aër nascatur, fixum, non phlogificatum esse. Phlogificatus enim, utpote vulgari leuior, sublime fertur.

Pag. 110. §. 86.

OPERIS Priestleiani volumen quartum monstrat, aërem plantarum corrigi incremento. Nihil tamen fecius fit, ut haec plantarum efficacia reprimatur. Cuius rei causae aliae detectae sunt, aliae latent. Lucis quidem tenebrarumque contrariam vim INGENHOUSIUS hic reperit. Aëris enim illa correctio iuuatur luce, tenebris praepeditur. Acidum aëreum, quod in Scheelianis tentaminibus copiosissimum existit, partim fermentationis pisorum germinationi semper praeuia, partim phlogisti in hac ipsa fermentatione euoluti soboles videtur. Residuus aër, qui esset phlogificatus, non potuit non candelae flammam necare.

Pag. 111. sq. §. 89.

PRIESTLEIO contigit, ut mutuam esse sanguinis aërisque virtutem vinceret. In tertio enim operis sui volumine ostendit, sanguinem rubrum nigro phlogisti pauperiorem esse. Ruber quidem aëribus nitroso, inflammabili, phlogificato atque
fixo

fixo phlogiston quadamtenus aufert, itaque denigratur. Sed niger vulgarem ac dephlogisticatum effluvio phlogistico conspurcat; quo fit, ut hic rubore inficiatur, atque id maxime tum, cum est dephlogificato aëre circumfusus. Hinc PRIESTLEIUS cogit, eum esse respirationis finem, ut sanguis dephlogisticetur; quam aëris virtutem nec pulmonum membranae, nec sanguinis serum cohibet. Hoc viri inuentum quin grauissimum in medicinam omninoque physicen momentum habeat, nemo dubitauerit.

Pag. 114. §. 92.

AEREM dephlogisticatum plantarum incremento haud fauere, etiam PRIESTLEIUS didicit. Idem vidit, plurimas earum certis quibusdam conditionibus aërem dephlogisticatum exhalare; id quod post illa Ingenhousianis tentaminibus praeclare confirmatum accepimus. Nec tamen, quod SCHEELIUS autumat, id fidei absolum est, dephlogisticatum aërem sub certis conditionibus in fixum a plantis posse conuerti.

Pag. 114. sqq. §. 93.

SCHEELII argumentatio coërcenda est. Dubitari nequit, plantas in aëre phlogificato, quam in puro, laetius excrescere. Nihil est, quod dephlogisticatum aërem pro acore phlogificato habeas; nullum is enim nec acoris neque phlogisti, ac phlogisti quidem minime, vestigium prodit. Certius multo reor, quod plantae phlogisto egeant, id ab aëre phlogificato porrigi. Hoc non lux, non

calor porrigit; neutri etenim quidquam phlogisti inesse, superius apparuit. Sed quin lucis adminiculo aër phlogisti contagione magis repurgetur, negari nequit; id quod, nisi fallor, duplicis attractionis vi contingit, quandoquidem luce accedente aëris ignis ita augetur, ut eiusdem phlogiston plantis cedat. Qua de re videantur, quae ad paragraphum sexagesimam scripta sunt.

AÈREM igneum seu dephlogisticatum pulmonum virtute in acidum atmosphaericum transire, hinc facile intelligitur, quod anima reddita calcis aquam protinus turbat.

PARUM capio, qui fieri potuerit, ut aër inflammabilis et SCHEELII pulmones continenter toties introiret neque, finitro tentamine, ignis tactu exardesceret. PRIESTLEIUS enim ac quotquot scrutati sunt, quae illi aëri vis ad animantium vitam esset, eum et mortiferum et, cum animantia suffocasset, inflammabilem deprehenderunt. FONTANA quidem auctore, si quid atmosphaerici aëris, ut fit, pulmones continent, inflammabilem aliquantisper impune ferunt; sin purissimi sunt, letiferum eum illico experiuntur. Enimuero SCHEELIUS perhibet, se in pulmones vel purissimos inflammabilem aërem decies duxisse.

QUOD ferri scobem PRIESTLEIUS aëri vna cum aqua et sulphure exposuit, inde hoc vnum colligas, aërem fixum ab aqua sorptum, non item, in vulgarem aërem conuersum esse. Potius crediderim, fixum aërem, cum phlogisto superfoetaretur,
partim

partim in phlogificatum abiisse. (Operis Priestleiani vol. I.)

UT SCHEELIUS aëres inflammabilem ac phlogificatum cum aqua conquassatos agitadosque nihilo salubriores reperiret, ex eo accidit, quod atmosphaerico aëri ad aquam aditus non fuerat. Quem si illi dederis, mephites commemoratae nunquam non perbelle emendantur.

Pag. 119. sqq. §. 94.

PRIMUM huius paragraphi tentamen cum Priestleianis declarat, partem aëris dephlogificatam validius, quam phlogificatam, ab aqua concupisci. Alterum cum PRIESTLEII tentaminibus minus concordat. Hic enim didicit, vel inflammabilis aëris certum numerum ab aqua sorberi, unde aestus atmosphaericum abegisset. Tertium FONTANA verissimum esse docuit. PRIESTLEIUS cognovit, aërem dephlogificatum ex aqua puteali solaribus radiis obiecta extricari.

AËREM dephlogificatum in aquis latitantem SCHEELIUS ingeniosissime denudat. Reliqua huius paragraphi nova sunt gravissimaque. Eadem, quod PRIESTLEIUS vidit, aërem, quem aqua destillata et vitreis vasis infusa contingeret, phlogificari, belle illustrant.

Pag. 122. sqq. §. 95.

CUM de caloris indole superius disputaverim, quae experimenta a SCHEELIO hic commemorata sunt,

sunt, diligentius perquirere superfedeo. Satis est, monuisse, quod caloris nomine SCHEELIUS nuncupet, in aqua purissima, quam in vilo corporum hic enumeratorum, vberius habitare. Hoc Crawfordiana fufe commonstrant. Nihilo fecius aqua refertioracidi haberi nequit: nisi fortasse, quidquid in disciplinis firmum certumque est, tolli placeat. At enim Scheeliana huius paragraphi, verbis paululum immutatis, ita explicari possunt, vt cum Blackianis ac Crawfordianis congruant.

Pag. 127. sqq. §. 96.

SCHEELII opinionis, vt quodque metallorum phlogisto ditissimum sit, ita copiosissimum calorem habere, contrarium ex CRAWFORDI tentaminibus emergit.

PRIESTLEIUS in vasis clausis hydrargyroque repletis aërem inflammabilem e metallis extricauit; id quod hanc Scheeliani systematis partem penitus euertit.

Pag. 132. sqq. §. 97.

HUNC aërem a SCHEELIO repertum necdum, credo, vllus alius examinavit. Mihi quidem sulphur acore vitriolico aut muriatico solum videtur.

IOSEPHI PRIESTLEII
LITERAE AD
RICHARDUM KIRWANUM
DATAE SUPER EXAMINE CHEMICO
AËRIS ATQUE IGNIS.

QUon precibus meis dedisti, vt SCHEELII libellum adnotationibus ornares, gratiam tibi habeo maximam. Equidem, vt is etiam in Anglia legeretur, semper ardentissime optaram, quo facilius nostri intelligerent, quid de argumento, in cuius inuestigatione eram ipse versatus, praeclarissimus Europae chemicus euulgasset. Sed cum in Scheeliana scriptione plura offendissem, quae vel explicationem vel correctionem flagitarent, nuda eius translatio vel accuratissima parum sufficere videbatur. Enimuero etsi non is sum, qui chemica percalluerim, non tamen habeo, quod in FORSTERI translatione tuisque adnotationibus requiram. Igitur vnum itemque alterum, in quibus Scheeliana ratio a mea abhorret, pauculis percurram, quaeque illud argumentum illustrent, nonnulla de meis tentaminibus necdum editis perfecta tecum communicabo.

SCHEELIUS (pag. 118. §. 93) aërem fixum, qui ferri scobem cum sulphure permixtam contingeret, fere

fere omnem forberi vidit. Ego vero cum idem tentassem, aëris fixi plurimum et ab aquae conu-
bio alienum et pulmonibus noxium reperi. Sed
quod SCHEELIUS mihi tribuit, falsum est.

CETERUM res, vt narraui, habet. De causa
vero, quod nunc video, errore ductus sum. Illa
mixtura nullum mihi aëris genus tunc exhibuit, seu
in aqua, seu in vacuo, seu in aëre tentaretur. Sed
postea intellexi, si experimentum vltius protra-
heretur, inflammabilem aërem gigni; quamquam,
si atmosphaericus aër mixturam vberior ambiit,
hunc modo phlogisticatum, nec quidquam, quod
exardescat, nactum reperias.

NEC minus in aliis processibus, qui nihil aliud
quam aërem bonum phlogificant, si aqua hydrar-
gyrumue aëri atmosphaerico aditum praecluderet,
inflammabilis paucillum nasci conspicatus sum.
Aër itaque inflammabilis, qui parcissimus coaluit,
protinus vt iustum boni numerum offendit, destrui-
tur, cum phlogiston bono cedat. Sin bonum
copiosissimum iniit, focii diutissime ita commoran-
tur, vt nihil admodum mutationis subeant.

IN haec incidi, cum quaererem, quamobrem
aër nitrosus in inflammabilem conuerti videretur;
cuius conuersionis meis in libris mentio facta est.
Nam cum ad experimentum illic memoratum
nitrosi aëris minus minusque ac postremo nihil insu-
meretur, semper accidit, vt ferri sulphurisque
massa parum tamen inflammabilis aëris gigneret.
Is quoniam suo tempore nitrosus (qui ipse, si
aquam

aquam diutius premebat, in merum phlogificatum abiit) copia superavit, factum est, vt labor aërem inflammabilem satis fortem porrigeret.

Quid phlogificati inflammabilisque aëris cum aqua agitando ratio Schæliana a mea differret, scite docuisti. Hinc tentaminum euentus variavit.

Aëris respirabilis correctio plantarum beneficio contingens, quam SCHEELIUS negat, tam est indubitata, vt satis habeam, te ac quotquot tua legent eorum facere certiores, quæ post libri Ingenhoussiani editionem a me visa sunt.

IN quarto operis mei volumine scriptum legitur, grandem purissimi aëris numerum de *materia viridi*, quam ex aqua demitti arbitrarer, *luci*, non item *calori* exposita promi. Hanc plantam esse, mea tunc opinio ferebat; *viridis* materiae nomen illi indebatur, cum microscopium organici nihil ostendisset. Erant inter amicos, qui botanicae scientiores, quod ego suspicarer, pro certo haberent. Nunc sic statuo, plantam illam esse, nec moueor, quod organicam eius compagem contueri non licuit. Haud ita multo post cum alias plantarum aquaticarum tentarem, omnino omnes, ne vna quidem excepta, in luce et maxime solari certam quandam purissimi aëris quantitatem porrexerunt. Ceterum, seu his, seu materia viridi vtare, aëris euoluti copia terminis circumscribitur, quippe qui decimam, summum octauam vasis partem opplet.

Qui aërem illum aquae numero congruenter euolui cernerem, eius fontem aut ipsam aquam, aut aliud, quod in aqua habitaret, esse arbitrabar. Nec me falsum fuisse, aquae indoles docuit illo labore ita mutata, nihil ut copiae aëris euoluti adderetur. Protinus enim ut plantae, quae vel solaribus radiis obiectae aërem vltiorem negarent, recentis aquae tantundem subierant, tantundem aëris more antiquo dederunt. Quod cum emerfisset, nihil eius amplius accessit, donec noua aqua infunderetur.

SED aëris huius purissimi fontem habendum esse aërem aqua inclusum, aquam non item, didicimus, cum, qualem aërem aqua recens, qualem labore finito teneret, explorarem. Recens enim calore admoto eum porrexit, qui vulgarem bonitate aequiparet aut etiam deterior illo aliquantulum deprehenderetur. Quae plantas in sole ambierat, purissimum aërem dedit. Nam purissimus illic refederat, posteaquam eius plurimum, cui in aqua locus non esset, emerferat. Hic aër igitur impurum, qui prior infuerat, vbertate multo superauit. Nec mirum; quandoquidem aër, qui phlogificando minuitur, dephlogificando crescit volumine.

IAM mihi edocto, plantarum aquaticarum eam vim esse, ut, quam aquam incolerent, huius aërem dephlogificarent, illico succurrit, ab omnibus plantis, seu in aquis seu alibi illae versarentur, si iustam lucem exciperent, circumfusum aërem emendari. Igitur certissima sunt, quae hac super re primum euulgauit, etsi tunc lucis partes ignorabam.

IDEM

IDEM plantarum in aëre viventium nonnullis aqua demerfis contingere animaduerti. Sed minus aëris ortum est. Praeterea plantae, utpote ab aquae confortio alienae, cito peribant. Illud enim uero ne suspicabar quidem, ipsis *foliis* decerpitis hoc vigoris restare, ut aërem aquae indigenam dephlogisticarent. Id INGENHOUSIUS in libro peculiari fusius docuit. Hunc ego librum magna cum voluptate perlegi. Cui qui errores insunt, hos propediem eo libentius corrigam, quo certior sum, mea INGENHOUSIO haud iniucunda fore. Horum nonnulla iam nunc cum viro clarissimo communicata sunt.

QUOD tibi adridet, aërem atmosphaericum phlogisti accessione in fixum conuerti, ut, quod nunc sentio, fatear, mihi haud probatur. Fuit, cum a memet ipso aër fixus arte productus haberetur. Nec varia tentamina non retuli, ubi, quae aëre fixo carere putarentur, hinc illum copiosum mihi viderer expeduisse. Itaque tunc arbitrabar, fieri posse, ut, quem aëris communis phlogisticatio conspicuum redderet, peraeque conflaretur; quamquam, qua is conficeret ratione, in medio relinquebam. Nunc in vniuersum sic statuere iuuat, quidquid aëris fixi illic compareat, in atmosphaerico latitasse; ut fixus phlogistici halitus interuentu praecipitetur.

SI phlogiston ea esset virtute, ut atmosphaerici aëris portionem in fixum verteret, huic mutationi atmosphaericus omnis obnoxius cerneretur. Quod non apparet. Imo aëris fixi, quod in atmosphaerico probabili
liter

liter inest, processibus phlogisticis denudatur. Nam fixum in illo inesse, hinc, credo, clarissime patet, quod calcis aqua atmosphaerae tactu conturbatur. Ego nuper in eo eram, ut, quidquid dubitationis superesset, tentaminum serie tollerem, cum morbus rerumque mearum immutatio omnes huius aetatis labores interpellarent.

SCHEELIUS quo auri fulminantis vires explicet, aërem gigni sumit, qui phlogificati naturam habeat. Ex quo aërem alcalinum reperi, quoties mihi in mentem auri fulminantis venerat, fragor illius a subita aëris alcalini vberioris explicatione oriundus videbatur. Praeterea, quoniam aër alcalinus fixo fortasse tum longe copiosior in multis corporibus deliteret, tum amplius elasticitatem omnis simul recuperaret, pulvere fulminante aliove corpore vnus fixi aëris feraci aurum vehementius tonare arbitrabar. Haec ipsa, cognito aëre alcalino, aliis quoque succurrerunt. Ego hac super re in duobus vltimis operis mei voluminibus disputare constitueram; at de memoria res tunc excidit.

TUA qui legent, iis vereor ne tu mea cupidius probasse videaris. Nec vero is sum, quin, quod mei te studium illuc deduxit, id plurimi faciam, Vale. — Scr. Londini, m. Aug. 1780.

RECENTIUS AËRIS, IGNIS ET
HYDROGONIAE EXAMEN *).

§. I.

QUAE de aëre ignisque ortu nunc sentio, huc redeunt. Nam etsi hac super re abhinc annos aliquot diligentius fufiusque disputavi **), tamen, cum eadem illa infrequentique tempestate pyrologiae studium fumorum ingenia physico- rum tenuerit, mirari nihil attinet, vim rerum nouarum protractam esse. His theoria illic propofita commendataque firmatur; tantum abest, vt corruat. Caloris atque lucis origo siue synthefis a connubio aëris ignei phlogiftique vberioris par- tiorisue repetita alis minus placuit. Sed qui aërem igneum cum inflammabili foeciatum, concitata flamma, euanescere vidiffem **), non potui, quin arbitrarer, igneum aërem phlogifto iunctum vitri claustra perrupiffie. Nam extra vitrum, in quo ista deflagrarunt, vnus calor atque lux comparuit. Praeterea aqua, super qua in vasis clausis deflagra- tio contigerat, tentaminibus illis varie mutatis, nihil omnino peregrini dedit. Haec cogitans, quod phosphoro combusto relictum erat, nunquam pon- deraui.

*) *Chemische Annalen*, 1785. Vol. I. pagg. 229. ff. 291. ff.

**) Vid. differt. I. huius voluminis.

***) Ibid. §. 45. 46.

derauit. Id phosphoro nisi leuius, certe non ponderosius esse rebar, vt cui aëris ignei tantum igne absumtum videretur. At vero LAVOISIERIUS vidit, illius acoris ponderi pondus aëris ignei, qui phosphorum ardentem ambierat, accessisse. Quod cum accepissem, arbitrabar, ponderis augmentum partim in acoris calore, partim in aqua aërem semper incolente positum esse; quanquam vix mouebam, vt harum rerum accessione ignei aëris consumti pondus totum posse compensari crederem. Neque minus pondus calcium metallicarum auctum ab hausto calore repetendum censebam. At postmodum tamen varia effecerunt, vt, quod hac in sententia requirerem, mihi viderer reperisse. Enimvero calcium metallicarum reductio ac sulphuris phosphorique regeneratio nouissimis praestantissimorum physicorum et chemicorum, quos mire veneror, inuentis congruenter explicari nequeunt, quin dubitationis nonnihil nascatur. Haec dum mente voluo, necopinans in labyrinthum labor, cuius exitus vix detur.

FIRMANT titubantem, quae LAVOISIERI diligentia cognouit. Quoties aëri inflammabili igneoque sociatis ignem admouit, toties, vt flamma effulserat, humor vitrei parietes protinus occupauit. Sed qui aquam in atmosphaera perpetuo fluitare nossem, aërem inflammabilem aliquid humoris a vitrioli acido secum abstulisse credebam. Nec illud displicebat, humorem ab ipsa candelae adplicatae flamma eructari; quandoquidem, audito fragore, extemplo candelae fumus aut flamma aëris
circum-

circumfusi pondere ad aperturam versus cucurbitae repellebatur. Quae ipsa causa erat, cur aër cucurbitae, mixtura igne consumta, sebum oleret.

§. 2.

Experimentum 1.

Quo omnis dubitandi occasio praecideretur, et si, quae LAVOISIERIUS ac CAVENDISHIUS repperant, verissima videbantur, ampullam valentiorum, ad sedecim circiter aquae uncias capacem, cineribus clauellatis crassius tufis impleui. Horum tres quartae partes in vesicam aëre inflammabili foetam transfusae: ampulla diligenter clausa. Quod cinerum restitit, eum horae viginti quatuor effluxissent, alia vesica aërem igneum purum complectens excepit: is aër pridie e nitro in vesicam retortae praeligatam manipuloque instructam cinerum clauellatorum tuforum expulsus collectusque fuerat. Tum filum ferreum ignitum ampullae ori inferui. Protinus ut detonavit, interior vasis paries vides visus est, quo fere modo specularia frigida conclavium obuersa calori irrorantur. Haec mihi persuaferunt, qui humor compareret, aëris ignei principium habendum esse. Inflammabilis quidem, cum leuissimus sit, humoris nihil iunctum sibi fouet. Praeterea si quid eius vel igneum vel inflammabilem inquinat, cineres clauellati nullo negotio amoliuntur *).

LAVOISIE-

M 2

RIUS

*) Cineres clauellati, calx viua, pyrophorus, oleum vitrioli etc. in lagena clausa aërem adeo exsiccant, ut in charta illic suspensa literis atramento cobalti sympha-

RIUS et CAVENDISHIUS aquae hoc in tentamine oblatae pondus aërum absumtorum ponderi aequale deprehenderunt. Nempe, credo, fieri potest, ut utriusque aëris humoris nonnihil mechanice adhaereat, cuius additamento, peracta deflagratione, aquae elementaris pondus aliquantulum augeatur. Neque hoc negauerim, quod sit in aëream expansum subtilitatem, densando posse paullo grauius reddi. Quae cum ita sint, qui ignis euauit, huic pondus, etsi perbreue, non tamen nullum iure tribuerim: ignem istum dico non modo calorem illorum aërum specificum, ut qui mea sententia aduenticius habendus est, sed ignem, quem aëris ignei principium phlogisto iunctum genuit. Nec ergo placet, aquam ex ignei aëris principio phlogisloque coaluisse; nam quod eius in Lavoisieriano tentamine apparuit, praecipitatum est, cum aëris ignei principium, quod aquam solutam ante continuerat, materiam inflammabilem, cuius appetitu fertur longe vehementiore, traxisset.

ITAEQUE adducor, ut aërem igneum pro fluido elastico habeam, quod e principio salino, omnis experte elasticitatis, phlogisti paucitate ac certa aquae copia conflatum sit.

