

DISSERTATIO CHEMICA,
DE
ACIDO CARBONICO,

QUAM
CONS. AMPLISS. FACULT. PHILOS. ABOËNS.

PRÆSIDE
MAG. JOH. GADOLIN,

CHEM. PROF. REG. ET ORD., REGG. ACADD. ET SOCIET. SCIENT. HOLMENSIS,
DUBLINENSIS ET UPSALIENSIS, NEC NON SOCIET. MED. CHIR. ET PHARMAC.
BRUXELLENSIS, ACAD. IMPER. NAT. CURIOS. ET REG. SOCIET.
OECON. FENNICÆ MEMBRO,

PRO GRADU PHILOSOPHICO

PUBLICÆ CENSURÆ SUBJICIT

HENRICUS GABR. ALCENIUS,

STIP. REG. OSTROB.

In Auditorio Mathem. die XVI Junii MDCCXCVIII,

horis a. m. consuētis.



A B O Æ,
Typis FRENCKELLIANIS.

V I R O
ADMODUM REVERENDO
ATQUE
PRÆCLARISSIMO DOMINO MAGISTRO
E L I Æ A L C E N I O,
Pastori Ecclesie in Kelviâ,

PARENTI OPTIMO!

In pignus animi venerabundi atque gratisimi pro paternis beneficiis, hanc, Tibi, Parens Optime, Dissertationem devotissima offero mente; quam ut benigne accipias, supplex oro atque obtestor

PARENTIS OPTIMI,

filius obedientissimus
HENR. GABR. ALCENIUS.

ACIDO CARBONICO.

§. 1.

Quamvis non ignoraverint veteres Chemicis, vapores elasticos aërem mentientes interdum ex corporibus solidis aut liquidis produci, cum hæc vel igne tosta, vel secum invicem mixta, vel in data temperatura caloris humiditatisque constituta essent; de explicatione tamen horum phænomenorum eisdem non multum sollicitos fuisse invenimus. Neque ob scientiam parum adhuc cultam, rem accurate satis investigare potuisse videntur, ut veram cognitionem de origine et natura talium halituum acquirerent. JOANNES BAPTISTA VAN HELMONT Bruxellis natus, celebris ad finem seculi XVI:ti Chemicus, cum studiosius, quam ante illum alij, ad phænomena fermentationum attenderet, observavit aëris quandam speciem ad respirationem animalium et ignem sustinendum ineptam sub his operationibus prodigi. Cum vero non dubitaret, quin alia fluida elastica, pariter ab aëre atmosphærico diversa, quæ alibi orientur, ad idem genus essent referenda, omnia communi nomine *Gas sylvestris* appellavit, quoniam non approbandum ipsi videbatur nomen *Spiritus*, quo eadem nuncupaverant anteriores. *Sylvestria* vero vel *incoercibilia* hæc corpora dicebantur, quod in frigore non concreverent, ut vapores corporum liquidorum, ideoque nec in vasis Chemicorum tractari possent, sed magno interdum cum discrimine et damno, ubi subito nascerentur, omnem apparatus dirumperent. Ex aqua in corporibus inhærente derivandos esse tales halitus elasticos, non sine magna probabilitate judicavit STAHLIUS aliique plurimi, qui rarius ex corporibus ficcis, sæpissime ex humidis eisdem obtineri animadvertent. Neque tamen certius persuasi fuerunt, utrum ii-

A

dem

*/ Sib chemie de acid
carbonico. Altona 1778

dem in corporibus ante factam mutationem concreti laterent, an vero sub ipsa operatione, qua prodirent, primum generarentur. ROBERT BOYLE ex multiplici quidem experientia concludit aërem non raro in corporibus ita concrefcere, ut solidam formam acquirat. Idem de suo *spiritu nitro-aëro*, (qui cum nostro *aëre vitali* coincidit) observavit JOANNES MAYOW. Nihilo tamen minus post illos adeo adhuc dubia res fuit, ut STEPH. HALES, qui summum laborem et ingenii acumen in his rebus examinandis impenderat, pro verisimillimo haberet, omnia fluida elastica in eo tantum ab aëre vulgari discrepare, quod immixtas habeant peregrinas substantias, quibus elasticitas aëris vel aucta vel diminuta esset; cum nullo experimento de eo certior fieri potuisset, quod aliqua species aëris ab ullo corpore tota quanta ita absorberetur, ut nihil fluidi elastici ex illa superesset (*). Magnus quoque HERMAN BOERHAAWE de natura habituum elasticorum loquens, dubitatum sibi fuisse fatetur, *an omne illud foret quidem ejusdem ita naturæ, ut eodem nomine aëris elastici appellari deberet? an vero corpora, certa lege resoluta in partes minimas, amisfa natura sua prima, forte vera transmutatione, permutentur in aërem hunc elasticum, qui dein rursus concretus aliis iterum firma redderet nova corpora? an adeoque præter aërem communem elasticum, aliud illi simile, non idem, in rerum natura obtineret* (**)?