IN salino quidem principio maxime positum est, ut aër igneus phlogiston mire concupiscat
ignis-

sympathetico scriptis color viridis paretur. Nec minus in tali aëre fatiscit alumen, borax, sal mirabilis, alcali minerale, vitriolum ferri. A vitrioli oleo aër citissime siccescit.

ignisque oriatur. Nec fidei absoum est, niri
acorem, omni si posset aqua spoliari, a salino
principio parum alienum fore. Calor numerosa-
que lucis genera ex eodem illo principio ac varia
phlogisti quantitate, credo, constant.

E phlogisto aëris pendet elasticitas. Omnino
acor ignoratur, quin materia inflammabilis tum
volatilem tum elasticum reddat. Qui in aëre calor
hospitatur, aduentitium habendum superius censur:
hunc enim antlia pæumatica vel auget, vel minuit,
quemadmodum spougiæ natura nihil mutatur, seu
aqua illius poros opplet, seu premendo abigitur.
Adde, quod caloris et lucis elasticitas vni phlogisto
debetur.

AER vt ponderosus reperiat, cum nec sali-
num principium, nec phlogiston pondere multum
valeat, aqua inprimis efficit. Aër quidem inflam-
mabilis, e principio salino et vberissimo phlogisto
seu e calore phlogistoque conflatus, leuissimus
deprehenditur. Is quo coalescat, nihil admodum
aquæ impenditur, vt quem metalla vel solius ope
caloris eructant.

His positis, quoties aër inflammabilis cum
igneo copulatus flammam concipit, a principio
ignei salino phlogiston inflammabilis protinus tra-
hitur. Hinc tum calor tum lux existit. Simul
vtriusque aëris specificus calor laxatur. Is ignis*),

M 3

cum

*) Ignem quoties dico, calorem cum luce coniun-
ctum volo intelligi. Haec illo phlogisti ditior est
(dissert.

cum summo sit et subtilitatis et elasticitatis vigore, vitri nequit terminis contineri. Aqua vero ab aëre igneo salinoque principio derelicta, quae crassior ac ponderosior cum igne non auolet, guttatim confluit.

ISTA cui placuerint, quidquid praeterea aër igneus phlogisticis circumfusis corporibus gignit, facile, opinor, intelliget, modo ne huc advertere negligat. Nempe acida terraeque metallica, dum purissimae sunt naturae, qualia nunquam, credo, comparuerunt, certum aquae numerum, ab omni aliena phlogisti contagione, tenacissime complectuntur: quam aquam protinus mittunt, ut cum phlogisto sociantur. Acida quidem constat aut nunquam sicca deprehendi, aut, sicca si habeantur, aquam atmosphaericam appetenter sorbere. De terris metallicis eadem res sub adspicuum minus cadit. Quae cum acida fixa iure credantur, quin aquae nonnihil arctis sibi vinculis iunctum habeant, nemo facile negauerit. Ut enim rem arsenici molybdaenaeque acidis in vulgus notissimis comprobem, haud videtur necessarium.

QUAE disputavi, cum fallacem, nisi fallor, opinionem praesent, phosphorum videamus conflagrantem. Ibi salino aëris ignei principio id phlogisti venit, ut ignis gignatur. Iam ignis vna cum calore evanescit, qui aëri specificus prius infuerat.

Aqua

(differt. prioris §. 76). Itaque cum duo habeantur ignis principia, ignis elementaris nomen displicet.

Aqua a principio falino derelicta phosphori acorem petit. Hinc ponderis augmentum.

§. 3.

Experimentum 2.

AERE igneo maximae siccitatis (*experiment. 1.*) cucurbitam, cuius inanitatem arena obsederat sicca nec pulverulenta, compleri. Carbo, qui percanduisset, immersus arsit, donec suffocaretur. Cucurbita refrigerata ne guttulam quidem humoris exhibuit. Aëris ignei locum acor aëreus occupat. Quod si acor aëreus phlogiston trahit (phlogisticatum illum carboni inesse nemo ignorat), aqua orbat: sin lieto carbone pristinam elasticitatem recipit, aquam, qua sine nihil ei elasticitatis contingit, ab aëre igneo porrectam arripit.

§. 4.

Experimentum 3.

SULPHURIS frustum in cucurbita deflagavit. Ut fumus subsideret, duarum horarum spatium absumentum est. Tum paries vasis interior hic illic humectus comparuit.

§. 5.

Experimentum 4.

IN cucurbitam quadraginta ferme aquae vnicarum capacem nonnihil olei vitrioli infusum. Chartula atramento sympathetico notata intus suspensa vasque probe clausum. Semihora praeterita, con-

spicua literarum viriditas. Nihilo secius statum cucurbita viginti quatuor horas seruauit. Inde sulphuris frustulum cochleari incubans minuscule ferreoque immixtum ac combustum. Cochleari exempto, cucurbitam diligentissime clausi. Nihil humoris visum est. Cucurbita inuersa vasique commissa aquae pleno partim aquam hausit; vt hanc aër vitriolicus subierit.

§. 6.

Experimentum 5.

EADEM iterans, cum cucurbitae, vbi a sulphuris flamma lamberetur, spongiae irriguam frigida raritatem extrinsecus applicuissim, reddita vasi pelluciditate, perpauillum humoris istuc conspexi. Itaque pro certo habuerim, in principiis aëris vitriolici aquam numerandam esse. Aër vitriolicus acidumque aëreum specifica aquae quantitate igneum aërem, opinor, aequant.

NEQUE diuersa accidunt in metallorum calcinatione. Terrae metallica phlogiston suum aëri igneo ita cedunt, vt huius vicissim aquam attrahant. Is ponderis aucti fons. Sed quod speraueris, si calces inflammabilis materiae aut solius caloris interuentu metallifentur, aquam arctis exsolutam vinculis cerni, non fit. Cuius rei quae ratio esset, vt intelligerem, haec cepi experimenta.

§. 7.

§. 7.

Experimentum 6.

IN retortula vitrea pulvis carbonarius candefactus. Nec minus semuncia minii in crucibulo exusta. Minium enim, quod acidum aëreum ex atmosphaera trahere noram, indidem aquam forbere posse videbatur. Calens in retortam inditum ac citatim agitando pulveri candenti immixtum. Collo vasis longiusculo lagenula frigida aptata. Illico regulina calci facies rediit acidique aërei vehemens explicatio multum pulueris carbonarii tenuioris in retortae collum compulit. Nihil humoris nec in lagenula, cuius frigus totum laborem duraret, nec in collo retortae visum. Vnde cogo, calcis plumbeae aquam aëreo acori dephlogificato accreuisse viresque, quibus ille noscitur, conciliasse. Excipulum paene totum aëreo acore plenum fuit.

AT enim dum mercurius per se praecipitatus solo calore reuiuificatur, aquae euolutionem, quae visum feriat, expectaueris. Id nequaquam fit. Nec vilo modo fieri posse, qui haec pensauerint, fatebuntur. Nobilium metallorum calces principia caloris retortarum traducti porositate diuellunt. Qui cum, vt supra dictum est, e principio salino phlogistoque vberiore coaluerit, partem phlogisii hydrargyro calcinato concedit. Iam nunc humor a calce derelictus salino principio, quod talis labor phlogisto omni nunquam pauperat,

adiungitur. Hinc protinus aër igneus denuo conflatur. *)

§. 8.

Experimentum 7.

EADEM hydrargyri calx in crucibulo adeo percaluit, ut fumum eructaret. Inde, quemadmodum minium, in retorto vase, addito carbonum puluere,

*) Qui leuius rem cogitant, parum intelligunt, quare, in quem calorem, dum hydrargyrum libero in aëre calcinatur, metalli phlogiston salinumque ignei aëris principium copulata abeant, idem ille calcinato hydrargyro phlogiston amissum postmodò restituat. Haec autem mercurialis calcis reductio trium rerum debetur efficacitati. Ac primum, quae vincula calci aquam nectunt, ignis calcinatorio longe acrior multum laxat. Accedit, quod hydrargyri calx miro phlogisti appetitu trahitur. Denique principium salinum, quo calx semiphlogificato ambitur, ut, quod calor fuit, in aërem igneum vertatur, aquam appetit. Haec tria cum eodem contingant tempore, hydrargyrum non potest non reuiuificari.

Nec ceterarum calcium reductio, quam solus calor peragit, discrepat. Quae quam aquam arcte illigatam tenent, de menstruis petierunt. Quod si sale alcalino aërate illinc deturbatae sunt, quidquid eis acidi aërei accessit, id aquae retinet, ut aërea natura ne exuatur. Nec, quod acidum aëreum in spatho calcareo aliisque terris incolit, aliter habet. Hoc enim acidum, ut superius commemorauimus, aqua sua ita spoliatur, si phlogisti societatem inuit. Sic est in carbonibus atque plumbagine. Eadem reliquorum acidorum fossilium metallicorumque ratio deprehenditur.

pulvere, reducta. Pulvis flammam concepit admodum fulgentem. In excipulum frigidum nihil omnino humoris stillavit: plurimum infuit acidi aërei.

OMNINO aquam, cuius accessione pondus calcium metallicarum crevit, vix et ne vix quidem puram visibilemque expedias. Nec enim unquam illis forma regulina redit, quin duplicis attractionis vis exferatur.

§. 9.

Experimentum 8.

NEC magis metallorum ramenta aquam calcis mercurialis spectabilem reddunt. Hanc enim ita trahunt, ut calci phlogiston suum cedant. Itaque ipsa calcinantur. Sic cupri purissimam scobem calcinatam vidi.

§. 10.

Experimentum 9.

SULPHUR quoque frustra tentatum. Cum plumbi calx minime perquam siccata una cum sulphure ignem destillatorium experiretur, aëris vitriolici plurimum emerfit. Huius aëris principis aquam adnumeramus. Neque humoris quidquam in vase recipiente visum. Quae sit hoc in tentamine aëris vitriolici origo, alibi docui *).

§. 11.

*) Differt. hui. volum. I. §. 81.

§. II.

Experimentum 10.

QUI fiat, vt acor nitrosus in aërem igneum vertatur, haud difficulter intelligas. Solus calor nitrum in vasis clausis alcalifat; quod dum accidit, aëris ignei vbertas paratur. Retorta vitrea iusumta, quamdiu nitrum fusce candet, continuus eius aestus comparet. Vt semihora effluxit, etsi calor nihil imminuitur, omnis tamen aestus subsidit. Nitri refrigerati acor adeo phlogificatus reperitur, vt vegetabilium acoribus loco concedat. Ceterum nitro salis neutralis natura salua persistit. *)

ITAQUE

*) Quo phlogisto nitri candentis acor augetur, sane a calore, qui destruitur, oriundum est; ea ipsa aëris ignei origo. Nam quod KIRWANUS (diss. hui. volum. I. pag. 145.) perhibet, nitrosum acidum ab inflammabili salis alcalini fixi principio phlogificari, etsi BAUMEI auctoritate nititur, non tamen possum non dubitare. Nec enim facile euiceris, phlogiston in salibus alcalinis fixis inesse. Hinc qui phlogiston expediat chemicus labor, ignoratur. Ego alio consilio acorem nitri dephlogificatum de mercuriali calce admodum quinquages destillando ita abstraxi, vt acorem recentem in singulas abstractiones infumerem. Singulae sub exitu cum acorem rubrum phlogificatum, tum aërem igneum dederunt. Eadem comparent, si acor nitri purus de aliis terris absorbentibus abstrahitur. Quod si alcalinus sal atque calx mercurialis tantam phlogisti vim hoc in labore ipsa largirentur, haud leuem subirent mutationem. Haec verò non fit conspicua. Nemo itaque miretur, de materia

ITAQUE, dum nitrum candet, calor destruitur. Huic quod phlogistia inest, maximam partem illius acido maritur. Sed nitrosi acidi aqua salinum caloris principium petit: nitrum enim omninoque omnes sales, etiamsi liquefacta candent, nequeunt tamen penitus dephlegmari. Is aëris puri seu ignei ortus.

§. 12.

Experimentum II.

NETRUM tali modo phlogificatum retortae vitreae loricatae committito succenditoque ignem acriorem. Iam, cum ignis vehementia acidum nitrosum phlogisti appetentius reddatur, denuo

tum

materia salium alcalinorum fixorum inflammabili tantisper me dubitare, dum certiora eius signa videam.

More Priesstleiano acidum nitrosum in aërem igneum siue dephlogificatum, quem dicunt, vertere conatus sum. Acidum maxime albens ac dephlogificatum, quod esset concentratissimum multumque fumaret, in retortulam vitream fufum. Fistula tabacaria noua collo retortae inserta. Argilla alba arena subacta commissuram clausit. Quae cum exsiccata esset, alteri fistulae extremo vesicam lacte calcis adpersam aptaui. Mediam fistulam prunae cinxerunt. Lampadis flamma retortae subdita, qua acidum continenter ebulliret. Aër igneus vesicam tumefecit. Quam cum ab acido vna transgresso propter fistulam flauescere vidissem, pro ea lagenam substitui. Hanc illico fusce rubicundus obnubilauit vapor. Is vapor plures lagenas

tum nitrum ebullit, tum aër igneus nascitur. Sedato aestu, quo fere tempore retortae fundus

lagenas deinceps compleuit: dum acidi gutta in retorto vase haerebat, rubor apparuit. Atqui cum acidum, quod fumme alberet, vsurparim, velim edocean, vnde phlogiston venerit. Nihil falis alcalini adfuit. Nec KIRWANUS, credo, in cuius laboratorio PRIESTLEIUS illa tentaret (Chem. Anal. 1784. vol I, p. 36), hunc ruborem non contempsit. Equidem non dubito, quin calor seu ignis elementaris, quem nonnulli recentiorum vocant, (quanquam elementum dici nequit, cuius principia aperte diuellas) quin igitur calor principia in fistula caudente acoris nitrosi efficacitate diuellantur. Nempe duplex viget attractio. Acor enim nitrosus ad caloris phlogiston tendit, ad acoris phlogificati aquam salinum caloris dephlogificati principium; vnde aër igneus coalescit.

Aërem inflammabilem, qua PRIESTLEIUS ratione, parauit. Quo hic aëreo acido inquinatus est, id calcis aqua sorbet. Flamma huius aëris caerulea: igneo mixtus haud tonat, sed multum acidi aërei relinquit. Vasculum recipiens, in quod fistula fictilis pertinebat, vt ne calefceret, in frigidam immerfum. Qui vini spiritus illic in guttas coit, tam mirabiliter mutatus reperitur, vt aërem nitrosum nonnihil oleat. Nec abstrusam harum rerum rationem habuerim. Vini enim spiritum cum calor quadamtenus dephlogificet, aër inflammabilis coalescit. Praeterea quoties vini spiritus destruitur, maxime si conflagrat, toties acidum aëreum offertur. Itaque cum phlogiston de spiritu vini incandente fistula secedat, fieri nequit, quin aëreum acidum offendamus. Sed vt istiusmodi aër inflammabilis igne concepto multum acidi aërei

duſ corroſus eſt, nitri nihil, ſed alcali reperitur. Namque ſalinum principium, quod, cum

aërei relinquat, vini ſpiritus, quem is arcto ſibi vinculo iunctum tenet, in cauſa eſt. Ea ipſa eſt aëris inflammabilis, quem carbones dederunt, natura. Hunc quod aërei acidi contaminat, ab aqua calcis ſorbetur: at aëre conflagrato multo plus eius reſtat; unde aliquid carbonis ab aëre eſſe abreptum colligo. Denique quis odoris naphtham nitroſam referentis ortus ſit, quae de plurimorum aetherum origine alibi ſcripſi (act. acad. reg. ſuec., a. 1782), declarant. Inibi, enumeratis pluribus naphthiſ ignotis antehac, fumo, alcoholis principium oleum eſſe ſubtilius, quod cum certo iunctum caloris phlogiſtique numero aquam ſubit. Sic aëris hepatici ſulphur adminiculo phlogiſti ac caloris ſolvitur. Qui aër protinus perit, vt abundantia phlogiſti orbatur; id quod acidorum ope nitroſi, muriatici dephlogiſtici arſenicalisque haud difficulter contingit. Neque diſpar naphthae origo. Phlogiſton enim cum acidis aut magnefio vini ſpiritus cedat, calor ſocietate phlogiſti occultus promitur; magnefium enim minutatim tritum, vulgaris muriacae acor viniſque ſpiritus confuſa, igne non admoto, bulliunt. Tum vero rumpuntur vincula, quae tenue alcoholis oleum ſtrinſerunt. Haec ſi in aetherem vna cum aëre illo inflammabili natum transferuntur, (nec enim dubito, ſi labor diligentius obeatur, naphtham gigni, praefertim adhibita fiſtula longiore, cuius ad minimum cubitale ſpatium continenter candeat): cum alcoholis phlogiſton a calore partim appetatur, quo aër inflammabilis coaleſcat, oleum ſpiritus liberum ſit. Hinc etiam illud didiceris, naphthae ortum haudquaquam ex vnus pendere acoris effica-

ad phlogistica corpora nitrum eandem vim, quam aër igneus, habeat, in nitroso acore haud ita impurum delitere videtur, de vehementi calore id phlogisti postremo attrahit, ut aquae suae tenax in aërem igneum transeat. Qui cum a connubio salis alcalini alienus sit, ille causticus relinquitur. Nec minus e **PRIESTLEI** experimento apparet, acorem nitrosum, qui per tubum candefactum traducatur, totum in aërem igneum verti.

QUANTUM AËRIS PURI IN
ATMOSPHAERA QUOTIDIE
INSIT *).

§. 1.

QUI terrae orbem aër ambit, non est simplex habendus. Huius peregrinis repurgari corporibus duo principia aërea diversissimaque recentiorum labor detexit. Alterum corrupti aëris nomine nuncupatur, cum periculosissimum sit necesseque adferat. Vitam id tum animantium tum plantarum tollit ac partem conficit aëris atmosphaerici plurimam. Alterum aëris puri seu ignei vocabulum tulit. Hoc salubre ac pulmonibus sanguinique amicum reperitur. Vt ignis rationem et ortum intelligamus, in eodem situm est. Minima atmosphaerae pars aëre puro constat.

CUM ambigerem, purine aëris, quem summa vi ad sanitatem tuendam praeditum noram, idem semper numerus in atmosphaerico habitaret, quo certior redderet, singulis anni integri diebus atmosphaeram tentavi.

§. 2.

AËR purus phlogiston, cui libero solutoque offertur, sic trahit, ut corruptum desereus oculis se

*) Acta academ. reg. suec., anni 1779.

se nostris subducere videatur *). Quod si certa aëris vulgaris quantitas in vase clauso phlogiston laxatum contigit, quantum illa puris aëris habuerit, corrupti aestimando copiam facile intelligitur. Cui consilio cum plura phlogistica haud aliena deprehendantur, tamen ferri scobem sulphuri remixtam utilissimam expertus iudico.

§. 3.

LIBRALI subtilissimoque sulphuris pulveri duplum scobis ferreae non rubiginosae immixtum. Adpersa pauca aqua. Massam protinus exceperunt diversae lagenulae **). Has probe cortices clauferunt. Neue massa nimium conspigaretur, diligenter cautum; duodecim enim post horis, quas intra sulphuri scobem nupsisse color tunc niger declarabat, cum massa multum tumesceret, metuendum erat, ne arctius stipata lagenam diffringeret. Iam, quo sim apparatu vsus, accipe.

§. 4.

IN medio vasis (fig. 6., A) fundo tubulum vitreum plumbeae basi (B) infixum locavi. Quae ab altero tubuli extremo tabella sustentabatur, huic vase-

*) Ex hoc aëris puri ac phlogisti connubio calorem ipsamque lucem gigni, in prima huius voluminis dissertatione demonstratum est.

**) Lagenulae saepius aperiendae sunt. Quod si omnis vni massa credita esset, aër, qui recens, quoties lagena aperiretur, introiret, virtutem massae mire frangeret.

vasculum imposui scobe ferri sulphurata plenum*). Haec vitreo circumdata cylindrico (D) vasque (A) aqua completum. Sin aqua frigore concreveret, spiritus frumenti sumtus.

VITREI cylindrici haec ratio erat. Quatuor et triginta aquae uncias capiebat. Sed cum vasculum (C) cum ferro sulphurato totoque sustentaculo vnam aquae unciam excluderet, triginta tribus unciis locus dabatur.

QUEM mea ipsius aliorumque tentamina docuissent, ad summum tertiam atmosphaerici aëris partem puro constare, extero vitrei parieti (E) chartulam adglutinaui, cuius longitudo tertiam inanitatatis vitrei partem siue vndecim aquae uncias significaret. Chartulam in vndecim areolas aequales lineolis nigris numerulisque dispersitum sum; v singulis lineolis singulae tricesimae tertiae inanitatatis partes notarentur. Quo aquam ferret chartula, oleosa vernice illita fuit.

N 2

§. 5.

*) Haud placet SCHEELIO legentes monere, quantum sit scobis sulphuratae vasculo inditum. Satis, credo, est, singulis tentaminibus tantumdem eius adhibuisse et quod nihil aëris puri intactum relinquat. Cum Diuionenses chemici aëris atmosphaerici bonitatem Scheeliano more tentantes eadem vitrei cylindrici capacitare vterentur, a sulphuris drachma vna binisque scobis ferreae purum aërem bis ac saepius etiam absorptum viderunt.

INTERPRES GALLUS.

§. 5.

PRIMO die mensis Ianuarii anni 1778 tentamina aërologica inceperunt. Vasculum (C) illa massa repletum vitreo cinxi. Altitudo consignata barometri thermometricque. Aqua pedetentim vitreum intrare. Octo post horas ad nonam euecta lineam subsistit: neque horis sex proximis altiore petiit. Et barometri et thermometri altitudo paene eadem permanferat.

ALTERO mensis eiusdem die tentamen iteratum, cum vitreum aërem recentem hausisset *). Eandem aqua lineam attingit.

TERTIO die eadem visa aëris bonitas.

QUARTO die aqua tardius escendere, vt quae post quatuordecim demum horas lineam nonam contingeret. Vnde collegi, maximam laxati phlogisti partem de scobe sulphurata auolasse. Id me mouit, vt posthac in quarto quoque tentamine recentem mixturam vsurparem.

HOC modo singulis integri illius mensis diebus atmosphaerae virtutem exploravi. Vitreum saepius, etiam noctu, aëre completum recenti. At
nun-

*) Vitreum ne quid corrupti aëris, quem prius reliquit tentamen, retineat, aqua adimpletur, quae omnem expellat aërem. Tum aqua libero in aëre effunditur. Vt aër conclaue incolens exploretur, vitrei aqua illic in ves defluit.

nunquam accidit, ut puri copia ab illa discreparet. Ut aqua nunc altius paullo emergeret, nunc magis deprimeretur, in aëris circumfusi erat pondere ac temperatura situm; quandoquidem variam aquae altitudinem barometri thermometricæ mutatio comitabatur. Itaque consequentibus mensibus sat habui aërem atmosphæricum quater hebdomadibus singulis tentasse.

FEBRUARIO mense aëris eadem, quæ Ianuario, ratio fuit.

TERTIO et vicesimo mensis Martii die aqua modo ad octauam vsque lineam elata. Quod mihi mirabile visum est, cum frigus creuisset barometrique hydrargyrum altius conspiceretur.

VNDEVICESIMO die mensis Aprilis, etsi nec barometrum neque thermometrum quidquam interim mutationis subierat, decimam tamen lineam aqua tetigit. Talis aër inuentus in vicesimum alterum diem eiusdem mensis. Quem qui secuti sunt, singulis aqua nonam tenuit.

MENSIBUS Maio Iunioque aqua intra octauam et nonam lineam subsistit.

TRICESIMO Iulii mensis die ad decimam lineam aqua eleuata.

INTEGRO mense Augusto aqua intra octauam nonamque lineam haesit.

INDE a tertio mensis Septembris die ad decimum quintum nonam aqua lineam contigit.

SIXTO die mensis Octobris aqua ad decimam lineam denuo euecta. Inde, cum procellarum vehementia continenter saeuiret, intra octauam nonamque sublitit, donec quarto mensis Nouembris die octauam haud superaret. Nec quinto Nouembris die octauam dereliquit, quo die barometri hydrargyrum altissimum visum. Post aqua intra octauam ac nonam sublitit. Decimo Nouembris die, quo eadem barometro, quae quarto et quinto, altitudo fuit, ad decimam adscendit. Altero viceesimo Nouembris die octauam non excessit. Insequentibus diebus intra octauam nonamque haesit, donec octauo mensis Decembris die, depresso barometri hydrargyro, nonam attingeret. Hinc ad alterum tricesimum vsque Decembris diem intra octauam ac nonam sublitit.

§. 6.

QUAE cum ita sint, aër atmosphaericus puri seu ignei tantumdem fere complectitur; nam quod puri numerus variat, leuissimum est. Si atmosphaerae volumen in triginta tres partes dispertias, nouem puri aëris inueniuntur. Quae sit huius rei causa ratioque habenda, haud facile, opinor, dixeris *). In dies

*) Aëris puri iactura compensatur plantarum crescentium apricatione. Videantur, quae INGENHOUSIUS

dies enim plurimum aëris puri tum ignis absumit, tum plantae pulmonesque vel corrumpunt, vel in acidum aëreum vertunt. En nouum bonitatis diuinae, quidquid uiuit spiratque, complectentis testimonium!

HOUSIUS ac SENNEBIFRIUS tentarunt. Praeterea agriculturae lexicon Rozierianum consulatur. (Dictionnaire d'Agriculture de M. l'Abbé ROZIER, *Air*).

INTERPRES GALLUS.

DE MOLYBDAENA *).

§. I.

QUAE in pharmacopoliis plumbago (*Blyerts*) proffat, a corpore, quo de nunc disputabo, mirum in modum discrepat. Hoc CRONSTEDTIUS *molybdaenam membranaceam nitentem* dixit. Eodem, nisi fallor, QUISTIUS aliique vfi sunt.

MOLYBDAENAE species diuersis in locis natas examinare licuit; omnium eandem indolem eademque principia reperi.

Ac primum quidem menstruale humidumque molybdaenae examen placuit. Id cum tenuissimum molybdaenae puluerem requireret, quo flexiles illius lamellae a pistillo vincerentur, tartarus vitriolatus praesto fuit. Cuius frustulis hic illic interpositis factum est, vt molybdaena in mortario vitreo tandem minutissime contereretur. Cribrato pulueri calida superfusa versataque. Cum molybdaena subsedislet, lixiuum transfusum: lauatio repetita, donec nullum tartari vitriolati vestigium in aqua decantata compareret. Tum pulueris reliquiae ficcatae.

§. 2.

MOLYBDAENAM acoribus, quotquot chemia nouit, immerfam igni tum digestionis tum ebullitionis

*) Act. academ, reg. suec, anni 1778.

tionis obieci. Soli arsenicalis nitrosusque reperti efficaces. Et arsenicalis quidem ut molybdaenam adgrediatur, menstruum eius aquosum vaporando consumptum sit oportet. Ibi si ignis paulum intenditur, arsenici flores in retortae collum evehuntur: ad postremum arsenicum flavum ascendit. In excipulum stillat spiritus sulphuris volatilis.

PULVERI molybdaenae duplum acoris nitrosi fumantis adfudi. Mixtura ut in vase retorto aliquantulum tepuit, protinus cum ingenti calore vaporibusque fusce rubicundis tota in excipulum transiit. Quin copiosior flammam concepisset, nullus dubitabam. Itaque dilutum nitri acorem praeoptavi.

§. 3.

TRIBUS molybdaenae tritae lothonibus unciae acoris nitrosi diluti sex superfusae. Retorta vitrea mixturam continens, cui excipulum adglutinatum erat, balneo arenae commissa. Iners acor repertus, quamdiu ignis digestionis gradum haud superabat. Sed cum mixtura ebulliret, vapores rubri elasticique magno cum spumatu exfliterunt; quamobrem huius tentaminis retorta capacior esse debet. Acor ita abstractus, ut pulvis siccus relinqueretur. Pulveris color tum cinereus fuit. Tantumdem acoris illius recentis superfusum. Idem, qui ante, spumatus apparuit. Cum omnis acor in excipulum stillasset, pulveris siccus color magis albus visus est. Denuo acoris nitrosi tantumdem superfusum abstractumque. Qui labor quartum quintumque repetitus pulverem, qui albo colore cretam menti-

retur, reliquit. Pulvis hic calida perlutus, dum nihil in eo restaret acidi inquinamenti, siccatusque: drachmas sex cum semisse pependit. *Terra molybdaenae* a me vsurpabitur. Aqua limpida coloris-que expers, quae acidum inquinamentum pulveris eluerat, in tantum vaporando coacta, ut eius lotho superesset, colorem pulchrum caeruleum crassitudinemque traxit: ibi parum ferri prodidit ac maximam partem vitrioli acor inuenta est. Sustulit colorem caeruleum aqua diluens.

ALCALIA caustica, et fixum et volatile, molybdaenam via humida intactam linquunt.

§. 4.

QUISTII praeclara tentamina docent, molybdaenam igne aperto fere totam eleuari, nec sulphure carere. Si frustulum eius in lamina argentea tubo ferruminatorio oppositum est, haud sine oculorum delectatione fumus albus squamularum fulgentium instar, quam flamma viam legit, eadem lamina conuescit. Album squamularum colorem flamma caerulea in caeruleum cito vertit: hic tamen color in extremo flammae apice euanescit. Quam nitri acor terram reliquit (§. 3), haec ab illis squamulis non discrepat pariterque a flamma tubi ferruminatorii afficitur.

§. 5.

NITRI depurati vnciae quatuor cum vna molybdaenae tritae vncia crucibulo probe candefacto ingestae detonuerunt. Restitit in crucibulo massa paullum subrubra: hanc aqua suscepit. In lixiuio limpi-

limpido, quod nullius erat coloris, puluisculus ruber subsedit: siccatus vndecim pependit grana ochraque martialis repertus est. Lixiuum vaporando crystallos et tartari vitriolati et nitri dedit: at magna eius pars, etsi vix quidquam tenebat falis alsalini abundantis, recusauit tamen in crystallos coire. Huic aqua parca dilutae spiritus vitrioli vsque instillatus, dum nihil amplius praecipitaretur. Quod decidit, frigida aqua edulcoratum siccatumque: trium drachmarum fuit. Si nimium spiritus vitriolici instillatur, praecipitatum denuo soluitur; ipsa aqua portionem eius solutam tenet. Quid, quod calido lixio nihil profus excutitur. Spiritus vitriolici loco acres nitri muriaeque esse possunt.

§. 6.

Quo molybdaenae terram accuratius noscerem, primo illius examen placuit, quod nitri acor via humida pararat (§. 3).

a) Huius terrae scrupulum vnum in mortario vitreo minutissime triui. Aqua destillata, quae duarum vnciarum erat, pulueri adfusa horae quadrantem ebullit: dein in aliam cucurbitam transfusa. Tantundem aquae relicto pulueri accessit, ebullit, transfusum est. Decantatae aquae sapor proprius, subacidus, fere metallicus fuit. Labor decies ita repetitus, vt singulis vicibus biniae aquae vnciae vsurparentur, nihil paene pulueris reliquit.

b) Cum terrae solubilitas in acore vitriolico, cuius aliquantulum forsitan ei adhaesisset, sita videretur,

retur, portio terrae vasi retorto vitreo ingesta aper-
tum ignem sustinuit, donec liquandi vasis initium
fieret. Tum vero in excipulo odor spiritus sul-
phurei exiguus nates feruit. Hinc terram crucibu-
lum excepit, cui aliud crucibulum adglutina-
tum subditusque ignis. Post horae quadran-
tem cum operculum amouissem, terra liquata
comparuit protinusque fumus emerfit, qui in-
star squamularum fulgentium coloris albi fluidi-
que laminam ferri frigidam obuersam conuesliret.
Simul crucibulum operiens redditum est, fumi
nihil exstuit: simul aëri circumfuso licuit ingredi,
liquata terra denuo fumavit. Unde factum est, vt
in superiore crucibulo nihil florum reperiretur. Iam
terra in laminam effusa: colorem traxit albide
cinereum in radiosque diuergentes coaluit, qui a
centro ad peripheriam protenderentur.

TUBO ferruminatorio obiecta terra a carboni-
bus cito sorbetur: laminae incubans argenteae
liquefcit fumumque, quem molybdaena (§. 4),
halat.

c) SCIRE auens, terrae liquata aquam ferui-
dam etiam nunc subiret, feci, vt cum eius pulue-
ratae pauxillo aqua, quemadmodum in tentamine
ante memorato (a), ebulliret. Nihil apparuit,
quin illic visum fuisset. Idem, qui illic, lixiuii
sapor.

Ad tentamina, quotquot nunc enarrabo, ter-
ram illam liquatam adhibui. Qui ferreae laminae
flores adhaeserant, horum eadem, quae terrae,
indoles reperta est.

§. 7.

a) TERRA molybdaenae acidula est. Nam eius lixiuum (§. 6, c) tum heliotropii tincturam rufat, tum saponis solutionem destruit albamque reddit, tum hepate sulphur excutit.

b) NEC metalla ab eius lixiuo nihil mutantur: id si ramentis ignobilis cuiuslibet metalli immerfis aliquamdiu ebullit, ad postremum subcaeruleo colore inficitur.

c) Si perpauulum salis tartari addideris, terrae maiorem numerum ab aqua suscipi videas. Lixiuum refrigeratum crystallos paruas irregularesque gignit. Idem illud salis alcalini perpauulum impedit, quo minus terram apertus ignis eleuet (§. 6, b).

d) Hoc lixiuum si calet, acidula eius natura apertior est. Calens enim tum heliotropii tincturam magis rufat, tum cretae, magnesiae albae terraeque aluminari superfusum et feruorem ciet et sales medios enititur, quos aqua difficillime soluat.

e) IDEM lixiuum nitrosas argenti, hydrargyri plumbique solutiones atque muriaticam plumbi solutionem conturbat. Praecipitata, metallica si carbonibus incubantia reducuntur, terra molybdaenae liquata a carbonibus bibitur. Sed ceterorum metallorum solutiones mercuriusque corrosiuus nihil demittunt.

f) So-

f) SOLUTIONES terrae ponderosae nitrosa ac muriatica hoc lixiuio adfuso pariter turbantur. Neque vero spathum ponderosum tali modo regeneratur; nam praecipitatum a frigida soluitur: quod haudquaquam est spathi ponderosi. Reliquis terrarum solutionibus nihil excutitur.

g) NEC minus terrae huius lixiuium alcalia fixum ac volatile deaerat. Qui hinc progignuntur sales neutrales, omnium metallorum solutiones turbant. Aurum, hydrargyrum salitum, zincum ac magnesium alba praecipitantur; ferrum stannumque salita badia; cobaltum roseum; cuprum caeruleum; alumen calcisque solutiones alba. Dum salem ammoniacum e sale alcalino volatili molybdaenaeque terra conflatum ignis destillatorius lenior ferit, terra salem alcalinum mittit ac pulueris instar in retortae fundo linquitur.

§. 8.

a) ACOR vitrioli concentratus huius terrae multum caloris adminiculo soluit. Solutio vbi refrigit, coloris caerulei pulchritudine commendatur spissescitque. Is color aestu abigitur, redditur exigua refrigeratione; nec minus aqua adfusa euanescit (§. 3). Aucta caloris vis acorem vitrioli ita eleuat, vt terra nihil inmutata relinquatur.

b) NITROSI acoris nullus hic vigor.

c) MAGNA terrae huius copia ab acore muriatico fuscipitur, si ignem eum subdideris, quo acor ebulliat. Cuius solutionis vbi humor omnis destil-
lando

lando abstractus est, reliquiae fusce caeruleae cernuntur. Ibi si ignis crescit, flores albi vna cum sublimate caerulei aliquantulo exsurgunt inque excipulum acor muriae fumans commigrat: cinereus tunc reliquiarum color. Sublimatum floresque in aëre deliquescent; metallis illita caeruleo colore inficiuntur; vna constant molybdaenae terra, quam muriae acor volatilem reddidit.

d) TERRA molybdaenae, quam tartari vitriolati duplo remixtam igni destillatorio obieceris, tandem aestus vehementissimi auxilio parum acoris vitriolici extricat. Relicta terra aquam promittens, quam ante, subit.

e) EADEM nitri duplo addita, succenso igne, fumantem illo acorem excutit. Reliquiarum aquosa solutio salem neutralem complectitur, qui omnia metalla de mensuris deturbat salemque supra memoratum (§. 7, g) refert.

f) ADDITA terra duplo muriae purae, si ignem admoueris, acorem muriaricum eumque fumantem promittit. Praeterea in retortae collum euehuntur flores albi, flauo violaceique, qui tracta atmosphaerae aqua deliquescent. Haec illorum solutio metallis illita caeruleum colorem bibit (c).

§. 9.

TERRAM molybdaenae phlogisti appetentem esse, color caeruleus ostendit, quem sublimate supra commemorato tubi ferruminatorii flamma parat (§. 4). Is ipse color docet, hanc terram etiam via humida phlogificari (§. 7, b).

a) Quo

a) Quo omnis hac de re dubitatio tolleretur, aqua feruida molybdaenae terram, addito falis alcalini pauxillo (§. 7, c), suscepit. Huic solutioni aliquot guttae acoris muriatici instillatae: mixturaque plures in portiones dispertita. Singulis portionibus ingesta ramenta certi cuiusdam metalli. Mox venit lixiuii subcaeruleus color, qui magis magisque vigore crederet horaque post, ampulla identidem agitata, laetissimus ac satur deprehenderetur. Hic lixiuiorum color a phlogisto oriundus est: nam 1) metallorum calces immerfae caerulei nihil gignunt, 2) paucis acoris nitrosi guttis lixiuiio colorato instillatis adplicitoque calore caeruleus euanescit color. Itaque mirum non est, argenti hydrargyrique ingestorum principia diuelli; quandoquidem vi duplicis attractionis accedit, ut muriacae acoris principium metallorum terrenum, phlogisticum terra molybdaenae adoriatur. Sed aurum ibi integrum saluumque manet.

b) Si illi solutioni nimium acoris muriatici instillaris, colorem nasci videas non caeruleum, sed flauum, qui adhibito digestionis aestu postremo in badium vertitur. Nempe, credo, ita fit, ut molybdaenae terra phlogiston iusto vberius trahat: nam qui tale lixiuium aquosae huius terrae solutioni miscuerit, phlogiston dilutius mixturamque caeruleam habebit.

c) SANGUINIS lixiuium, in quo acor abundat, terram molybdaenae badiam, fuscam gallarum tinctura de aqua deturbat.

§. 10.

Quo molybdaenae terram metallisarem, fluxum nigrum carbonesque, item boracis vitrum carbonesque usurpauit. Frustra labor fuit nec quidquam metallici visum *).

Quod aëris est, terram molybdaenae volatilem reddere (§. 6, b), idem cum phlogisli videretur, terrae huius aliquid oleo oliuarum humectatum in retorta vitrea tam acri igne exussi, vt fundus vasis colliquefceret: at nihil eleuatum est. Puluis niger in retorta inuentus. Huius pulueris vna pars in aperto crucibulo ignem sustinens et excanduit et albos flores sublimauit. Tum altera eius pars eidem ingessa crucibulo, sed quod alio crucibulo adglutinato operiretur, ignique valido immersa: hora post, cum instrumenta refraxissent, ad aperto crucibulo, pristina visa terrae nigritudo nec vllum liquationis vestigium oblatum.

HAEC pulueris nigri indoles fuit. 1) Submersi aqua, quae post ebulliret, nihil solutum est.
2 Ne-

*) BERGMANUS ad clarissimum DE MORVEAU mense Decembri anni 1781 perscripsit, HIELMIO, veteri suo discipulo, contigisse, vt molybdaenam metallisaret. Is nuntius repetitus est in tertio opusculorum Bergmanianorum volumine (dissertat. XXVIII, §. 2, pag. 128): vbi praeterea narratur, illum ipsum HIELMIUM iustam reguli molybdaenae copiam colligere coepisse, quo eius naturam enudet.

INTERPRES GALLUS.

2) Neque magis quidquam eius solutum est, cum sal alcalinus accessisset et aestus aquae continuaretur; quamquam alias molybdaenae terra a sale alcalino haud difficulter soluitur (§. 7, c). 3) Quando pulvis niger tribus salis tartari partibus remixtus in crucibulo liquatur, ingens oritur efferuescentia. Si massam colliquatam aqua suscipit ac, quod salis alcalini abundat, id nitri acor saturat, sal neutralis e molybdaenae terra alcalinoque sale constans paratur, qui ceteros omnes sales medios dissolvit (§. 7, g). 4) Nitri acor calore digestorio adiutus pulverem nigrum seu terram molybdaenae phlogisticatam summa vi adgreditur dephlogisticatque. Ita fit, ut terrae cum omni pristina natura, tum color albus redeat. Nulla in pulverem nigrum acori nec vitriolico nec muriatico vis est.

§. II.

ILLA molybdaenae terra, quam nitri detonatio genuit (§. 5), ab hac, de qua modo diximus, varie differt. Illa namque 1) ab aqua longe parciore soluitur, quandoquidem duae aquae feruentis unciae, si feruor aquae non cessat, scrupulos eius undecim cum semille suscipiunt, 2) nihil acoris de tartaro vitriolato exagitat, 3) promptius liquatur, 4) in crucibulo aperto non euolat, 5) cum puluere carbonum liquata id lixiuium, superfusa aqua, generat, cuius sal neutralis omnes sales medios conturbet.

§. 12.