§. 2.

Itaque, non obstante experientia illustrium Naturæ Scrutatorum BOYLE et HALES, qui vaporem aëriformem et ex salibus alkalinis lapidibusque calcareis, ignis vel acidorum ope produci, et ab alkalino sale interdum elasticitate sua iterum qua partem saltem privari viderant, obscura tamen adhuc fuit Chemicorum notio de origine hujus aëris speciei, atque de mutatione

(*) Vegetable Staticks, Chap. VI.

(**) Elementa Chemicæ, Tom. I, de aëre.

tione corporum ex quibus obtinebatur, antequam Celebris Edinburgenfis Chemicus J. BLACK, novis quoque experimentis in-
 nixus, flatueret, corpus hoc aëreum, licet elasticitate orbatum, de cetero tamen paratum jam latitare in corporibus illis solidis, unde elici possit, eidemque adscribendas esse omnes proprietates, quibus magnesia alba vulgaris atque lapides calcarei, ab iisdem terris igne ustis differant (*). Hanc vero theoriam mox impugnavit, eandemque et experientia, et demonstrationum evidentia refellere conatus est acutissimus Osnabrugensis JOH. FRID. MEYER, qui cum parvi momenti esse judicaret experimenta Chemicorum Britannicorum, rem de novo examinandam suscepit, suoque tandem labore detectum fuisse autumavit, mitiorem naturam terræ calcareæ vulgaris, huic esse propriam, igneam vero vim, quam sub ustione acquirit, quamque cum salibus alkalinis etiam communicare valet, venire a peculiari substantia acida ex igne attracta, quam *causticum*, sive *acidum pingue* appellavit (**). Sic inter Chemicos orta pugna litteraria memorabilis eisdem in duas partes per aliquod tempus divisit, ex qua demum, cum omnia phænomena solícite pensitata, et multis experimentis illustrata essent, victores redierunt qui BLACKIUM secuti sunt. Corpus novum, quod ita feliciter defenderant, datum ab inventore nomen *aëris fixi* servavit, quoniam nondum cognitum erat, alias quoque aëris species pariter cum corporibus concrefcere et fixam formam acquirere posse. Observaverunt insuper, hanc aëris speciem non differre ab illa, quæ ex corporibus fermentantibus surgit, eandemque etiam sub forma elastica naturalem quandoque reperiri, præsertim in cavernis subterraneis, ubi infimum locum, propter pondus specificum, pondere aëris duplo superius, occupat; intellexerunt gratum saporem liquorum fermentatione paratorum et titillantem suavitatem aquarum acidularum ex eadem venire. Tandem Illustri inter Nostrat'is Chémico TORBERNO BERGMAN

A 2

suc-

(*) N. Verf. u. Beob. v. ein. Gesellsch. zu Edinburg.

(**) Chymische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalchs.

successit naturam hujus fluidi penitus cognoscere; cum ex serie experimentorum novorum videret omnes notas falis acidi eidem competere. Itaque ipsi nomen *acidi aërei* dedit, tum propter formam aëris, qua semper gaudet, ubi nullis retinetur vinculis, tum quod partem aëris atmosphærici idem numquam non efficeret. Sic per conjunctum laborem multorum Chemicorum, qui in investiganda natura diversarum aëris specierum occupabantur, innotuit acidum aëreum, quavis elastica forma et pelluciditate cum aëre atmosphærico conveniat, ab hoc tamen æque ac ab aliis fluidis elasticis differre, 1.º quod pondere specifico atmosphæricum aërem bis superet. 2.º quod respirationi adeo ineptum sit, ut animalia pulmonibus prædita in ipso inclusa necet, quapropter etiam nomine *Gas Mephitici* a Celeb. MACQVER aliisque appellatum fuit. 3.º quod igni alendo non intersiat, flammam vero corporum ardentium protinus extinguat. 4.º quod facile conjungi possit cum aqua frigida, quæ plus quam æquale ejus volumen absorbere valet, et gratum saporem acidulum ex eo acquirit: *aquam aëratam* dixerunt. A calida vero aqua idem non suscipiatur, cum potius omne acidum aëreum per ebullitionis calorem ex aqua aërata fugari possit. 5.º quod et sapore et omnibus proprietatibus acidam prodat indolem, falia alkalina terrasque in falia neutra vel media convertendo, corpora ab illis soluta præcipitando, et cetera. 6.º quod adeo antisepticum sit, ut non modo corruptionem corporum futuram arcere, sed præsentem etiam putredinem cohibere et corrigere valeat.