Huius discriminis sane quam magni ratio e sale alcalino pendet, cuius certum numerum terra illa praecipitata tenacissime retinet. Etenim terram illam ne frequenti quidem tum solutione tum crystallifatione omni posse sale alcalino repurgari, hinc facile intelligitur. 1) Si feruenti concentrataeque eius terrae solutioni aliquantulum nitrosi acidi adfuderis continuarique solutionis aestum, plurimam cernas terrae solutae partem crystallorum minimarum instar praecipitari. Inde humoris limpidi euaporatio pauxillum nitri gignit. Crystalli minimae terram illam profusaequiparant, quam nitri acidum de molybdaena promit (§. 3). 2) Etiam sal neutralis, quem terra cum puluere carbonario liquata (§. 11, 5) porrigit, alcali praefens arguit. Is tali modo nascitur. Terra parum tenens salis alcalini ideoque acidi liberi virtute praedita (heliotropium rufat) pulueris carbonarii phlogiston attrahit. Sed quod terrae necessum est, vt sal alcalinus saturetur, id nequit phlogisticari; nam ante didicimus (§. 10, 3), terram salis alcalini, quam phlogisti, esse adpetentiozem. Vnde sal neutralis prodit, quem aqua eluas: nec quidquam is a sale supra memorato (§. 7, g) discrepat. Sed qui sale elixato carbo remansit, cum in aperto crucibulo fumet floresque laminae obuersae adplicet, haudquaquam caret terra molybdaenae phlogificata. 3) Ne terra ignis nudè vehementia in sublime feratur (§. 11, 4), in salis alcalini praesentia positum est. 4) Haec ipsa salis alcalini praesentia in causa est,

est, quamobrem terra nihil acoris de tartaro vitriolato exagitet. Nam quo terra falis alcalini appetitu ducitur, hic eo magis obtunditur debilitaturque, quo propius illa a falis alcalini saturitate distat. Pura autem terra cum ab huius falis contagione remotissima sit, eius aliquantillum tartaro vitriolato extorquet; vt modo exigua acidi vitriolici copiola paretur (§. 8, d). Huic falis alcalini aliquantillo etiam maior terrae solubilitas debetur.

EANDEM molybdaenae terram iam ante vidimus (§. 7, c).

§. 13.

Dicta molybdaenae analysi enumeratisque experimentis, quae ad terram eius examinandam capta sunt, restat, vt de molybdaenae synthesi disputem.

NOVIMUS, sulphur molybdaenae inesse: nec mea tentamina repugnant. Itaque terram molybdaenae in farinam tenuissimam resolutam (§. 6, c) sulphuris triplo permiscui. Miscellum puluerem vitreae ingestum retortae, cuius ori excipulum glutine iunxeram, ignis apertus feruit. Initio retorta sic stetit, vt, quod sulphuris collum eius petierat, relaberetur: ad postremum sulphuris, quantum potuit, abstractum. In excipulo praeter sulphur sublimatum odor acer spiritus sulphurei volatilis repertus. Retortae fundum operuit puluis niger, cuius attritus digitos nigrore splendido inficeret. Hic puluis molybdaenam fossilem, omni modo aequauit.

§. 14.

§. 14.

EN terrae genus nulli priorum chemicorum, opinor, cognitum. Quod cum haud vlla careat acidi virtute, molybdaenae acidum non iniuria vocatur. Non dubito, fore, qui hanc molybdaenae terram pro terra metallica cum acido adhuc ignoto copulata habeant, aut contrarium fument. Hac ego opinione vix steterim, donec plenam ei fidem certa tentamina fecerint. Etsi igitur molybdaenae terra vnum, et item alterum habeat, quod metallica eam natura esse videatur declarare, equidem tamen molybdaenae principia acidum quoddam proprium sulphurque habenda censeo.

DE PLUMBAGINE *).

§. 1.

Vix de molybdaena disputavi, plumbaginem apud nostros homines venalem (*Blyerts*) dixi a molybdaena illic examinata mirum in modum discrepare. Id nunc experimentis confirmabo. Plumbaginem **CONSTEDTIUS** *molybdaenam* *textura micacea et granulata* vsurpavit.

TENUISSIMUS plumbaginis cribratae pulvis acoribus, quotquot noram, tum concentratis tum dilutis perfusus ignem et digestionis et ebullitionis sensit. Parum mutata ab acoribus plumbago: ferri paullulum illi abstraxerunt. Vnum arsenicalem nonnihil vigere, via sicca me docuit. Nam cum plumbaginem contritam ac duplo acoris illius sicci mixtam ignis destillatorius feriret, arsenici flores collum retortae implerunt. Hanc arsenici reductionem a calore haudquaquam oriundam fuisse, postmodum apparebit.

§. 2.

a) **MERCURIUS** sublimatus corrosivus vna cum plumbagine igni obiectus sublimatorio nihil in illam valuit.

h. SAL.

*) Acta academ. reg. suec., anni 1779.

b) SAL ammoniacus plumbagini adiunctus, igne succenso, flores martiales parumque salis alcalini volatilis eiusque caustici dedit. Reliquiae nihil mutatae visae.

c) SULPHURIS duplum plumbagini additum totumque in retorta igne sublimatorio amotum. Nihil neque increuerat, nec decreuerat plumbaginis in fundo vasis relictæ pondus.

d) TARTARI vitriolati quadruplum cum plumbagine in crucibulo clauso liquatum in sulphuris hepar transiit.

e) LITHARGYRII octuplum cum plumbagine in crucibulo clauso liquatum faciem regulinam recepit. Cum vitrum antimonii pariter tractassem, nihil eius reductum vidi. Plumbeam calcem phlogisti esse antimoniali appetentiorum, intelligent, qui lithargyrio cum regulo antimoniali permixto ignem furorium subdiderint: hi plumbi regulum vitrumque antimonii nigrum reperient.

f) MURIA plumbagini iuncta, igne destillatorio vrgente, nihil acoris sui misit.

g) NITRUM plumbagini iunctum in retorta eiusdem ignis efficacitate detonuit.

§. 3.

a) PULVIS drachmis plumbaginis duabus vnaque nitri depurati vncia constans in crucibulum ignitum immissa. Magnam efferuescentiam valida detonatio excepit: refeditque liquor niger ac splendidus, cui plurimum plumbaginis inerat.

b) NITRI sextuplum plumbagini minutatim contritae additum pariter detonuit. Quod tum in crucibulo repertum est, a prioris tentaminis reliquiis nihil prorsus discrepauit.

c) CUM nitri octuplum vsurpasssem, parum vidi plumbaginis restitisse, quod non calcinarat nitri detonatio.

HORUM tentaminum reliquiae aquam ita subierunt, vt copia plumbaginis integrae haud contemnenda subsideret. In solutionibus limpidis nihil repertum neque hepatis, neque acoris vitriolici. Itaque plumbago pura sulphure caret.

d) DENIQUE nitri decuplum cum plumbagine trita pernixtum in candefacto crucibulo detonuit. Reliquiae post liquationem aliquot horae minutorum in massam alcalinam albamque transierunt. Haec in laminam aeneam effusa: cumque aquam subiret, pulueris fusci paulum demisit. Vna plumbaginis beneficio nitri calcinatae vicia grana pulueris illius sicci quindecim dedit: ochra is martialis inuentus. Acor vitriolicus solutioni alcalinae adfusus effervescentiam concitauit; qui aer abiit, acidum fuit aereum idque aere nitroso seu acido nitri phlogificato inquinatum. Mixtura coaluit, quam cum percolassem, in filtro terram siliceam offendi argillaceae pauxillo remixtam. Solutio saturata vnum tartarum vitriolatum euaporatione genuit.

e) PARUM adducebar, vt plumbagini argillam inesse crederem; nam alia mihi tentamina crucibulorum

lorum vulgarium vsus in tali re suspectissimum reddiderant *). Itaque feci, vt nitrum plumbagini mixtum in ferreo crucibulo detonaret. Tum, quod animo praeceperam, in lixiuio alcalino nihil argillae reperi.

§. 4.

I. G. GAHNIVS cum plumbaginem sub fornice docimastico torreret, e centum eius partibus circiter nouaginta ita consumi intellexit, nihil vt fumi cerneretur. Nec minus plumbago a P. I. HIELMIO pariter calcinata amisit. Huiusmodi tentaminum reliquiae sola constant ochra martiali. Pronum ad fidem videatur, quod tostio abigat, vnum phlogiston esse. Nam plumbago odoris sulphurei, si pura est, nihil exhalat, calcinari, nisi aëre circumfusa, nequit, nitrum alcalifat: mitto alia. Hoc si recte fumeretur, phlogiston grauiorem plumbaginis partem conficeret. At incredibile est, phlogisti tantum tantillo ferreae calcis fixum ligatumque inhaerere. Plumbago quidem phlogisticae materiae ipsis carbonibus refertior multo deprehenditur; quandoquidem carbones nitri quintuplum, decuplum plumbaginem destruit. Hinc accidit, vt fumum, quem nitri cum plumbagine mixti detonatio copiosissimum vomit, diligentius examinaarem.

§. 5.

PLUMBAGINEM probe pulueratam cribratamque cum nitri triti decuplo commiscui. Pulueris huius

O 5

PQR

*) Vid. acta acad. reg. suec., anni 1776.

portiuunculas in retortam deinceps inieci fidilem, tubulatam, candentem, cui excipulum vitreum capaciusque aptaram. Ad postremum excipuli inueni tum inanitatem aëre nitroso plenam, tum interiores parietes membrana alba vestitos. Hanc et frigida nullo negotio suscepit, et vnum nitrum esse accurata experimenta docuerunt. Vnde patet, tossione aut detonatione nihil sublimati aliue talis rei de plumbagine auferri.

§. 6.

ALIUD restabat haudquaquam leuissimum: aëreum acidum intelligi volo, quod acor vitriolicus sale alcalino excussit (§. 3, d). Itaque puluerem quindecim plumbaginis granorum octoque nitri scrupulorum retortulae e vitro crassiore commisi. Vasis collum in vesicam bubulam, amplam et aëre vacuum pertinebat. Prunae subditae. Protinus vt nitrum liquatum est, tum puluis exarsit, tum vesica intumuit. Cum instrumenta refrigisissent, vesica amota. Quae quod aëris continuit, trigiuta sex aquae uncias volumine aequauit. Tertia eius pars ab aqua calcis hausta, reliqua igni amica. Igitur plumbagini et acor atmosphaericus inest, cuius haud contemnenda pars a nitri detonantis basi retinetur.

§. 7.

AT forsitan acidum illud aëreum ex ipso nitro progignitur. Hoc si esset, quaelibet nitri detonatio acidum aëreum promeret. Quod non fit.

a) STANNEORUM ramentorum semidrachmam duabus nitri drachmis admiscui. Pulveris pari modo facta detonatio. Qui aër exstitit, uncias aquae quatuor cum semisse volumine aequavit, nihil profus acidı aërei tenuit, ignem haud suffocavit.

b) DUAE nitri drachmæ cum vna sibiı regulini drachma commixtae detonuerunt. Quem aërem hæc genuit detonatio, is aquae octo uncias volumine aequavit, nihil acidı aërei tenuit, ignem suffocavit.

Nec magis quidquam aërei acidı nitro sulphuris vi detonante porrigitur.

SED quo nihil relinqueretur dubitationis, plumbaginis principia aliarum rerum auxilio diuellere conatus sum.

c) Quo supra (§. 1) usus sum arsenicali acido, id iterum usurpavi. Excipuli vice fungebatur vesica aëre inanis. Cum arsenicum in collum retortæ efferretur, acor aëreus purus vesicam inflavit.

d) PLUMBAGINI tritæ cumque quadruplo hydrargyri calcinati commixtae ignem destillatorium succendi. Hydrargyro forma rediit regulina vesicaque extumuit. Aëris vesica conclusi tertia pars aër purus, reliqua acor aëreus reperta.

e) LITHARGYRIUM in vitrum liquando conuerți *) ac protinus contriui. Huius pulveris aliquid

*) Cum lithargyrio fere in sit acidı aërei paucillum, illud igne fusorio prius abigendum fuit.

quid duplo plumbaginis additum in retortoque vase reductum. Acor atmosphaericus purus in vesicam migravit.

f) *PULVIS* e plumbagine atque sale alcalino fixo caustico constans cum ignem acriorem sustineret, aërem inflammabilem eructavit. Salem alcalinum mitigatum vidi ac qui acida contingens valide efferuesceret.

§. 8.

HAEC me mouent, vt plumbaginem sulphur carbonemue mineralem habendam censeam. Eius principia sunt acidum aëreum phlogistonque vberissimum. Quae ferri copiola in plumbagine incolit, non iniuria negligatur. Nam primum illa magis inquinamentum plumbaginis, quam principium, videtur. Deinde plumbaginem noui a me tractatam, quae calcinata ochrae martialis aliquantulum plus solito relinqueret: haec ipsa plumbago nonnihil hepatis genuit, cum nitri sextuplum ei additum detonaret. Quod si plumbaginis ostio halitum sulphureum spargit, pyritaceo illa inquinamento haud caret. Denique vidimus, plumbaginem puram sulphuris et connubium auerfari (§. 2, c), et contagione liberrimam esse (§. 1): in hoc enim tentamine arsenici flores neque rubri neque flaui retortae collum obsederunt. Adde aliud experimentum (§. 3, c).

§. 9.

§. 9.

QUANDO acor vitrioli dilutus ferrum fufum erudum (*tackjärn*) suscepit, corpus nigrum refidet acidorumque vim eludens, quod plumbagem vulgo habuerunt. Hac loci oppertunitate sic vtar, vt brevi commemorem, quae me corporis illius examen docuerit.

VNCIAM illarum reliquiarum acido regalino maceraui. Acidum cum colorem fulce flauentem traxiffet, in aliud vas transfufum recessusque reliquiis additum. Labor is tantisper repetitus, donec omne ferrum acido regalino nupiffet. Quod intactum remanfit, ficutum est: id coloris fuit nigri cum splendore coniuncti, digitos contrectantes in morem plumbaginis affecit, drachmas tres cum femiffe pependit. A P. I. HELMIO sub fornice docimastico tollum est: aliquantulum citius est plumbagine calcinatum, refeditque perpaululum cineris albi.

EAEDEM illae ferri crudi reliquiae cum quirtuplo nitri funt crucibulo candenti ingeftae. Nitrum perinde detonuit, ac fi plumbago addita foret. Sal alcalinus in crucibulo relictus, qui albo colore erat, aquam fubiit. Hac in folutione album aliquid tandem fubfedit, quod ne fatis examinaretur, paucitas eius recufauit. Lixiuum acido adfufo efferbuit omninoque lixiuii fupra memorati (§. 3, d) fimillimum reper-

reperitum est. Neque huius detonationis aërem in auras auolare passus sum: quartam eius partem aërem corruptum, tres reliquas acidum aëreum inueni.

QUAE EUM ita sint, ferri crudi reliquiae a plumbagine nihil differunt. Phlogisti tamen copia plumbagini cedunt; nam parciore nitri interuentu destruuntur.

DE
SALIIUM NEUTRALIUM PRIN-
CIPIS CALCE VIVA AUT
FERRO DISSOLVENDIS *).

§. 1.

CHEMICI pro non dubio sumunt, acida a terris et absorbentibus et metallicis, quam a salibus alcalinis fixis, minus appeti: nam illas sales alcalini fixi de menstruis deturbant. Vnae videntur terra ponderosa atque calx excipiendae: illa cum omnibus acidis, haec cum plerisque facilius promptiusque copulatur. Sed illam chemicorum legem angustioribus etiam cancellis circumscribendam esse, docuerunt me, quae commemorabo.

§. 2.

IN cella olim ligneum vas offendi ferreis cinctum fasciis tenensque rosas muria conditas. Ferramenta sal obduxerat sali alcalino minerali prorsus aequalis. Qui scirem, acorem muriaticum salis alcalini mineralis, quam ferri, appetentiorum esse, parum credebam, fieri potuisse, ut, quod muriae poros dolii peruaferat, eius a ferro principia diuellerentur.

§. 3.

*.) Acta academ. reg. suec., anni 1779.

§. 3.

REI mirabilis rationem intelligere gestiens laminam ferri puram in saturius muriæ lixivium merfi. Humens in humente cella suspensa. Quatuordecim diebus post alcali minerale vidi in lamina effloruisse. Hic illic guttas conspexi flavas, quibus quod ferri inerat, pauxillo salis alcalini vicini addito, excutiebatur.

INDE aliam ferri laminam saturata mirabilis salis solutione illitam, in cella aliquot hebdomades servaui. Eadem visa sunt: alcali minerale in lamina lanuginosum effloruerat.

NEQUE nitrum cubicum pari modo tentatum ferro acorena suum non cessit.

CUM ferri vice plumbum, cuprum, stannum argentumque fungerentur, frustra labor fuit.

§. 4.

POSTILLA calcem viam solutione muriæ puræ subactam in madida cella locaui. Vna et altera hebdomas praeterierat, cum massa summa sale alcalino minerali vestita cerneretur. Abrasus sal massaque ibidem loci relicta. Ut tantundem temporis effluxit, sal alcalinus recens in summa massa comparuit. Is quoque abrasus. Quod massae reliquum erat, aqua perfusum, probe versatum, colatum. Solutio cum calcis aquam multum saperet, quo calce causticata orbaretur, atmosphaerae aliquot dierum spatio obiecta stetit. Ne quid dubitationis superesset, omnem calcis aquam
acidi

acidi haustu aërei perisse, pauculas hydrargyri saliti guttas instillauit colorati nihil visum est. Tum veto solutioni percolatae flores salis alcalini mineralis ante memoratos, quos aqua susceperat, adfudi: nec parum calcis aëratae decidit.

SIMILES massae tum calcis salisque mirabilis tum calcis ac nitri cubici eundem salis alcalini mineralis vestitum traxerunt.

MAGNESIA calcinata, magnesia aërata, calx aërata, creta nihil salis alcalini extricauit.

§. 5.

DUBITARI nequit, ferri calcisque solutiones a sale alcalino minerali semper turbari; vt salibus alcalinis fixis validior acidorum appetentia iure tribuatur. Sed cum tentamina ante memorata repugnare videantur, probabile habuerim, si acores certa sint aquae copia instruendi, ad eorum conubium alcalia vehementius trahi; sin plurimam eius partem exhalarint, fieri posse, vt alcalia terrae metallouae locum concedant, maxime si, quo temporis momento liberentur, acorem minus valentem offendant, quicum protinus coniungantur. Cuiusmodi aëreus est, qui in cellis nunquam non vberimus incolit *).

MIRUM

*) Iam ineunte hoc seculo (a. 1717) COHAUSENIUS de muriae principis calcis vi diuellendis commemorauit; quae hominis adnotatio in libro tot errorum pleno latet abscondita, vt eius memoriam deletam haud mireris. SCHEELIUS, rei quae
Scheel. Opusc. Vol. I. P ratio

MIRUM videatur, quod superius dixi, a salis alcalini mineralis floribus vicinas ferri saliti guttas turbatas esse. Nempe ferrum salitum, siccum si est, humorem sitienter affectat: quem ut sal metallicus traxit, pristinus sali alcalino redit acoris muriatici appetitus.

Si alcali vegetabile, quemadmodum minerale, effloresceret, sales neutrales inde oriundi haud dispari ratione, credo, destruerentur. Id nemo expectet, cum illi efflorescendi vis nulla contingerit.

ratio fit, non videtur peruidisse; etenim nec aqua vaporando abeat necesse est, et alcali vegetabile similiter extricatur. Abhinc quadriennium enim et quod excurrit in publicis academiae Divionensis scholis a clariss. DE MORVEAU habitis haec visa sunt. Calcis aquae, quam turbidam lacteamque aërata aqua reddiderat, lixiivia tartari vitriolati, salis digestivi etc. adfusa priorem limpiditudinem illico restituerunt. Nec magis calcis aqua lixiivis salium illorum neutralium iuncta, cum aërata accessisset, quidquam misit sedimenti terreni. Singula autem experimenta salis alcalini nonnihil vinculis expedierunt.

INTERPRES GALLUS.

DE
MAGNESIA NIGRA *).

§. 1.

EST magnesia nigra **) abhinc complures annos spagyrica arte tractari coepta est, nihil tamen propemodum praeter notas, quibus illa ab aliis lapidibus discerneretur, accepimus. Equidem ignoro, quemquam chemicorum hoc de argumento copiosius accuratiusque publice exposuisse: vnius WESTFELDI scriptioem excipio anno 1767 divulgatam, in qua de principiis magnesia nigrae disputatur. Sed Westfeldiana experimenta nimis festinanter nec satis diligenter capta esse, mea apertissime demonstrabunt.

SUPERVACANEUM arbitror diuersa magnesia nigrae genera enumerare, quorum mihi examen datum est: nam primariam omnium illorum proprietatem eandem reperi.

Magnesia nigra cum acido vitrioli.

§. 2.

a) SEMILOTHO magnesia nigrae in mortario vitreo tenuissime contritus vniue spiritus vitrioli
P 2 vnciae

*) A&T. academ. reg. suec., anni 1774.

**) Sero video, me aliquot primae dissertationis locis *magnesium* male scripsisse. Velim *magnesia nigra*

vnciae ingestus calorem digestorium aliquot dierum spatio excepit. Humor nihil exaestuauit. Suus acido mansit sapor nec magnesiae nigrae copia minor visa est. Nihilo minus acidum et percolauit et aquosa salis tartari solutione saturauit: simul aliquid albide flauum decidit.

b) QUOD magnesiae nigrae relictum erat, recentis vitrioli spiritus vna vncia perfusum. Hic quia iners reperiatur, semuncia magnesiae nigrae tritae superingesta ignisque subditus, quo acor ebulliret. Nec vero sui acor saporis nihil retinuit: sed cum semilotho magnesiae nigrae tritae accessisset, illius aciditas in amaritudinem vertit.

c) VNCIAM vniam magnesiae nigrae pulueratae tantodem olei vitrioli ita subegi, vt massa fieret melleae crassitudinis. Haec in retorta vitrea, succenso igne, percanduit. Sic factum est, vt aliquantulum acoris vitriolici aqua diluti abigeretur. Vase diffracto, massa durata intrinsecus alba, extrinsecus rubra apparuit: drachmarum fuit duodecim cum semisse. Massae huic in puluerem resolutae aquam destillatam superfudi: vehemens tum calor exstitit multumque pulueris solutum est. Colata solutio puluerisque, quod remanserat, edulcoratum. Id cum siccatum esset, coloris fuit cinerei nigro remixti vnique drachmam cum semisse pependit. Hoc idem post oleo vitrioli perfusum
in

nigra illic legatur. Memoria tunc vocis Bergmannianae (opuscul. II. 201.) animo exciderat.

G. H. S.

in apertoque crucibulo calcinatum est, vsque quo nihil fumi amplius vomeret: tum aquam ita subiit, vt drachma eius intacta relinqueretur. Hae quoque reliquiae et vitrioli oleo perfusae et igne calcinatorio exustae. Aqua cum exustas fusciperet, pulvis albus semidrachmam aequans pondere restitit.

d) PULVIS iste albus acido nubere recusauit. Cum borace addito liquaretur, spumauit ac vitrum pellucidum coloris fusci genuit. Neque minus tale alcalino fixo addito extumuit inque massam fuscam transiit, quae acidis perfusa tum odorem hepaticum spargeret tum in coagulum verteretur.

e) QUAE magnesiam nigram calcinatam aqua eluerat, vaporando coacta crystallos minimas paucasque portexit: hae seleniticae repertae. Post crystallos pulcherrimae, amplae, parallelepipedum obliquum referentes ibidem vsque coaluerunt, dum gutta humoris supererat. Harum sapor saporis salis amari anglici perquam similis fuit. Aluminosae WESTFELDIO videntur: at nihil illis cum alumine commune inuenitur, nisi quod vnum est et idem vtrorumque acidum.

*Magnesia nigra cum acido vitrioli
phlogificato.*

§. 3.

PANNI aliquot ad STAHLII praeceptum salis tartari lixiuio immerfi postque sulphuris flagrantis acido saturati sunt. His in retorta locatis acidum

tartari superfusum: gluten retortae excipulum iunxit, cui aquam cum magnesia nigrae farina ingereram. Cum retorta in arena calida integrum diem stetisset, mixturae excipulo ingesta color aquosus visus inque excipuli fundo pulvisculus tenuis reperitus: hunc maximam partem esse siliceum didici.

*Magnesia nigra cum acido nitri
puro* *).

§. 4.

a) DRACHMIS magnesia nigrae in farinam tenuem resolutae duabus unam acidi nitrosi puri albique unciam superfudi. Post aliquot dierum digestionem apparuit suam menstruo aciditatem permanisse: nec quidquam exaestuationis visum est. Hinc acidum destillando abstraxi, abstractum in retortam refudi iterumque, sed tardissime, abstraxi. Cum de retorta reliquias exemissem, perparum cognoui solutum esse. Acidum abstractum reliquiis reddidi postmodumque id magnesia nigrae tritae superingessi, quo acidum plene saturaretur; quam in rem novem magnesia nigrae drachmae impensae sunt.

b) NI-

*.) Purum nitri acidum dico, quod non fluet. Tale quo paratur, spiritus nitri fumans calorem destillatorium mitissimum sentiat, donec humor in retorta residuus aquae instar colore careat inque calore vapores albos eructet. Ampulla purum nitri acidum tenens in tenebris locanda obturamentoque vitreo, quod seabrum fit, claudenda est.

b) NITROSAM hanc saturatamque magnesiae nigrae solutionem percolavi ac bipartivi. Alteri eius parti paucae acidi vitriolici guttae instillatae. Hae pulverem album subtilissimum excusserunt. Huiusmodi aliquot horis post subsideret. Pulveris illius nihil nec aqua feruida neque acida susceperunt. Lixivium perspicuum cum vaporaret, exiguum crystallorum gypsearum minutarum numerum dedit. Praeter has nihil illic crystallorum coit.

c) ALTERA pars illius solutionis cum leni calore evaporaret, crystallos parvas ac splendidas progenuit. His amaritudo cum tota solutione communis pondusque decem fere granorum fuit. Guttae aliquot acidi vitriolici adfusae lixivio inspissato praeter gypsi paucillum nihil praecipitarunt. Protinus autem cum crassitudo mellea lixivio venit, spicula gracilia ad unum centrum vergentia inibi simul comparuerunt: haec tamen mollia reperta sunt intraque dies aliquot delicuerunt.

*Magnesia nigra cum acido nitri
phlogificato.*

§. 5.

ACIDUM nitri phlogificatum noram in pluribus chemicorum experimentis a puro mirifice discrepare. Itaque experiri placuit, quid ei in magnesiā nigram virium foret.

MAGNESIAE nigrae paullum minutissime tritum aquaque perfulum excipulo amplo commisi. Huic gluten retortam tubulatam aptavit. Per retortae

apertum tubulum iafusae aliquot spiritus nitri vulgaris vnciae superingestaque identidem ferri ramenta: quorum quoties aliquid in retortam demissum esset, toties illico tubulus vitreo obturamento clausus. Sic factum est, vt nitri acidum phlogistico ferri principio auctum mixturam excipuli nigram peteret. Nonnullis post horis magnesiam nigram omnem ita solutam vidi, vt humori aquosa limpitudo esset: attamen terrae subtilis eiusque sili-ceae aliquantulum restiterat. Hinc terram albam, quam ante memoravi (§. 4, b), licuit praecipitare. Cetera hoc lixiuium prioris paragraphi lixiui, quod purum nitri acidum peperit, haud dispar fuit.

*Magnesia nigra cum acido muriae
vulgari.*

§. 6.

a) SEMUNCIAE magnesiae nigrae probe tritae vnam spiritus salis puri vnciam superfudi. Quae cum per horam in loco frigido adseruasset, acidi colorem fuscum vidi. Vna huius solutionis pars vitreo ingesta, quod apertum calor feruit. Ibi humor acidum regalinum calidum oluit: post horae quadrantem, quemadmodum aqua, limpidus neque infectus apparuit, nihilque odoris prodidit.

b) ALTERAM partem illius mixturae fuscae calori digestorio tradidi, quo intelligerem, muriaene acidum magnesiam nigram ad saturitatem fusciperet. Simul ac mixtura incaluit, odor eius regali-

regalinus multum crevit, ortaque est exaeftuatio, quae demum in fequente die fedaretur, quo tempore acidum fatuum fuit. Reliquiis magnesia nigrae, quae huic acido nubere nollent, recentis falis fpiritus vnciam adfudi. Eadem, quae ante, vifa fuit, praeterque terrae filiceae paulum nihil magnesia nigrae fuit, quin ab acido folueretur.

c) HANCCE folutionem flauam bifariam diuifi. Cum alteri parti aliquot acidi vitriolici guttas inflillaflem, paucis poft horae minutis color eius in album fe vertit ac puluis tenuis decidit, qui aquae connubium repudiaret. Tum vaporatio nonnullas minutas gypfi cryftallos indidem protraxit: cetera lixiuum hocce pariter, ac nitrofa magnesia nigrae folutio, fe habuit.

d) ALTERA illius folutionis pars vaporando itidem cryftallos paruas, angulofas fplendidasque generauit. Omnino fi cryftallifationem fpectes, nihil hic vifum eft, quin nitrofa magnesia nigrae folutio oftendiffet.

Magnesia nigra cum acido fluoris mineralis.

§. 7.

MAGNESIAE nigrae, quae aliquot per dies vna cum acido fluoris mineralis aestum digefftorum fefellerat, perquam parum folutum deprehendi: plurimumque magnesia nigrae minutatim pulueratae fuperadditum eft, priusquam acidum fatuum redderetur. Tali modo parata folutio guftum vix

pupugit. Nec sane multum fal alcalinus immiffus
præcipitavit.

Si alcali volatile fluoratum cuius acidorum ante
commemoratorum magnesiã nigram solutam
tenenti ingeritur, attractio duplex ita viget, vt
magnesia nigra decidens fluoris mineralis acidum
secum abripiat.

Magnesia nigra cum acido urinae.

§. 8.

VNA acidi urinae drachma femidrachmae
magnesiæ nigrae tritæ superfusa ebullit. Huius
perparum solutum est: cumque humor aquosus
omnis calore abactus esset, magna tamen reliquia-
rum aciditas reperta. Nihilo secius plus ingerendo
magnesiæ nigrae tandem contigit, vt acidum
saturaretur.

Cum salem microcosmicum acidæ magnesiæ
nigrae solutioni iniecissẽ, præcipitatio similis
illius, de qua modo (§. 7) egi, facta est.

Magnesia nigra cum acido tartari.

§. 9.

ACIDUM tartari purum magnesiã nigram fri-
gidum suscepit; fuscus solutioni color fuit. Calor
digestorius acidi vires auxit concitavitque feruo-
rem. Nec vero, quod magnesiæ nigrae initio
indideram, id omne solutum est, sed plus eius
necesse fuit, vt acidum tandem saturaretur.

TARTA-

TARTARUS tartarifatus acidam magnesia nigrae solutionem perinde, ac sales supra dicti (§§. 7, 8), turbavit.

Magnesia nigra cum aceto destillato.

§. 10.

ACETUM cum magnesia nigrae superfusum ebulliret, parum eius soluit. Sed cum spiritus aeruginis a magnesia nigra aliquoties destillando abstractus esset, acidum saturum visum est. Acidum vitrioli ingestum praecipitati albi aliquantulum paravit (§. 4, b). Quod magnesia nigrae intactum resederat, huius vix quidquam aceto concentrato, quod ab eo identidem abstraheretur, nupit. Acetosa magnesia nigrae solutio vaporando siccata in libero aëre delinuit.

Magnesia nigra cum acido citreorum.

§. 11.

SUCCI citrini vncia vna duabus magnesia nigrae probe contritae drachmis superfusa digestionique tradita. Et in frigore quidem fuscus color mixturae venit. Sed digestorius calor acrem ciuit continuavitque succi feruorem, donec acidum saturum fieret: quo tempore etiam colorem fuscum evanuisse apparuit. Quod magnesia nigrae in vasis fundo remanserat, pari modo solutum est. Nam cum recentem succum adfudissem, aliquot post horas praeter terram albam nihil illius relictum vidi.

Magne-

Magnesia nigra cum acido aëreo.

§. 12.

AQUAM frigidissimam, in qua nonnihil niuis necdum liquefactae inesset, acido aëreo satiaui: satiatæque immiscui magnesiã nigram in puluerem tenuissimum resolutam. Vitreum illa complectens diligenter obturatum est ac dies aliquot in loco frigido stetit: interim aliquoties agitatum. Post colata solutio: sale alcalino indito, præcipitatum album visum est. Nec minus magnesia nigra sua sponte decidit, cum aqua aërata, quæ illam susceperat, aliquot per dies aëre libero obtegeretur.

§. 13.

HÆ sunt acidorum in magnesiã nigram vires. Eorum nonnulla, vt sulphureum volatile, nitrosum phlogisticatum, muriaticum vulgare citrinumque, magnesiã nigram totam soluunt. Alia illam notabiliter exaestuantiã adoriuntur: alia quieta sedataque. Sunt denique, quæ modo partem illius suscipiant. Priusquam mirabilem hanc acidorum disparilitatem explicare instituam, de proprietate ac natura magnesiæ nigrae in vniuersum exponendum est.

§. 14.

1) MAGNESIA nigra valido fertur principii corporum phlogistici appetitu.

2) Is appetitus intenditur tum, cum mensurum præsto est, cui magnesia nigra, dum phlogistica-

gificatur, nubat. Sic fit, vt magnesia nigra phlogiston intentius, quam via humida nitrosus acor, concupiscat.

3) PHLOGISTI saturitas magnesiam nigram albo colore inficit. Simul vt phlogiston abiit, nigritudo redditur.

4) NISI magnesiam nigram phlogificaris, acidam eius solutionem, quae limpida sit ac colore careat, ne speraueris. Phlogisti inopia solutiones magnesiae nigrae colore caeruleo aut rubro impertit.

HAEC de magnesia nigra tentaminum numerosorum series in vniuersum docuit. Eadem ita comparata esse, vt illius vires, quotquot nouimus, explicent, mox intelligemus.

§. 15.

ACOR vitrioli dilutus adiutusque calore seu digestionis seu ebullitionis tantummodo partem magnesiae nigrae fuscipit (§. 2, a). Hanc eius partem ab altera diuelli oportet; nam vt magnesiae nigrae solutio perspicua expersque coloris habeatur, phlogisto opus est (§. 14, 4). Vnde sequitur, quod magnesiae nigrae acor vitriolicus soluerit, phlogificatum esse.

PAUXILLUM phlogisti magnesiae nigrae natura insitum esse, WESTFELDIUS perhibuit. Sed Westfeldiano huius rei argumento parum fidas, quamdiu nihil illi roboris aliunde accedit. Nam, quod caput est, nitrum vel nihil contingens materiae inflan-

inflammabilis potest alcalifari; quae eius alcalisatio citius solito peragitur, si quid prope est, cui basis nitri fixa iungatur: sic calor dimidio lenior sufficit. Haec est magnesia nigrae ac nitri vna calcinatorum ratio. Quibus si ignem destillatorium subdideris, acidum nitrosum in excipulo offendas. Sed magnesiam nigram omni haudquaquam phlogisto carere, Westfeldianis certius haec mea declarant.

a) VITRIOLICAM magnesia nigrae solutionem (§. 2, a, b) vaporando siccata in retortae vitreae ingerito. Retortae aptato excipulum succenditoque ignem apertum. Haud prius, quam retortae fundus colliquescere incipiet, acor abibit; sulphureus volatilis erit. Reliquias coloris nigri vulgaremque magnesiam nigram inuenies.

b) NITROSAM magnesia nigrae solutionem (§. 4, a) retortae vitreae infusam calori obicito, quo omnis humor abigatur. Cum spumae apparebunt, retortae os excipulo, quod aquae nonnihil teneat, munito. Ibi lenis calor magnesia nigrae menstruum in vapores sanguineos expansum euehet: hi aquae oblatae contactu acorem nitri volatilem eumque coloris viridis generabunt. In retorta pariter magnesia nigra vera nigrique coloris relinquetur.

c) Quod de vitriolica nitrofaque magnesia nigrae solutionibus (§§. 2, 4, b, a) sal tartari praecipitavit, id si in vasis clausis calcinatur, suum colorem nihil mutat, sin aëre in libero exuritur, nigrescit (§. 14, 3).

HINC

Hinc apparet, phlogiston magnesiae nigrae inesse. Cum magnesia nigra in retortis relicta (a, b) phlogiston, cui suam debet solubilitatem, amiserit, puros acores subire amplius nequit. Quod si verbi causa vitrioli spiritum reliquiis prius dictis (a) superfuderis, vix ac ne vix quidem quidquam illarum solui cernas; si acorem vitrioli volatilem indidem ablatum, modo paucillum illarum, cui menstruum deficit, intactum restabit; quippe enim, cum acor abstraheretur, eius nonnihil per lutea commissurarum vincula exsudavit. Nec dispar ratio acori nitroso cum magnesia nigra intercedit, a qua hunc ipsum acorem destillatio abstulit (b).

§. 16.

Cum spiritus vitrioli modo unam magnesiae nigrae partem suscipiat, facile rogitaueris, cur non alteram eius partem isacor adoriatur. Nempe quod magnesiae nigrae intactum remanet, id exiguam phlogisti copiosam natura sibi insitam illi parti cedit, quae prioris digestionis beneficio vitrioli spiritum subit; magnesia enim nigra, nisi phlogisticata, solui nequit. Eius reliquias phlogisto orbata esse, hinc intelligas, quod, dum nitri acor a magnesia nigra abstrahitur, sub extremam destillationem parum aut nihil ruboris comparet.

SUPRA dixi (§. 14, 2), si acor praesto sit, phlogiston a magnesia nigra cupidius trahi. En huius rei argumenta.

FARINA magnesiae nigrae tenuis solutioni sacchari, mellis, guminatis arabici, gelatinae cornu ceruini

ceruini ingesta, adplicito digestionis aut ebullitionis calore, nihil immutatur. Sin harum rerum aliquantillum in spiritum vitriolicum purumve nitrosus, qui magnesiam nigram tegit, demiferis aestuque digestorio vtare, mirabundus cernas mixturam nigrore paulatim exui augerique aquosa pelluciditate. Simul ingens exaestuatio centum bullarum numerum euomit: hae acidum aëreum vehunt. Quid, quod magnesia nigra acoribus immersa phlogiston adeo fitit, vt metalla, ne nobilibus quidem exceptis, limpidam eius solutionem progignant; quodque etiam maius est, salis alcalini volatilis principia tali modo dissociantur. Nec minus haec tanta phlogistifitis corpora vegetabilia animaliaque paullo ante enumerata destruit. Sed de hac re opportunius postmodum disputabitur.

Hinc consequitur, si magnesia nigrae in polinem tritae superficies ab acore tangatur, particulas eius tactas phlogisti connubium sitienter appetere. Huius si nihil in acore latitat, nec magnesia nigra in tantum phlogificata est, vt ab eiusmodi acore omnis soluatur (§§. 2, 4. a, a), particulae illae tactae, quod phlogisti defectum suppleat, eo proximas sibi neque dum tactum acoris expertas spoliant. Quae causa est, cur acor vitriolicus nitrosusue magnesia nigrae corticem haud incassum adoriatur, sed in nucleum eius vtpote dephlogificatum nullam vim habeat; quamquam etiam nucleus soluitur, simul ac phlogisti iactura sacchari aliusue corporum supra commemoratorum interuentu compensata est.

§. 17.

Nunc oleum vitrioli videamus (§. 2, c). Notabile est, magnesiam nigram huic acori concentrato totam ita nubere, nihil ut materiae phlogisticae addi oporteat. Vnde phlogiston ad hanc magnesia nigrae solutionem necessarium veniat, vix peruideris, nisi pro certo habeas, plura corpora phlogisti multum cupida calori ei, quo excalescant, illud auferre.

Nemo dubitet, hydrargyrum argentumque, purissimum si nitri spiritum (§. 4) subeant, phlogisto pauperari: phlogiston in horum metallorum principiis numerandum est. Etenim nitri acor vtrumlibet soluens rubros vapores eructat. Adde, quod terrae metallica solutae forma regulina haud prius redit, quam phlogiston illi restitutum est; id vel metallis regulinis ingestis vel solo calore admoto restituitur.

QUEM fugit, acorem nitrosum phlogisti paulillo inquinatum corporibus absorbentibus tam laxè adhaerere, ut acoribus vegetabilibus basin suam cedere cogatur? Quod si retortulae vitreae nitro completae id ignis subdideris, ut nitrum per semihoram ignitum liquatumque seruetur, in vase refrigerato nitrum phlogificatum deprehendes. Tamarindorum enim adfrictus acrem odorem aquae fortis inde expedit. Praeterea idem nitrum aëris circumfusi humorem sorbet, etsi ne micula quidem salis alcalini vinculis acidi nitrosi exsoluta liberataque cernitur.

Hac ipsa de causa, cum spiritus nitri fumans paratur, sub exitu laboris, quo tempore retorta a candendo proxime abest, humor acidus, qui prius omnis expers coloris & aquae similis emerfit, sanguineus in excipulum destillat.

MULTA alia, quae phlogisticum principium caloris candefacientis pariter arguunt, in praesentia omitto, ut huius descriptionis cancellos ne egrediar. Illud iuvat addere. Si qui negauerint, de calore ista recte disputari, cum is metallorum ignobilium calces non reducat, hos ne tu metuas: nam aliis corporibus alius est phlogisti appetitus.

QUAE cum ita sint, magnesia nigra acido vitrioli concentrato aucta adiutaque phlogiston ad suam solutionem necessarium calori extorquere potest. Acidum enim vitrioli tali igne, qualis illic cietur, haudquaquam destrui, facile intelliges, si haec feceris. Semunciam olei vitrioli sumito saturatoque tartari sale, cuius pondus teneas. Tum magnesia nigrae tritae lothones tres cum eiusdem vitrioli olei semuncia in vase retorto, cui aptaris excipulum, calcinato: massam calcinatam aqua destillata diligenter soluito eluitoque excipulum, ut guttas spiritus vitrioli illuc compulsas lucrifacias: has massae solutae adfundito. Quod si salis alcalini tantumdem lixiuio indideris, nihil nec salis alcalini neque acidi, quin saturetur, reperies. Vnde cogitur, quod phlogisti in acido vitriolico insit, (si modo eius aliquid inest,) ad vitriolicam magnesia nigrae solutionem nihil conferre. Accedit, quod magnesia nigra, quam de acido vitriolico

lico sal alcalinus deturbavit, haud parum phlogificata inuenitur; quae causa est, quamobrem talis sine vllius corporis phlogistici accessione ab acidis tota fuscipatur.