§. 3.

Quod ad compositionem hujus acidi attinet, fundamentum quo cognitio ejus hodierna innititur jecerat ingeniosissimus C. W. SHEELE, qui suis experimentis extra omne dubium posuit acidum aëreum ex carbonibus sub ustione ita produci, ut tota carbonum pars inflammabilis in illud transmutari videatur. Itaque cum illo tempore corpora omnia inflammabilia ex duobus

bus principiis composita esse putarentur, altero, principio inflammabili sive *Phlogisto* STAHLII, altero, parte non inflammabili, quæ per uersionem a suis vinculis liberata, sub genuina forma compareret, carbones quoque compositos esse censuerunt Chemicæ, ex phlogisto et acido aëreo, eosdemque nomine *sulphuris* appellaverunt, quo generatim falsa acida per phlogiston dulcescenda distinguere voluerunt, propter similitudinem cum sulphure minerali, quod ex acido vitriolico et phlogisto constitui credebatur.

Ex iisdem phænomenis, per novam theoriam explicatis concludunt Chemicæ hodierni, in carbonibus non ipsum acidum aëreum, sed radicem solummodo vel basin ejus contineri, quam, ut ab impuris, quales vulgares sunt, carbonibus distinguant, *carbonium* nominaverunt. Ipsum vero acidum, cum ex carbonio et oxygenio, sive basi aëris vitalis, sub combustione carbonum conjunctis nascatur, jam *acidum carbonicum* vocant, quo natura ejus ex ipsa denominatione melius significetur. Hoc quidem acidum generari observaverunt, non solum ubi in aëre vulgari aut vitali comburuntur carbones, sed etiam ubicunque carbonium ex societate aliorum corporum sibi arripere valet oxygenium. Sic produci observatum est acidum carbonicum ex vaporibus aquosis, qui ad carbones candentes conducti fuerunt. Similiter ex carbonibus cum nitro mixtis, per detonationem obtinetur acidum carbonicum, destructo acido nitrico, quod suum oxygenium carbonibus tradit. Pariter sulphuricum acidum in partes suas constitutivas, per carbones resolvitur: liberato namque, vi ignis, sulphure, prodit acidum carbonicum ex carbonio cum oxygenio acidi sulphurici confociato. Notissimum quoque est, metallica oxida producendo acido carbonico inservire, cum eadem, juvante ignis gradu sufficiente, per carbones ad formam metallicam reducantur.

Ex his phænomenis per accuratissima experimenta investigatis, et maxime quidem per exactissimas observationes illustris inter hujus ævi Chemicos LAVOISIER detectum fuit 100 partes

acidi carbonici ex 28 partibus carbonii et 27 partibus oxygenii constitui. Itaque et illi et plurimis aliis per synthese[m] Chemicam sufficienter demonstrata esse videbatur compositio hujus acidi.

§. 4.

Quia vero, secundum omnium consensum, tum demum pro certa et indubitata habenda est cognitio de corporis cujusdam compositione, cum hanc et analysis et synthese[m] confirmet, desideratum adhuc a Chemicis fuit, ut etiam partes constitutivas ex acido carbonico separarent; atque cum propter intimam hanc partium connexionem, non facile succedere videretur hæc disjunctio, nonnulli propter deficientem analysis[m] erroneas fuisse conclusiones syntheticas judicaverunt; & veram propterea naturam acidi carboni nondum fuisse detectam. Neque tamen profusim[us] fructuosos fuisse conatus eorum, qui via analytica partes hujus acidi ante oculos sistere voluerunt, ex duobus potissimum experimentis inferre licet. Alterum ab inclyto Chémico Londinensi TENNANT primum factum est cum carbonate calcis vel alkali fixi, qui phosphoro admixtus in certo caloris gradu nigrum acquisivit colorem a separato carbonio derivandum, quo ipso phosphas calcis vel alkalinum prodierit observabatur. Hinc evidenter patere visum est, oxygenium ex acido carbonico per phosphorum ereptum fuisse, atque carbonium nudum relictum. Alterum experimentum nos cum solutione carbonatis ferri ita instituimus, ut solutionem ferri in aqua aërata limpidam, super ignem ebullire faceremus, quo facto ferrum e solutione separatum et in pulverem atrum ex oxido ferri et carbonio compositum conversum fuisse observavimus: et intelleximus ferrum solutum, cum parum tantum oxidatum esset, majorem oxygenii quantitatem ex acido carbonico sumsisse, et carbonium ex pristina societate depulisse. Cum vero ex his phænomenis nondum accuratius determinari potuerit, quantum carbonii et oxygenii ex data quantitate acidi carbonici obtineri queat, fateamur oportet hujus analysis[m] nondum esse perfectam, atque ejus circumstantias sollicita cura adhuc