§. 18.

MAGNESIAE nigrae aliquot terrae adhaerent, quas in eius principia neutiquam retuleris. In his sunt:

1) OCHRAE martialis copiola. Idecirco massae in vase retorto post distillationem repertae superficies rubra visa est (§. 2, c); superficies enim cum acriorem nucleo ignem pateretur, ferri vitriolati in massa summa iacentis menstruum abiit. Praeterea acidae magnesiae nigrae solutiones terram martialem nullo negotio porrigunt. Quibus si paucae lixiuii alcalini guttae instillatae sunt, terra martialis prior decidit; nam haec ab acido, quam magnesia nigra phlogificata, minus attrahitur. Iam POTTIUS ac RINMANUS docuerunt, paululum ochrae martialis in magnesia nigra mechanice inhaerere: hoc in eius principiis reponi, WESTFELDIO placuit.

2) SILICEAE terrae nonnihil. Hoc intactum relinqui, cum magnesia nigra soluatur, supra dictum est (§. 2, d). Nec vero hanc terram puram labore illic memorato parari, experimenta ibidem recensita significant. Sunt tamen acores, qui eam purissimam fecernant.

3) CALCIS nonnihil. Argumento est selenites (§. 2, e).

4) TERRAE, si recte noui, adhuc ignotae paululum. Haec terram filiceam a magnesia nigra separatam inquinat (§. 2, d); cumque absorbentis fit indolis, absorpto vitrioli acore, in salem medium vertitur, qui aquae connubium detrectat. Idem sal medius, quando vna cum borace liquatur, vitrum fuscum gignit (§. 2, d); namque sulphur liquando coalescit. Super hac terra posthac exponam (§. 32).

§. 19.

SI sal medius e vitrioli acido magnesiaque nigra conflatus (§. 2, e) denuo aquam destillatam subierit postque in crystallos coactus fuerit, purissimus habebitur et cui nihil rerum peregrinarum modo dictarum (§. 18) adhaereat. Tartari sal magnesianam nigram phlogisto saturam exinde excutit. Certo haec satura phlogisto est; nam ab vberioris phlogisti, quo metallifetur, connubio abhorret. Quod si WESTFELDIUS hoc praecipitatum paullo diligentius examinasset, non fuisset adductus, vt terram id aluminarem esse scriberet. Terra tali ratione praecipitata omnis inquinamenti martialis expers est: cui si calcinatio, quae in aëre libero fit, phlogiston ademerit (§. 15, c), nihil ei notarum, quibus mineralogi magnesianam nigram insigniunt, deesse intelligetur. Itaque recte arbitreris, Westfeldianam scriptionem admodum sterilem esse.

§. 20.

QUAE dicta sunt, acidi sulphuris volatilis ratione multum firmanur (§. 3). Nam phlogiston, cuius

cuius accessione volatilitas acido vitriolico magna parta est, in magnesiam nigram transfertur, itaque fit, ut acidum illam purum ac dephlogisticatum soluat. Haec magnesia nigrae solutio si remixta vitrioli oleo igne vrgetur, nihil acidi sulphurei volatilis in conspectum prodit*). Eandem si alcali fixum vegetabile turbat, tartarus vitriolatus nascitur. Magnesia igitur nigra phlogiston, quam via humida vitrioli acor, appetentius trahit.

§. 21.

ACIDUM nitri purum magnesiam nigram in vniuersum perinde, ac vitrioli spiritus, afficit (§. 4). Si nitri acidum ignis vehementiae, quam oleum vitrioli fert, sustinendae foret, magnesiam nigram pariter totam susciperet, etiam si nihil materiae phlogisticae adiungeretur. Quod cum fieri nequeat, quantum phlogisti deficit, tantum supplendum est.

NITROSA haec magnesia nigrae solutio corpora peregrina illi inhaerentia apertius denudat (§. 18). Silicea quidem terra vim acidi eludens pura relinquitur. Sed terra illa ignota nitri acido nubis crystallifaturque (§. 4, c). Hanc inde vitriolicum acidum deturbat: cuiusmodi fuit illud praecipitatum, quod aquae connubium auersabatur (§. 4, b). Calx acido vitriolico occurrens in gypsum

Q 3

transit.

*) Viri summi, KAESTNERI, suspensionem euertunt, quae paullo post (§. 22) leguntur.

transit. Denique ochrae martialis copiolam paucae falis tartari guttae facile fecernunt (§. 18, 1).

§. 22.

QUIDQUID ante demonstratum dedi, huic clarior lux ab acido nitri phlogificato accenditur (§. 5). Hoc acidum aequè, quam sulphureum volatile (§. 20), a magnesia nigra dephlogificatur. Namque si tali illius solutioni acidum vegetabile indideris, nihil, quod aquam fortem oleat, explicari senties (§. 17). Accedit, quod ignis destillatorius e tali solutione puro vitrioli oleo iuncta acidum nitri haud tinctum nec vlla, flauis coloris adpersum macula proturbat.

ACIDUM nitri phlogificatum magnesiã nigram adoriens talem non ciet exaestuationem, qualem a puro spiritu nitri aut vitrioli illam soluente concitari, si quid gummi sacchariue ingeratur, supra vidimus (§. 16). Nouimus, quoties vltio aut fermentatio corpus aliquod regni vel animalis vel vegetabilis destruat, toties aëris fixi copiam conspicuam reddi. Itaque cum magnesia nigra, si acidorum praesentia iuuatur, in regnorum organicorum ciues vim eandem, quam aër aliaue illos dephlogificantia, habeat, aër fixus in tali operatione fecernatur aut gignatur oportet. Sed acidum nitri phlogificatum magnesiã nigram suscipiens talem exaestuationem mouere nequit; huic enim acido phlogiston purissimum inest. Quod dum ei auferitur, nihil, credo, causae est, cur aër fixus existat. Nihilò plus cernas exaestuationis,
 si

si acido nitri magnesia nigrae superfuso metalla, arsenicum aut terebinthinae oleum immiseris: sic illam pariter totam solui videas.

§. 23.

An ea, quae acidum muriacae ostendit (§. 6), transeamus. Forsitan primum intuens muriaticam magnesia nigrae solutionem parum intelligat, vnde phlogiston ad eam necessarium venerit. Etenim nec phlogisticae quidquam materiae accessit, et magnesia nigra nullo adiuta calore omnis soluta est. Nempe haec eius solutio luculenter declarat, phlogiston in muriacae acido latitare. Itaque hic acidum muriaticum praestat, quod potius a nitroso expectaris; ad nitrosi enim genesin copiosum phlogiston impendi, STAHLIUS et, qui eum secuti sunt, crediderunt. Imo muriatico phlogisticum principium est.

ACOR muriacae, quem magnesia nigrae superfusum in loco frigido posueris, colorem trahit fuscum cum rubro mixtum (§. 6, a). Hic acor igitur magnesia nigram sine phlogisti interuentu soluere potest; etenim ne tincta appareat eius solutio, phlogisto opus est. Illarum autem solutionum, quas phlogisti tingit inopia, color est aut cyaneus aut ruber (§. 14, 4). At vero, qui muriacae acor magnesia nigram in frigido loco suscepit, magis fuscus, quam ruber, deprehenditur. Cuius discriminis rationem causamque ignorans scito, in hac solutione minutissimas magnesia nigrae intactae particulas firmiter suspensas natari: quibus

amotis, color solutionis naturalis, qui ruber est, conspicitur; ruber autem color si nigro remiscetur, in fuscum se vertit.

QUEM muriæ acorem magnesia nigra in frigore subiit, ei vinculis tam parum strictis iuncta est, ut aqua adfusa præcipitetur. Præcipitata a vulgari non differt.

MURIATICA hæc magnesiæ nigrae solutio calori digestorio tradita tum exaestuavit, tum aquae regiae odorem sparfit (§. 6, b). Cuius rei novae ut ratio pateret, hac sum arte usus. Magnesiam nigram acore muriatico perfusam in retortam indidi. Huius collum extremum vesicae immisi aëre nudae: bulbum arena calida submersi. Liqueore aestuante, vesica intumuit. Cum desisset feruor, (signum id iustae plenaeque solutionis noram,) vesicam submoui. Hanc aër incolens aquae fortis ritu croco tinxerat. Inibi nihil aëris fixi repertum: odor nares pupugit acerrimus pulmonibusque mirifice inimicus. Pro halitu eum aquae regiae calefactae haberes. Retortae humor limpidus fuit: ochrae debebat martiali, quod coloris subflavi traxerat. Quod si dubites, an magnesia nigra tali modo soluta phlogiston hauserit, præcipitatum salis tartari auxilio lotamque normae supra positae (§. 15, a, b, c) convenienter explorato.

VERUM enimvero quidnam tandem magnesiam nigram hoc in labore phlogificavit? Salis acidum. Calor quidem illius phlogificationis fons haberi

nequit; muriatica enim magnesia nigrae solutio, dummodo aliquot per horas in aëre libero steterit, vel nihil experta caloris limpida conspicitur.

LIMPIDAE istius solutionis haec est ratio. Primum acor muriaticus, cui est magnesia nigrae superflusus, hanc attrahit: is solutionis fulcae ortus. Iam illa cum mensuræ sui adiuta vigore phlogiston validissime concupiscat (§. 14, 2), acoris particulas, quas proxime contingit, dephlogificat. Tum quod acoris dephlogificatum est, cum suorum principiorum alterum perdidit, magnesia nigrae phlogificatae parum tenax ab integra acoris intactaque portione ita proturbatur, ut aëris maxime elastici fluidive similis viribus auctum bullisque conclusum emergat. Quod ubi factum est, fuscus perit color aquamque solutio mentitur.

§. 24.

ACOR muriæ phlogistico suo principio orbatus aquam parcissime intrat gustuque aliquantulum acido instruit: protinus ut corpus phlogisticum tetigit, pristinam indolem recuperat.

QUI huius aëris naturam scire audent, his auctor sum, ut eum, dum elasticus est, explorent. Acorem muriæ vulgarem cum polline magnesia nigrae in retorta vitrea commiscendo: ut certo quodam acoris pollinisque numero utantur, nihil opus est. Ventrem retortæ in arenam calidam immittunt colloque lagenam ad duodecim circiter aquae uncias capacem aptant. Plures huiusmodi lagenæ velim ad manum sint: singulis binas ferme aquae

Q 5

drach.

drachmas ingerunto. Glutinis nulla necessitas: fatisque est, commissuras charta bibula inuoluisse. Vbi lagena excipuli munere horae quadrantem aut paullo diutius functa est, aër in ea inclusus acoris elastici transgressi copiae congruenter flauescit. Ibi tempus est lagenam subtrahere. Quod dum fit, si charta bibula commissuras recte praeclusit, aëris pars violenter prorumpit. Illico lagenae os obturamento corticeo praefruendum iustae crassitudinis aliaque lagena retortae collo apponenda. Sic plures lagenae acore muriae dephlogificato partim compleri possunt. In hoc autem labore talem oportet retortae situm esse, ut, si quae acoris guttae in illius collum euectae sint, eae fundum repetant. Aqua lagenis infusa hanc vim habet, ut vaporem acoris integri, si quis illuc migrarit, forbeat. Plures lagenas hoc consilio vsurpo, ut vnus et eiusdem destillationis labore acoris huius dephlogificati copiam in multa suppeditantem tentamina parem. Capaciorum excipulorum usum haud probo; quoties enim lagenas acore dephlogificato plenas adaperueris, non contemnenda illius pars in auras euolabit.

§. 25.

QUAE acori muriae dephlogificato obiectare in animum induxeram, in fistula vitrea obturamento adfixa suspendi. Ecce, quae de illius viribus comperi.

a) LAGENARUM obturamenta flauum colorem duxerunt, tanquam si ab aqua forti roderentur.

Nec

Nec minus inuolucrum commissurarum chartaceum adrosfum est.

b) CHARTAE heliotropii tinctu infectae color venit subalbidus. Florum color tum ruber, tum cyaneus, tum flauus cito in album se vertit. Id ipsum plantarum viriditati accidit. Interim lagenae aqua in acidum muriacae dilutum purumque transit.

c) ANTIQUOS florum colores plantarumque viriditatem nec sales alcalini neque acres reuocarunt.

d) OLEA vnguinosa ac pinguedines animales fistulae vitreae incubantia guttatim aut adlita breui terebinthinae tenacitatem nacta sunt.

e) CINNABARIS summae color albus redditus. Exemta aquaque perluta solutionem mercurii sublimati puram genuit. Sulphur autem nullam vidi mutationem subiisse.

f) VITRIOLUM viride rubefactum est ac deliquit. Caeruleum albumque nihil mutata.

g) FERRI ramenta soluta. Hanc illorum solutionem vaporando desiccata commixtamque cum vitrioli oleo vt ignis destillatorius vrsit, acor muriacae purus, qui aurum respueret, expulsus est.

h) METALLORUM nullum intactum mansit. Memorabile iudico, alcali volatile de tali auri solutione calcem fulminantem praecipitare.

i) SALIS ammoniaci spiritus, quem calx extricarat, cum in fistula guttatim penderet, nubecula alba visa est guttaeque vim magnam bullularum emisissent, quae vaporem, cum rumperentur, spargerent.

k) ALCALI fixum in salem culinarem versum est, qui prunis inspersus decrepitaret, non detonaret.

l) ARSENICUM delicit.

m) INSECTA extemplo necata.

n) IGNIS confestim exstinctus.

§. 26.

HINC satis superque elucet, quanta vi phlogiston ab acore muriæ dephlogificato trahatur. STAHLIUS hunc ipsum acorem videtur ferri ope parasse: qui cum in suo illo tentamine obturamentum flavo tinctum colore conspexisset, acorem muriaticum in nitrosum transiisse ratus est. Si muriæ aut vitrioli spiritus cum vini alcoholis permixtus ac magnesiæ nigrae superfusus aliquot per dies in ampulla bene clausa ignem digestorium sensit tumque destillatorium eumque mitem excipit, nulla oritur aestuatio, sed alcohol in excipulum stillat atque id, quod memorabile duco, forti ætheris nitrosi odore auctum. Humorem retortæ sapore acido privatum magnesiæque nigra saturum deprehendas. Si pulveri magnesiæ nigrae acore muriatico perfuso metalla aut saccharum aut oleum terebinthinae liniue addideris, nihil acoris dephlogificati

gificati prodibit: phlogisti namque satis adest, quod acorem elasticum figat. Notabile est, hydrargyri additi multum vna solui: crystallisatio mercurium corrosiuum porrigit. Denique si in purum muriae acorem pulueri magnesia nigrae superfusum auri obryzi lamellas ingesseris, acor tum aurum tum magnesiam nigram suscipiet.

§. 27.

QUI acidum fluoratum vna cum magnesia nigra praecipitari (§. 7) uerit, facile intelliget, cur tantulum magnesia nigrae ab hoc acido suscipiatur. Videlicet tenuis salis inde oriundi membrana intactas magnesia nigrae particulas circumuefliens obstat, ne acidum illas adoriatur.

IDEM visum est, cum acidum urinae tentaretur (§. 8). Nam etiam salis microcosmici auxilio praecipitatio mota est.

§. 28.

MEMORABILE est, magnesiam nigram ab acido tartari ita solui, ut aestuatio conciteretur (§. 9). Magnesiam nigram phlogisto grauidatam esse oportet, si acidam eius solutionem parare iuuat, quae clara sit nec ullo colore infecta. Cum magnesia nigra paullulum phlogisti a natura sibi traditum habeat (§. 15, a, b, c), a nullo acido respuitur: sed quod eius tali modo acida subit, parcissimum est. Aestuatio illa significat, acidi tartarei partem propterea penitus destrui, quod phlogiston suum magnesia nigrae cedere cogatur. Cuius rei ratio-

rationem supra (§. 22) vidimus, vbi de corporum animalium ac vegetabilium destructione verba facta sunt. Adde, quod saccharum, gummi, alia, horum si iustus numerus neque abundans menstruorum vires acuit, tota prorsus absumuntur, nullum vt vestigium talis adminiculi in solutionibus illis residueat (§. 16). Quod si qui dubitent, illiusmodi solutionem colatam, inspissatam et cum vitrioli oleo commixtam tardiore igne calcinanto. Saccharum enim, si quid eius inesset, adustum massae coloris nonnihil nigri induceret: quod non fit. Dum saccharum aut gummi illa ratione destruitur, vapor odoratum pungens auolat: qui si in excipulum coactus est, purum acetum inuenitur. Hoc purissimum gignitur tum, cum vitrioli spiritus magnesiā nigram sacchari interuentu fuscipit.

§. 29.

ACETUM destillatum laxius, quam reliqua vegetabilis regni acida, cum corporibus absorbentibus iungitur. Etenim acidum et citreorum et tamarindorum terrae foliatae principia dissoluit. Phlogiston strictioribus vinculis aceto, quam ceteris illius regni acidis, illigatum haeret. Nam, igne succenso, illud integrum euehitur, haec destruntur: sola excipias volatilia siccaque benzoës ac succini acida.

PATET, magnesiā nigram ab aceto pari ratione, atque a vitrioli nitrique spiritibus (§§. 15—21), fuscipi (§. 10). Acor acetosus si magnesiā nigram phlogisticatam valdius appeteret, aut si
phlogi-

phlogiston laxius sibi iunctum haberet, a magnesia nigra dephlogisticaretur; qua ratione acores vitriolicus phlogisticatus, nitrosus volatilis, tartareus citrinusque ab illa dephlogisticantur.

§. 30.

ACIDUM citrinum perinde, ac tartareum, magnesia nigra destruit (§. 11). Putredo vsuque etiam e citreorum acido multum aëris fixi expediunt: inque huius aëris elisione feruor citrini magnesiae nigrae mensurari positus est. Fuscus color hanc solutionem initio tingens docet, magnesiam nigram necdum phlogisticatam citrino acido nubere posse. Nec minus tartarea solutio magnesiae nigrae a principio aliquantulum fuscatur. Cuius coloris scito eandem causam esse, quam ibi diximus, ubi de acido muriatico exposuimus.

§. 31.

NEQUE acidum atmosphaericum nihil in magnesiam nigram valet (§. 12). Haud caret vsu chemico tentamen illic memoratum. Nam si acor quilibet certum quendam magnesiae nigrae numerum ita suscipit, vt non sit saturatus, tantum salis tartari, quantum acorem illum plene saturat, neququam omnem magnesiam nigram praecipitat: huius enim nonnihil ab acido aëreo salem alcalinum linquente retinetur.

§. 32.

RESTAT, vt terram illam peculiaris propriaeque naturae, quam limpida quaeuis magnesia nigrae solutio

solutio prodit (§. 18, 4), diligentius examinemus. En discriminis, quod illi cum aliis terris intercedit, plura signa. *)

a) **CRYSTALLI** paruae, quas solutio magnesia nigrae tum nitrosa tum muriatica vaporando gignit (§. 4, c. §. 6, d), ex hacce terra acidoque nitroso aut muriatico constant. Aquam haud difficulter subeunt possuntque crebrae beneficio crystallisationis magnesia nigra nitrata salitaue repurgari. A vini spiritu non soluuntur. Gustu sunt austero. Aëri expositae libero non deliquescunt.

b) **AQUOSAM** harum crystallorum solutionem nec alcalia caustica nec calcis aqua turbat. Sed tartari sal alcalique volatile crystallifata terram excutiunt.

c) **TERRAM** tali modo excussam ubi laueris ficcarisque, albam deprehendes. Perfusa acido quolibet effervescit. Calcinatorio igne colorem ducit aliquantulum subcaeruleum. Vsa ab acidis sine feruore sed cum calore soluitur. Ab aqua repudiatur. De sale ammoniaco alcali volatile proturbat.

d) **EADEM** terra tubi ferruminatorii auram excipiens postremo in vitrum obscurum menstruorumque

*) Est haec *terra ponderosa* BERGM. Quae SCHEELIUS hac de terra in actis naturae scrutatorum Berolinensium euulgauit, in altero volumine dabimus.

rumque acidorum viribus aequae obnoxium severtit.

e) NEQUIT igne cogi, si alcali fixum ei admixtum est.

f) BORACI via sicca nubet: quod dum fit, spumae aguntur. Sic vitrum conflatur, quod in calore pellucidum ac coloris expers est, in frigore lucis nihil pertransire patitur.

g) URINAE, tartari fluorisque mineralis acida hanc terram de mensuris nitroso muriaticoque non deturbant: deturbant sales ammoniaci, in quibus illa ipsa acida insunt.

h) DETURBAT eandem vitrioli quoque acidum: quodque tali modo praecipitatum est, aquae connubium detestat (§§. 4, 6, b, c). Haec ipsa vis est tartari vitriolati, salis mirabilis, salis secreti, gypsi, vitriolorum denique viridis, caerulei albique.

i) VITRIOLI acidum haec terra tenacissime complectitur. Alcali quidem, calx nitrosaeque argenti et hydrargyri solutiones principia istius salis diuellere nequeunt. Haec quo diuellantur, vitriolicum in sulphur abeat necesse est. Quo consilio praecipitatum istud abluendum cumque tartari sale atque pulveris carbonarii pauxillo colliquandum. Hanc massam ubi aqua soluit, pulvis in vasis fundo relictus edulcorandus: cui quod sordium carbonariarum adhaeret, acidi nitrosi puri illum suscipientis auxilio amouetur.

k) FLUXUS niger carbonumque puluis igne fusorio adiuti huius terrae nihil metallifera.

QUAE cum ita sint, hanc terram ab omnibus aliis, quas nouimus, differre, nemo non crediderit. Nec vnus eam magnesiae nigrae hospitem esse, experientia me docuit. Arborum fruticumue cineres diligentissime eloti, vt, quidquid infuerat tartari vitriolati, subtractum sit, acidum purum nitri aut muriacae subeant: percolatamque solutionem aqua diluat. Cui si guttas aliquot acidum vitriolici indideris, post horae quadrantem praecipitatum subtile albumque habebis. Id hac ipsa terra acidoque vitriolico constat nec quidquam ab illo praecipitato, de quo saepius egimus, discordat.

Magnesia nigra cum inflammabili corporum principio.

§. 33.

Qui sinceram magnesiae nigrae phlogisticationem possunt, solutiones eius perspicuas neque coloratas sale tartari ingestio turbant. Viam hanc admodum compendiarium iam ante (§. 19) indicavi. Talis magnesia nigra cretaceo est colore: *phlogisticata* vocabitur. Phlogiston ei inesse, vel superius posita euincunt: nec minus dictum est, album eius colorem igne aperto fugari. Quod ipsum apparet, quando magnesiam nigram de mensuris alcalia caustica deturbant; fixum, an volatile usurparis, nihil interest. Magnesia enim nigra hac ratione

ratione praecipitata in libero aëre mox sua sponte infuscatur, in vitreo clauso alba perstat. Sed quam oleum tartari per deliquium excussit, eiaëris contactus album colorem non aufert. Nempe haec non tantum phlogisto, sed etiam acido aëreo aucta est; vt pro sale iure habeatur. Nulla acidarum magnesia nigrae solutionum solius aëris viribus dissoluitur. Vnde consequitur, mutuum phlogisti ac magnesia nigrae amicitiam praesentia acidorum crescere. Magnesia nigra igitur coloris albi, de qua RINMANUS in suo libello commemoravit, arte facta est.

§. 34.

a) Si magnesia nigrae solutionem multa aqua dilutam lixiuio caustico adfuso turbaris, praecipitatum statim, vt decidit, fuscum nec dispar magnesia nigrae purae cernes. Quis non intelligit, hoc in tentamine id aëris aquam incolere, quod magnesiam nigram de menstruo suo delabentem protinus dephlogisticet? Hac ipsa de causa, quam magnesiam nigram calcis aqua acidis excussit, fusca in fundum vasis prolabitur. Quod si eiusmodi liquori, qui fuscum praecipitatum dedit, recentem concentratamque magnesia nigrae solutionem immiscueris addiderisque lixiuium causticum, praecipitatum albo tinctum colore habebis. Aquae enim aër prius ad satietatem vsque phlogisticatus nihil amplius phlogisti recipit.

b) MAGNESIAE nigrae phlogisticatae vncia vna cum semisse in retortam vitream imposita insignique obiecta ignis destillatorii vehementiae

R 2

magnam



magnam copiam acidi aërei cum paucis aquae guttis eructavit. Necdum calor retortae abierat, cum magnesia nigra in chartam profunderetur. Profusa illico excanduit chartamque inflammavit.

c) *EIUSDEM* magnesia nigrae drachma vna pari modo tentata. Vesica aëre vacua os retortae clausit: bulbum eius acrior ignis feriit, donec vesicae tumor intendebatur. Aër ibi repertus uncias aquae tres volumine aequavit. Reliquiae in retorta oblatæ cum refrixissent, granorum fuerunt triginta quinque colorisque cinerei ad album vergentis: cum nihil materiae phlogisticae peregrinae accessisset, tamen acida subierunt, idque cum insigni calore. Is ignis gradus, quo sulphur in fumum, non in flammam abire cogitur, easdem reliquias denigravit candefecitque.

Ex his tentaminibus intelligitur, magnesiam nigram non in vasis clausis, sed in aëre libero dephlogisticari (§. 14, 3).

§. 35.

MAGNESIA nigra nitri principia dissolvit acidumque exagitat (§. 15). Id haud prius accidit, quam miscellus pulvis percandefactus est.

a) *MAGNESIA* nigra phlogificata tantodem nitri depurati remixta vbi in vase retorto vitreo, cui excipulum aptatum est, igne destillatorio vrgetur, iam tum, cum nihil dum vasis canduit, incipit nigrescere: sed ne guttula quidem acoris in excipulum migrat. Post mixtura perluta lixivium paratur, in quo

quo salis alcalini liberi nihil reperias. At enim tamarindis ingestis confestim aquae fortis halitus existit.

b) NITRUM minute tusum cum triplo magnesia nigrae phlogificatae pariter tractato. Simul pulverem nigrescere videris, finem labori facies. Nitrum in retorta alcalifatam, in excipulo acidi nitrosi nihil offendet.

HAEC qui ponderarint, magnesiam nigram, quam phlogificatam dixi, phlogisto carere pernegabunt.

§. 36.

NEC indagare neglexi, quamnam mutationem olea pingua corporaque phlogisto turgida magnesia nigrae inferrent.

a) MAGNESIAE nigrae pollinem quadruplo olei oliuarum immisi. Nihil ille, calore digestorio admoto, mutationis subiit. Sed cum oleum magis percaluisset, protinus ingens coorta est exaeftuatio: nam aër fixus tunc prodiit. Vase refrigerato, magnesiam nigram solutam oleumque emplaftri facie indutum vidi.

b) RETORTULA vitrea, cui vesica aëre inanis praeligata erat, pulverem carbonum magnesiaequae nigrae complectens ignem destillatorium sustinuit. Qui cum retortae fundum coepisset emollire, multum aëris fixi in vesicam compulsus est (§. 22). Pulverem vstum spiritus vitrioli fere omnem suscepit; nec phlogistico corpore ad id opus fuit.

SPIRITUS vini, aether terebinthinaeque oleum cum sola nec ullius rei peregrinae viribus adiuta tentarentur, magnesiam nigram vincere nequiverunt.

§. 37.

a) SEMUNCIA magnesiae nigrae pulveratae cum duabus sulphuris contusi drachmis in retortam vitream ingesta ignique destillatorio obiecta. Sulphuris pars collum retortae petiit sulphureusque spiritus summe volatilis luti claustra perripit. Ad postremum retorta liquefacta est. Reliquiae huius mixturae ubi refrixerant, drachmarum fuerunt quinque cum semisse ac coloris flauide viridis. Quae cum vitrioli spiritum subirent, effervescentia visa est explicatusque odor hepaticus: sulphur in filtro remansit. Aqua eas non suscepit.

b) SIMILIS mixtura cum in aëre libero calcinaretur, partem sui sulphuream exhalauit atque fuscata est. Reliquiarum haud parca copia aquam intrauit: postque in crystallos coacta est, quae crystallis in prima hac descriptione commemoratis (§. 2, e) omnimodis aequales inuenirentur. Illa quoque reliquiarum pars, quam aqua respuit, in easdem crystallos omnis conuertitur, si cum recenti sulphure pari ratione exusta est. Neque WESTFELDIUS rem ignorauit: sed quod crystallos aluminosas habuit, falsissimum reor.

Magne-

*Magnesia nigra cum nitro ac sale
alcalino fixo.*

§. 38.

a) PULVIS tenuis e nitro et magnesia nigra constans dum in crucibulo igne validiore calcinatur, acor nitrosus euolat basisque nitri alcalina cum magnesia nigra copulatur. Vnde quae massa nascitur, obscure viridis est aquamque subit ac viridat. Hoc vero lixiuum coloris potius cyanei est (§. 14, 4); nam si in vase clauso aliquot per dies adseruatur, puluerem subtilem eumque flauum paulatim demittit. Is maximam partem crocus martis inuenitur: qui vt fundum vasis petiit, lixiuum colore cyaneo insigne comparet.

b) IN tali lixiuio magnesia nigra cum sale alcalino minime strictim cohaeret; nam mera aqua adfusa separatur. Quae vt adfusa est, lixiuum colorem primo violaceum, tum rubicundum trahit. Is rubor euanescit, cum corpuscula rubicunda innatantia coguntur: quodque in fundum vasis desidit, colore magnesiae nigrae proprio tinctum est.

c) Hoc ipsum accidit tum, quando lixiuio cyaneo paucae acoris guttae admiscuntur. Eadem vis est aeris atmosphaerici per aliquot dies lixiuio adstantis: nam cum acor aereus, haud parcus atmosphaerae incola, sale alcalinum mitiget, magnesia nigra non potest non delabi.

d) PROBABILE habuerim, minutas magnesia nigrae particulas fusce rubicundas esse. Qui illarum color naturalis sub adspectum ita cadit, si magnesia nigra minutissime discerpta, non plene soluta est.

e) QUOD acoris guttae illi lixiuio admixtae decusserunt, vera germanaque est maguesia nigra. Altera eius pars a vitrioli spiritu suscipitur, altera, nisi quid phlogisti accessit, non suscipitur (§. 2, a). Vnde cogo, phlogisti paullulum, quo magnesia nigram natura auxit, non posse nitri efficacitate amoueri (§. 15). Itaque haec nitri alcalisatio phlogisto magnesia nigrae tribui nequit.

f) SI lixiuio (a) spiritus vitriolici, quod salem alcalinum faturet, ingeritur, color rubicundus ita euanescit, vt aquae faciem liquor nanciscatur. Cuius rei hanc causam habeto. In nitro alcalisato nunquam non inest aliquid nitri integri, cuius acidum ignis candefaciens phlogisticauit (§. 17). Hoc acidum igitur cum vitriolico salem alcalinum cedat, magnesia nigram adoritur suscipitque (§§. 20, 22).

g) EADEM propemodum magnesia nigrae cum tartari sale liquatae indoles est. Nec vero erit, qui a tali massa id, quod modo dictum est (f), expectet.

h) CARBONUM puluis crucibulo massam viridem liquidam tenenti ingestus feruorem mouet (§. 36, b) ac viriditatem illius in colorem albide cinereum conuertit. Quae talem massam aqua soluit,

foluit, albet: quodque filtro inhaesit, magnesia nigra phlogificata est.

i) ARSENICI quoque pulvis tenuis crucibulo ingestus colorem massae liquidae viridem in album vertit. Haec massa alba cum aquam subit, magnesiā nigrā phlogificatā praecipitari cernas. Id mihi mirabile visum est docuitque me, phlogiston germanum in arsenici principiis reperiri. Quod ipsum ibi patuit, ubi arsenici beneficio acidas magnesiae nigrae solutiones limpidas parari notatum est (§. 22). Simul mihi in mentem venit spiritus volatilis, quem arsenicum de nitro exturbat. Hinc accidit, ut arsenicum, si dephlogificari posset, viribus longe diversis instructum iri sperarem. Quorum tentaminum laborem ista spe fretus subii, ea successum habuerunt: cognouique arsenici principia duobus posse modis dissolui. Haec eius principia acidum proprium phlogistonque esse didici.

Magnesia nigra cum sale ammoniaco.

§. 39.

a) SEMUNCIA magnesiae nigrae phlogificatae cum tantodem salis ammoniaci puluerati commixta retortaeque vitreae ingesta. Ignis destillatorius succensus. In excipulum tendere alcali volatile siccum: in retortae collum sub exitu laboris sal ammoniacus.

b) SEMUNCIA magnesiae nigrae phlogificatae eiusque purae (§. 34, b, c) vna cum duabus salis

R 5

ammo-

ammoniaci tusi drachmis igni destillatorio obiecta. Alkali volatile causticum in excipulum commigravit.

VTRIUSQUE tentaminis reliquias vidi liquationem subiisse. Ambas aqua susceperit.

c) CUM ignis destillatorius vnciam magnesia nigrae in farinam resolutae salis ammoniaci semunciae remixtam feriret, alcali volatile abiit. Hoc liquidum visum illique simile, quod calx viva promittit. Praeter id salis ammoniaci nonnihil elatum est. Reliquias aqua ita soluit, ut multum magnesia nigrae intactum relinqueret.

HAEC qui audiunt, ad quaerendum delabuntur, unde magnesia nigra tali modo tractata phlogiston acceperit. Nam ut magnesia nigra acidis nubat, phlogiston addi oportet.

d) FAC, ut magnesia nigra minutatim trita cum spiritu nitri purissimo pauxilloque salis alcalini volatilis per aliquot hebdomades calorem digestionis sentiat. Bullas e liquore identidem emergere cernes. His qui aer vehitur, in vesicam inanem ampullae ori praeligatam colligendus: ab aere fixo plurimum discrepabit. Videlicet inter digestionem alcali volatile destruitur. Nam si huic magnesia nigrae solutioni calcis vstae, quod satis sit, immiseris ignemque destillatorium admoueris, excipulum nihil omnino odoris alcalini volatilis exhalebit. Phlogiston salis alcalini volatilis, quod ex eius principiis est, magnesiā nigram intrauit efficitque, ut illa nitri acido nuberet. Fluidum aëreum
vesicam

vesicam inflans aut de sale alcalino volatili prodit alterumque eius principium est, aut tum demum, eum salis illius principia diuellerentur, ortum cepit. Nitrosum quidem acidum ad huius fluidi genesin nihil contulisse, ex hoc tentamine intelligitur.

e) **MAGNEIAM** nigram sali ammoniaco remixtam igne destillatorio iterum tentavi (c). Excipuli munus subiit vesica aëre vacua: oportet tali in labore fila vesicam retortae collo iungentia maxime adstringi. Quod futurum praeuideram, contigit. Idem enim aër, quem modo commemoravi (d), vesicam tumefecit.

IAM patet, quae illius experimenti (c) ratio sit. Magnesia nigra salem ammoniacum in vaporum subtilitatem aestu explicatum, id est, alcali illius volatile phlogisto pauperat: hinc accidit, ut et fluidum elasticum existat, et muriaticus acor, quem prius alcali ligauit, ad connubium magnesiae nigrae phlogificatae labatur. Sed cum alcali volatile adeo sit principii inflammabilis refertum, ut a magnesia nigra menstruum muriaticum affectante plene dephlogisticari nequeat: nitrum enim flammans ignem concipit, non item magnesiae nigrae phlogificatae nitrosa solutio, quam vaporando exsiccaris: quantum phlogisti abundat, ab alia magnesiae nigrae parte trahitur. Cuius partis phlogificatione fit, ut alcali volatile causticum in excipulum transeat: quod ipsum in alio tentamine (b) vidimus.

Nec

NEC minus illud patet, quae bullarum e spiritu salis ammoniaci caustico prorumpentium, quas alibi (§. 25, i) memoravi, origo sit habenda. Nempe acor muriæ dephlogificatus quo phlogistifitum expleat, inflammabile salis alcalini volatilis principium adoritur; ut illius salis nonnihil necessario destruat.

*Magnesia nigra cum arsenico, auripigmento
et antimonio.*

§. 40.

a) MAGNESIAE nigrae tritae tantumdem arsenici additum est. Cum ignis destillatorius arsenicum omne eleuasset, magnesia nigra nihil immutata apparuit.

b) AURIPIGMENTI eadem copia immixta idemque ignis admotus. Spiritus sulphuris volatilis prodit. Secutum paulum sublimati flau: rubri aliquantulum postremo euectum. Ignis tum eo perductus, ut retorta liquefceret, auripigmentum non potuit exturbare.

c) SIMILIS labori euentus fuit, cum antimonii idem numerus usurpatus esset. In excipulo enim pariter oblatu sulphuris spiritus, qui nares acriter pungeret: at nihil visum sublimati.

TUM in his experimentis (b, c), tum in illo, ad quod solum sulphur adhibetur (§. 37), magnesia nigrae tribuas, quod metallorum proprium est. Nam quae phlogisto caret, a sulphuris conubio

nubio videtur aliena. Haec itaque phlogiston sulphuri extorquet: quodque sulphuris tali modo destruitur, cum phlogiston non omne perdat, in spiritum volatilem excipula petentem abit. Post sulphuris integri reliquiae a magnesia nigra phlogificata fixae tenentur. In aëre tamen libero ignis calcinatorius tum sulphur, tum auripigmentum, tum antimonium consumit. Ibi acor vitriolicus cum magnesia nigra phlogificata copulatur.

Magnesia nigra cum cinnabari et mercurio sublimato.

§. 41.

a) PULVERI magnesia nigrae subtili cinnabaris tritae tantundem mixtum cum ignem destillatorium sentiret, spiritus sulphureus volatilis acerrimusque in excipulum compelli paullulumque cinnabaris in collum retortae euehi. Mercurius viuus confectus. Reliquiae eadem, quas in alio tentamine (§. 37) inuenimus.

b) MERCURII sublimati tantundem immixtum ideoque ignis subiectus. Nihil subiit magnesia nigra mutationis.

c) MERCURII dulcis tantundem sumtum ignisque sublimatorius adplicitus. Primum mercurius sublimatus corrosiuus, deinde dulcis escendit. Cognitum habemus, in mercurio dulci hydrargyrum viuum ac phlogisto onustum inesse, sublimatum corrosiuum e terra mercuriali acidoque muriatico constare. Quod si phlogisti nonnihil mercurio
dulci

dulci aufertur, sublimatus corrosivus progignatur necesse est. Id phlogisti hoc in tentamine magnesia nigra traxit.

Magnesia nigra cum vitris.

§. 42.

QUINQUID de magnesia nigrae indole ac viribus dictum est, quatuor theses supra propositae (§. 14) explicarunt. Iam illorum, quae vitris magnesia nigrae beneficio contingunt, ratio indidem repetenda.

VITRO cuius perspicuo nec colorato colorem rubicundum magnesia nigra inducit: ex huius copia ruboris saturitas dependet (§. 38, d). Vitri aliquantulum alcalini rubicundus color ad amethylinum tendit (§. 38, a). Haud ignoramus, arsenicum, gypsum calcemque stanneam talibus vitris ruborem detrahere aquosamque faciem largiri. Arsenici istam vim, qui eius principia (§. 38, i) norunt, facile intelligunt. Etenim phlogisticum arsenici principium magnesiā nigram vitri rubicundi petit ac colore exuit, acidum a sale vitri alcalino attrahitur (§. 14, 3). Teneas velim, eandem arsenici in crucibulo operculato vim deprehendi. Gypsum autem stannique calx clausis in vasis nihil unquam ad colorem illorum vitrorum tollendum valuerunt. Sin carbonum pulvis supra accessit, effervescentia cietur vitrumque fugato rubore clarum expersque coloris omnis redditur. Vnde cogas, qui gypso stanneaque calce ruborem vitri
fuga.

fugarint, carbonibus ac tubo ferruminatorio vfos esse. Itaque laboris successus phlogiffo carbonum adscribendus fuit. Quae effervescencia prius, quam vitri color evanescit, cietur, ea nequit abesse, cum carbones phlogiffo priuentur (§. 22).

a) CUM vitrum, quod magnesia nigra rufavit, in crucibulo, pulvere carbonum adiuncto, liquatur, inter feruorem color perit: nihilque ad id nec flannea calce nec gypfo opus est.

b) VITRUM rubicundum sustentaculo carbonario impositum tubique auram ferruminatorii ita excipiens, vt per longum tempus liquefactum maneat, colore haudquaquam orbatur. Quid, quod illud vitrum, cuius color periit (a), iterum rufatur, vbi pari modo ignem per breue tempus expertum est.

c) QUI tali globulo rubicundo in carbone incubanti sulphuris aliquantulum dederit, ruborem eius absumi intelliget. Id ipsum accidit tum, quando paullulum cuiuslibet metallicae calcis salisue medii vitriolici additum est. Notandum censeo, calces metallicas, quorquot vitra tingant, vt cupream, ferream cobaltinamque, illi globulo et ruborem magnesiacum auferre, et suos proprios colores inducere.

d) GLOBULUS colore exutus, vel breuissima nitri copiola admota, initio ruborem recipit. Id ipsum huiusmodi globulus patitur, cum ferreae superpositus laminae per aliquot horae minuta liquatur.

e) Rv-

e) RUBRUM huius vitri colorem toties, quoties libitum est, abigas reuocesque. Nam si vitrum, quod colore caret, remotum a phlogisti propinquitate per aliquot horae minuta liquaris, rufatum habebis. Rufatum si in carbonem reposueris, feruor existet ruborque denuo fugabitur. Hoc vero alterum vt succedat, vitro, cuius supra (a) mentionem feci, abstinendum est.

HAEC ponderans tentamina intelligo, qui fiat, vt corpora ante (c) enumerata naturalem magnesiae nigrae ruborem tam cito tollant. Id incredibile videatur, quandoquidem, si a sulphure discesseris, vix quidquam illis phlogisti inest, quod a magnesia nigra trahatur. Atqui vnus phlogisti est ruborem istum tollere. Neque magis illud me fugit, cur vitrum coloratum, dum carbonario sustentaculo solum incubans tubi ferruminatorii vim experitur, ruboris tenacissimum sit, quo tamen rubore a carbonibus in crucibulo spoliatur.