adhuc propius esse examinandas. Neque experimentis hucusque factis certius constat, utrum acidum carbonicum per corpora vegetantia ita decomponatur, ut carbonium, quod in omnibus vegetabilibus exiniam partem efficit, ipsis tradat. Celebris quidem SENNEBIER aliique, qui varia experimenta instituerunt cum frondibus vegetabilium in aqua aërata inclusis, statuere voluerunt, quod aër vitalis, qui ex foliis vegetabilium radiis solaribus expositis vaporat, ex carbonum acido destructo veniat; ex quo aperte etiam pateret, eidem acido illa debere suum carbonium; alii vero, experientiam itidem adducentes, contra illos putaverunt omne carbonium, ex quo alimentum habent vegetabilia, non nisi immediate per solutionem aquosam carbonii nudati in succos eorum transire; et aërem vitalem, quem exhalant folia vegetantium, omnem ex decomposita aqua derivandum esse. Itaque hæc quoque phænomena ulterius omni diligentia examinanda sunt, antequam certius concludi possit, utrum sub vegetatioue disjungantur partes acidi carbonici elementares, nec ne.

§ 5.

Neque facilis indaginis est invenire veram rationem attractionis mutuæ inter partes acidum carbonicum constituentes; cum hæc attractio mutua partium interdum major esse, quam inter alterutram et corpora quæcunque alia, interdum vero alijs omnibus inferior esse videatur. Majorem quidem attractionis gradum habere cernitur oxygenium ad carbonium, quam ad alia quæcunque corpora, si consideramus, nondum ulla alia corpora, saltem non per simplices attractiones aut oxygenium aut carbonium, quantum hucusque constat, ex acido carbonico eripere potuisse, cum potius carbonium, in elevatiore caloris temperatura positum facile avellat oxygenium ex omnibus alijs corporibus combustis, quæ sic in statum inflammabilem restituuntur. Sic hydrogenium ex aqua, metalla omnia ex suis oxidis, phosphorus et sulphur ex suis acidis, mediantibus carbonibus separantur, simulac ex suis partibus componitur acidum carbonicum.

Sed

Sed cum his observationibus primo intuitu non quadrare videntur phenomena in inferiori caloris temperatura explorata; in hac enim multum corpus usum, carbonii ope ad inflammabilitatem reduci potuit; neque desunt phenomena, quæ sic prorsus contrarium ordinem attractionis oxygenii obtinere indignant. Sic accensis corporibus vegetabilibus, inflammari primum videtur hydrogenium, quo cum aliis partibus volatilibus confusio, ultimo omnium adversus ignis vim resistere deprehenditur carbonium. Similiter corpora organica plurima vicissitudinibus aëris exposita, carbonium fere solum inter partes inflammabiles intactum servant, cum ceteræ omnes pedetentim perdantur.

Itaque quia phenomena decompositionis acidi carbonici non facile ex simplicibus attractionibus electivis inter oxygenium et corpora inflammabilia explicari posse putarentur, eadem rectius per duplices attractiones chemicas interpretari conati sunt, qui in vehementiore ignis gradu, non caloricum solum considerandum venire, sed luminis quoque causam tribuendam esse materiæ peculiari subtilissimæ a calórico diversæ, quæ vires in alia corpora exercere valet. Phenomenon lucis, quod sæpissime observatur, ubi corpus inflammabile ardendo inflammabilitatem perdit, ortum suum habere existimaverunt ex subtili illa materia, quæ propterea partem efficiat et carbonii et corporum omnium inflammabilium, adeoque cum ipso *phlogisto Stahlii* analoga sit. Secundum horum sententiam corpus usum per aliud corpus inflammabile reducit, ubi materia luminis ex hoc ad illud transit, simulac oxygenium vicissim ex illo ad hoc per duplicem attractionem migrat.

Probabile quoque est combustionem carbonii interdum etiam sine lumine, per alias vires accelerari: notum enim habemus inflammabilitatem carbonii per admixtum hydrogenium multum augeri. Ex duplicibus vel multiplicibus, simul agentibus viribus attractionum explicanda esse phenomena in §:pho præcedenti adducta, quibus acidum carbonicum etiam in minori caloris temperatura destrui videtur, satis omnibus est perspectum; idem quoque valet de acido nostro per fermentationes vinosas et acidas productis, ubi secum invicem implicite sunt plures corporum organico-um partes. Neque prorsus a veritatis specie alienam existimamus esse opinionem eorum, qui absque hydrogenio nunquam generari posse acidum carbonicum autumaverunt, a quibus parum differre videntur, qui et acidum carbonicum et omnia fluida elastica sine aqua secum consociata nusquam comparere censuerunt.