VT magnesia nigra cum phlogisto carbonum copuletur, illud tangat necesse est. Globuli vitrei magnesiaco rubore tincti modo vnum punctum carboni incubat: itaque hoc vnum punctum carbonis phlogisto augetur. Ceterorum punctorum innumerabilis multitudo aërem contingit: aër igitur globulo iacturam phlogisti longe maiorem infert (§. 15, c), quam quae possit illius vnus puncti phlogificatione farciri. Quis ergo miretur, naturali magnesiae nigrae colori nihil detrabi (b)? Alia omnia in crucibulo eueniunt (a). Nam in crucibulo vitri nec tota superficies aëre ambitur, et
omnis

omnis massa a carbonario puluere id phlogisti attrahit, quod damnum facile penset. Sic fit, ut nihil coloris in vitro remaneat. Nec minus color absumentur, si quid salis medii vitriolici calcisue metallica adhibueris boracis vitro rubore magnesia nigrae infecto et quod tubi ferruginatorii vehementia liquetur (c). Illa enim huius laboris adminicula tametsi vitri compagem intrarunt, tamen phlogiston carbonum satis fortiter appetunt: quae de re non dubitabunt, qui tali ratione tum acidum vitriolicum in sulphur conuerti, tum calces metallicas reduci didicerint. Quod si praeterea memineris, magnesiā nigram et metallis et sulphuri phlogiston posse eripere (§§. 16, 37), intelliges, multo plus in huiusmodi globulo vitreo inesse, quod carbonem eo in puncto, cui globulus innititur, dephlogisticet. Ipsa efferuescentia huius dephlogisticationis focia rem satis comprobat. Magnesia nigra corpus tangens, quod in eo est, ut in sulphur se vertat aut metallicam formam recuperet, iuxta mutatur, ac si tantumdem pulueris carbonarii subtilissimi tangat; ut fieri non possit, quin vitri rubicundi color omnis hac arte tollatur. Nam et si aër globuli partem sibi oblatam continenter phlogisto orbat, tamen magnesia nigrae, cui illiusmodi corpus dederis, adfatim punctorum est, quae damnum restituant. Signo est feruor tamdiu conspicuus, quoad globuli in carbone iacentis fusio perdurat (§. 22).

§. 43.

QUAE cum ita sint, haud difficulter intelligitur, qua ratione magnesia nigra vitrum vulgare purget. Hoc si carbonariae fordes colorassent, admodum temerarium foret, ad claritatem ei parandam magnesiae nigrae abundantia uti, quippe quam phlogiston sordium illarum non posset satiare: sic enim accideret, ut naturalis magnesiae nigrae color conspiceretur. Cum nondum persuasum mihi esset, ampullarum viridium colorem martiali inquinamento deberi, ut, si quid eiusmodi vitro ferri inesset, id promeretur, hoc cepi experimentum.

a) VITRUM viride, addito tartari sale, ignis tubi ferruminatorii liquavit. Frustrum eiusdem vitri pro sustentaculo fuit. Crucibulum non adhibui, qui eius ferrum metuerem. Massae colliquefactae abundanter superfudi acidum muriæ purum. Instillatis pauculis lixivii sanguinis guttis, subcaeruleum liquor colorem duxit. Itaque in vitro viridi ferrum habitat.

b) FERRUM in vitro viridi habitans paene regulinum sit oportet: calcinatum enim vitra resinae colore nunquam non tingit. Phlogiston igitur fons viriditatis. Ferri phlogificati acidæ solutiones pariter virent. Quibus solutionibus si magnesiā nigram immiseris, calor digestorius in locum coloris viridis fluidum sufficiet. Etiam nitri acor, calore eodem auxiliante, illarum solutionum viriditatem destruit.

c) VI-

c) *VITRUM* viride igne liquens, cum nitrum adiungitur, suum colorem aequè amittit. Idem magnesiae nigrae effectus, iustus si eius neque superfluens numerus accessit. Quod nisi *WESTFELDIUS* in suo illo tentaminae, quo vitri viridis colorem fustulit, nitrum superaddidisset, et vitro mansisset viriditas, nec ipse perductus fuisset, vt, quod nitri erat, id terrae aluminari tribueret.

d) *AT* enim quid causae fuisse dicamus, quin vitrum viride, quod magnesia nigra purgavit, colorem subflauum nancisceretur? Namque vitro, quod ferrum calcinatum colorarat, magnesia nigra colorem auferre non potuit. Praeterea terram martialem germanam in istiusmodi vitro, quod purissimum videatur, absconditam esse, modo ante memorato (a) edoctus scio: hoc in tentamine lamina vitrea colorisque expers sustentaculi loco fuit. Quamnam igitur causam dicamus, cur illud vitrum perspicuum neque tinctum inueniatur? Equidem credo, terrae huius martialis naturalem viriditatem oculis se subducere, si eius copiola nimis curta adsit. Memorabile est, vitrum a magnesia nigra aquosum redditum, si a candendo proxime ablit, lucem illapsam ita refringere, vt illa visum flaua feriat. Haud dispar ratio eorum, quae colore sunt rubro fixoque, vt minii, croci martis, cinnabaris, mercurii praecipitati rubri. Quae dum peruruntur, nigra apparent.

FINEM meae scriptiōni haec non inepte, credo, imponent.

Magnesia nigra in cineribus plantarum.

§. 44.

CHEMICI frequenter animaduverterunt, ignem calcinatorium alcalia colore subcaeruleo aut subviridi inficere. Tinctum istum phlogisto, quod dicitur in salibus alcalinis habitare, vulgo adsignant. Cui opinioni ne ego adstipuler, haec me mouent. In sale alcalino, quem nitri cum carbonario puluere commixti validissima detonatio reliquerat, semper se mihi obtulit nitri necdum alcalisati aliquantum. Adfuso enim vitrioli spiritu, halitus aquae fortis mox prodiit. Itaque illis facile opponas, quod nitri integrum restiterit, hoc tollere viriditatem nitri fixi debuisse. Cum tale alcali viridis coloris admixtum nitro ignis liquasset, colorem intellexi illibatam mansisse. Accedit, quod, ubi alcalia fixa aestu tam acri bulliunt, ut crucibulorum margines transcendant, quantum illorum crucibus extrinsecus adhaerescit, cum carbonum inquinetur cinere, viriditate obscura tingitur. Qui salem tartari cum parte quarta cineris cribrati ac subtilioris octauaque nitri liquarit, massam habebit obscure viridem. Haec quam aquam subit, eam pulcherrime viridat. Lixiuum percolatum acidum vitriolici paucae guttae rufant (§. 38, b, e). Praeteritis aliquot diebus, puluis fuscus subsedit. Is minimus est veraque magnesia nigra.

CINERIS cribrati, quod satis erat, spiritu muriatico perfudi. Vas haecce complectens locauit in arena calida. Digestio odorem acidum regalini eundem

eundem explicuit, quem salis acidum magnesia nigrae superfusum mittit. Aliquot post horis huic solutioni certam acidi vitriolici quantitatem adfudit, quae terram calcaream vberissime incolentem deturbaret. Die insequenti colauit lixiuum: quodque per filtrum perpluit, flauo coloris fuit ac tartari sale ingesto puluerem fluidum demisit.

Hic puluis ablutus siccatusque. Cum ferreae laminae superpositus, prunis subiectis, aëre in libero calcinaretur, colorem fusce cinereum traxit. Traxisset nigrum, qualis magnesia nigrae est, nisi fuisset terra quadam peregrina contaminatus (§. 15, c). Calcinatum acor nitri purus non totum soluit: sed cum inditum esset paullulum sacchari, solutio protinus limpida visa est.

IDEM puluis tubo ferruminatorio obiectus sic se habuit. Cum sale alcalino massam viridem generauit. Boracis vitrum flauo colore tinxit. Hinc ne colligas, puluerem magnesia nigra carere. Vitri enim color flauus significat, magnesiam nigram ferro remixtam esse: ferreum inquinamentum etiam muriatica solutio aequè flaua prodidit. Cum eadem sit proprietas terrae martialis, quam gypsi esse stanneique cineris ante vidimus (§. 42, c), mirum non est, in tali quoque tentamine vitri ruborem destrui. Si vitro illi flauo tantummodo aliquantillum nitri adiunxeris, flauus color in fusce rubicundum illico se vertet (§. 42, d).

NEMO igitur dubitet, magnesiam nigram in cineribus reperiri. In serpylli tamen cinere per-

paullulum eius offendi. Lignorum cineres plus largiuntur.

§. 45.

RESTAT, ut exponam, quid principiorum magnesia nigrae detegendorum gratia tentarim. Quae de his principiis sentio, etsi experimentorum auctoritate comprobantur, non tamen ausim pro non dubiis sumere: nam synthetis magnesia nigrae tentata haud prospere cessit.

ADVERTI, quoties ignis apertus magnesiam nigram phlogisticatam calcinasset, toties, acore vitriolico massam perustam solvente, gypsi nonnihil separari. Sane id parcissimum fuit. Verumtamen libido me cepit indagare, magnesiaene nigrae pondus numero illius gypsi congruenter decreuisset. Quo consilio haec tentamina tum longa tum laboriosa maiori cum diligentia obii.

SEMUNCIAM magnesia nigrae phlogisticatae purissimaque, quam supra dixi (§. 19), calcinaui in lamina ferrea politissima, donec ei nigritudo summa induceretur. Massam exustam perfudi spiritu vitriolico: sacchari aliquantulum aestusque digestorius vehementior solutioni vitriolicae claritatem parauit. Quae solutio cum refrigeret, pollinem splendidum in fundum vasis deiecit: hunc pollinem intellexi gypseum esse. Filtrum liquorem a sedimento gypseo seiunxit. Tum liquorem vnciae aquae destillatae sex diluerunt aquosaeque salis tartari puri solutio turbauit. Quoniam huiusmodi praecipitatio certam salis alcalini copiam pro acidi viribus semper deaerat, acidumque aereum a con-
nubio

nubio magnesia nigrae neququam abhorret (§. 31), vt liquor acido aëreo repurgaretur, vna cum praecipitato in aperto vase arenae calidae imponendus fuit. Cum horae aliquot effluxissent, liquorem colauit, quaeque in filtro magnesia nigra phlogificata haesit, hanc aqua destillata calida perlui ad postremumque siccaui.

HANC ipsam magnesiam nigram pari modo iterum calcinaui. Quo in labore religiosissime caui, ne quid eius periret: omnemque procul esse iussi aurae adflatum. Magnesiam nigram dephlogificatam vitrioli spiritus, paullulo sacchari indito, iterum suscepit. Tantumdem oblatum gypsi. Liquor per idem filtrum transiit, vt sedimentum recens priori accederet. Post tartari sal magnesiam nigram phlogificatam deturbauit: acidum aëreum calore abactum est. Quo tartari vitriolati lixiuium separarem, filtro prioris tentaminis vsus sum. Magnesiam nigram in filtro relictam denuo edulcoraui, siccaui, vrendo dephlogificaui.

UNDECIES diligentissime retractatum experimentum. Saepius hunc laborem subire, nimis operosum fuit.

QUAE postremo magnesia nigra phlogificata remansit, incubantem filtro exsiccaui. Iam chartae bibulae pondere, quod me illius libratio prius docuerat, subtracto, cognoui, magnesiam nigram trium drachmarum et quinque granorum, gypsum vndequinquaginta granorum esse. Videlicet talibus in experimentis vix potest vitari, ne quid lotura auferat.

auferat. Magnesium nigrum phlogisticatum talem reperi, qualis initio fuerat: vltimumque experimentum numerum gyphi eundem, quem primum, dedit.

HAEC pensantibus facile succurrat, magnesium nigrum posse omnem in terram calcaream verti, si ille labor crebrius repetatur. WESTFELDIUS, quae essent magnesia nigrae principia habenda, sine multo negotio indagasse sibi visus est. Eius opinio quam procul vero sit, iudicabunt, qui magnesium nigrum more meo examinarint. Rationem huius metamorphoseos non audeo definire, cum omnia opera, maxime hoc consilio infumta, vt phlogiston cum terra calcarea iungerem, successu caruerit. Modo rem et memorabilem admodum neque ab hoc argumento alienam referre libet.

CUM muriae spiritum de minio aliquando abstraherem, acorem in excipulum stillare vidi, qui non tantum aquam regiam oleret, sed etiam aurum solueret. Dum acor nitri purus ac triplo aquae dilutus minium in farinam tritum suscipit, puluis niger relinquitur acoris vim eludens: sin quid sacchari ingeritur, protinus solutio limpida fit. Is puluis cum spiritu vitriolico calori digestionis expositus non mutatur: saccharo addito, albescit inque saturni vitriolum se vertit. Eundem vbi muriae spiritu perfudisti, calor efferuescentiam mouet spiritusque aliquantulum flauescit: post color spiritus perit et validus aquae regiae odor euolat: inter haec puluis albo tingitur colore transitque in saturnum cor-

neum

neum albidum. Denique igne destillatorio retortae vitreae hunc pulverem solum tenenti succenso, color flavus pulveri redit: qui ut redeat, ignis in gradum a fusorio proximum euehatur oportet. Pulvis flavus a cerussa citrina nihil omnino discrepat, acorem nitri omnis subit, muriacae spiritu submersus aquae regiae odorem non iam extricat. Quae ipsa arguunt, phlogiston in calore inesse (§. 17). Itaque pulverem nigrum pro calce plumbi habeas, quae, cum calcinatione leni tardaue aut omnino aut maxima ex parte dephlogisticata sit, tanto flagrat phlogistini recipiendi desiderio, ut principia acoris muriatici possit dissociare.

TORBERNI BERGMANI
ADDITAMENTUM EXAMINIS
SCHEELIANI MAGNESIAE
NIGRAE *).

POSTEAQUAM SCHEELIUS principia fluoris mineralis detexerat, rogatus a me in peruestiganda magnesia nigrae indole studium suum collocavit. Cuius laboris triennium perdurantis fructus variis captos tentaminibus, quorum partim subtilissima sunt, in sua dissertatione diligenter conscripta et academiae regiae tradita cum chemiae studiosis communicavit.

CUM amicus meus suum illum laborem conficisset, ex me audiuit, magnesiam nigram SAGIO videri e cobalto zincoque constare acidoque esse muriatico mineralisatam. Hoc nuntio permotus confestim ad nonnulla tentamina se vertit. Neque tamen ei contigit, ut quidquam illarum rerum in magnesia nigra reperiret.

MINERALOGI paene ad vnum omnes magnesiam nigram ferri mineris adnumerarunt. POTTIUS primus, quod ferri illa tenet, aduentitium habuit. Postremo CRONSTEDTIUS in suo regni mineralis systemate (1758) terrarum numerum magnesia nigra auxit. Ego vero plura habeo, quae

*) Acta academ. reg. suec., anni 1774.

quae metallicam magnesia nigrae naturam testari videantur.

TERRA, quae pura est, vitra non colorat: colorant omnes calces metallica. Apparet igitur, propinquam magnesia nigrae cum calcibus metallicis affinitatem intercedere. Hoc ipsum ex eius tum pondere specifico tum valido phlogisti appetitu intelligas. Vi vero sic existimem, maxime hocce tentamine adducor, quo rationem examinum commemoratorum accuratius explorare institui.

CHEMICI norunt, salem alcalinum fixum via sicca sanguinis desiccati beneficio aut, quod commodius est, via humida caerulei auxilio Berolinensis fere totum posse neutralisari. Quod etsi phlogisto adscribitur, veri tamen simillimum arbitror, quidquid sal alcalinus mutationis patiat, praecipue in acidi cuiusdem animalis praesentia situm esse *). Caeruleo quidem Berolinensi adhibito, et spumae aguntur, et liquor in crystallos cogi potest. Salis alcalini tali modo mutati solutio aquosa lixivium sanguinis vulgo dicunt. Hoc lixivium de menstruis acidis omnia metalla excutit: nihil terrarum excutit, nisi si quid salis alcalini abundat; cui vitio acetum destil.

*) Diu multumque chemici hac de re disceptarunt. Composuit litem laudatissimus vir, IO. FRID. WELSTRUMB. Huius beneficio constat, illud acidum phosphorum esse. Cui si alcali volatile, acidum aëreum phlogistonque adiunxeris, materiam tingentem caerulei Berolinensis habebis.

destillatum facile medetur. Quod si huiuscemodi falem alcalinum in solutionem magnesiae nigrae immiseris, ex tempore terram coloris flauide cinerei lucidique delabi cernes: haec nulli acorum mineralium nubet. Vtrumque cum solorum metallorum sit, praecipitati indoles non obscure significatur.

SED illud haud facile dixeris, quale metallum in magnesia nigra latitet. Cobalti quidem solutionem nec saccharum nec vllum aliud corporum phlogisticorum colore exuit: zincum, acida non tingit: vt et cobaltum et zincum a magnesia nigra differat. Nec vero in ceteris terris metallicis, quotquot cognitas habemus, aliqua reperitur, cui cum magnesia nigra omnia communia sint. Verumtamen est, quod mihi in mentem auri albi seu platinæ veniat, cuius terram nemini adhuc cognoscere licuit. Alioqui suspicer, nouum nos in magnesia nigra metallum habituros esse, quod aurum album saltem fusionis difficultate aequet *). Huius rei expiscandae causa laborem tentaminum multorum coepi subire, quae si meam opinionem firmarint, magnesia nigra insignior erit.

*) Haud fallax fuit BERGMANI spes. Nouum metallum *magnesi* nomen accepit. Vid. BERGM. opusc II. p. 201—224. et sciagr. regni miner. S. 241 sqq. G. H. S.

Finis voluminis primi.



Fig. 1.

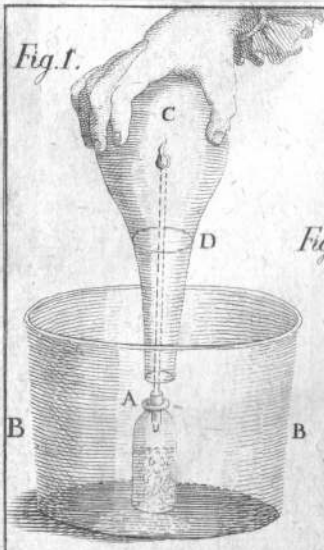


Fig. 2.

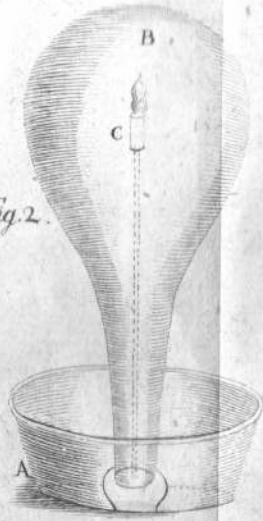


Fig. 6.

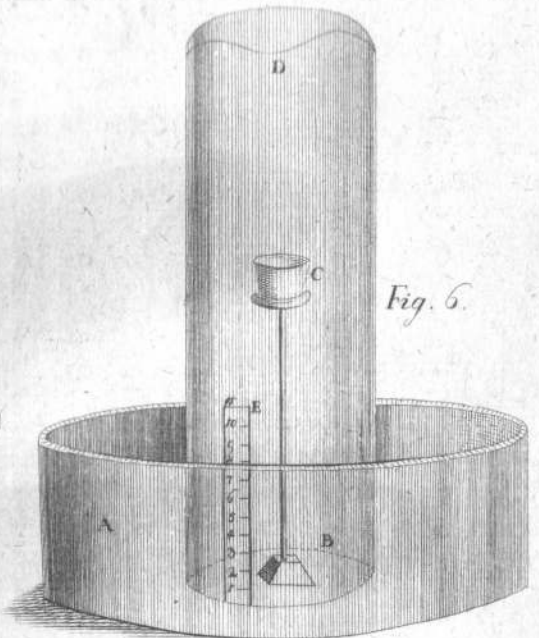


Fig. 3.

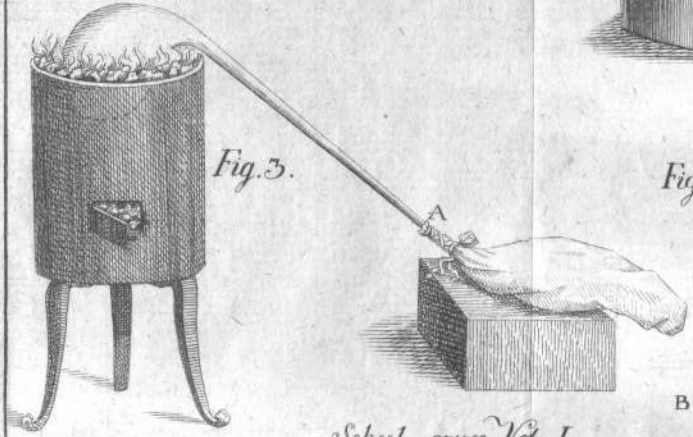


Fig. 4.



Fig. 5.



Scheel. opusc. Vol. I.

Heppel f.

