

**Dissertatio physica, inauguralis, quaedam de fermentatione, et quibusdam mutationibus inde pendentibus proponens ... / / Eruditorum examini subjicit Joannes Carmichaell.**

**Contributors**

Carmichaell, John.  
University of Edinburgh.

**Publication/Creation**

Edinburgi : Apud Balfour et Smellie, academiae typographos, 1787.

**Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/c26zbfkj>

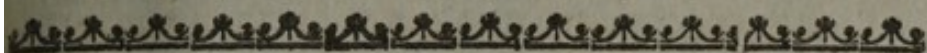
**License and attribution**

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

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



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



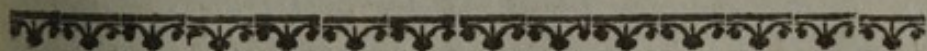
DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

QUÆDAM

DE FERMENTATIONE,

Et quibusdam Mutationibus inde pendentibus proponens.



DISSEMINATION

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE

OF THE



8

DISSERTATIO PHYSICA,  
INAUGURALIS,

QUÆDAM  
DE FERMENTATIONE,  
Et quibusdam Mutationibus inde pendentibus  
proponens,

QUAM,  
ANNUENTE SUMMO NUMINE,  
Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,  
D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Præfecti;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,  
Et nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ decreto,

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

JOANNES CARMICHAELL,  
SCOTUS,

Societ. Chem. Edin.

Soc. Ext. et Præf. Annuus.

Nec non

Societ. Reg. Med. Edin. Soc.

Nullius addictus jurare in verba magistri. HOR.

Ad diem 12. Septembris, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXVII.

DISSECTATIO PHYSICA  
IN ANATOMIA  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE

DE FERMMENTATIONE  
DE FERMMENTATIONE



Consanguineo suo,

T H O M Æ H A Y,

Armigero,

E Collegio Chirurgorum Edinenfi Regio,

G E O R G I I

WALLIÆ PRINCIPIS,

Apud Scotos Chirurgo,

&c.            &c.            &c.

Scientia quae Medicum,

Virtutibusque quae virum,

Ornant,

Equidem praeclaro,

Sal. opt.

JOANNES CARMICHAELL.

*Medicinae, Domine, te auspice, studium dedi, et hospitio per  
quinquennium usus, fidelissimum te praeceptorem atque ami-  
cum devotissimum semper expertus. Quocunque terrarum  
ivero, beneficia tua nunquam e memoria excident. Hocce  
opusculum, etsi cito conscriptum et erroribus plenum, utpote a-  
nimi haud ingrati pignus benigne accipias; diu vivas beatus  
omnibusque carus, obnixè precor.*

Dabam Edinae iii. Id. }  
August. 1787. }





DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

QUÆDAM

DE FERMENTATIONE,

Et quibusdam Mutationibus inde pendentibus proponens.

---

PROŒMIUM.

**D**E Fermentatione scripturus, me opus difficile et obscurum suscepisse haud ignoro ; sed, quoniam hujus Academiae celeberrimae leges aliquid seu de medicina seu de physica edere exigant, ita, ut lauream Apollinarem ambiens iisdem obtemperem, hac de re differere animus fert. Sed, eodem tempore quo hoc argumentum selegi, minime inducor ut credam me aliquid novi de eo proditurum ; nam hodie talis est chemiae status, ut apud scriptores parum certè seu stabiliti inveneris ; neque ullus est trames veritatis specie indutus, quem respiciens, imperitus juvenis



juvenis se dirigere potest. Rebus sese ita habentibus, quid restat? Num speculatione opus est? Equidem, et etiam conjecturis; et ad theorias hypothesisque excudendas, jure hodie tempus est.

Vestigia atque exempla celeb. Westrumb atque Harmstaedt secutus, perpauca de fermentatione disserturus sum, sperans opiniones et experimenta philosophorum, coram doctis jure tam celebrium, haud parum profutura: Sed denique ab opinionibus, quibus, ante doctrinam pneumaticam excultam, quis non assensisset, equidem quamvis invitus dissensus. Nostri aevi philosophi chemiam multum extoluerunt; hodierna experientia scientiae multum lucis protulit; de multis processibus nunc fideliter differere licet; aëris necessitas nunc bene edocta; phlogiston, vagum principium, omnium fere consensu, ex chemia foras ejectum, dum umbrae loco, substantia doctis hodie foveatur.

His causis, doctrinam pneumaticam disiam elegi, quae, ut mihi videtur, multo magis, quam illa a Doctoribus Westrumb, Harmstaedt, Crell, aliisque prolata, verisimilis: perpauca etiam de tartari acido protuli, et magnam affinitatem inter hoc saccharique acidum, et simul magnas plantarum virtutes mecum revolvens, quaedam de sacchari formatione adjeci: Neque haec modo conjecturalia.

Observationes peritorum adduxi, a gustu plantarum et postea directis experimentis (quibus *tartareum* in sacchari acidum, modis simplicissimis mutari possit) deductas.

Olim, duas fermentationis species tantummodo chemici definiebant. Putredo in numero minime recepta, hodie jure admissa, fermentationis limites haud parum extendit. Hanc omnis materies animalis subit, quae alias formas recusare dicitur. Sed de tribus disputare haud  
meum

meum est ; chartulae limites ordoque vetant. Experimentis perite institutis, opiniones haecenus probatae penitus diruuntur. Alkali volatilis natura nunquam huc usque ventilata, periculis Bartholet nitidissimis, formam compositam ostendit, et cuncta animalia haud amplius saccharum, solam hucusque inter duas naturae gentes differentiam, praebere recusant.

His ex periculis, alia differentia, quam materiei *sacchariferae* defectio, inter corpora animalia vegetabiliaque postulatur : Sed quanam est ?

In hac re omnes de experimentorum defectu conquerruntur ; neque criminis inscius sum. Per plurima tentamina, more Westrumb, Hermstaedt, Crell, atque Scheele iteravi ; multa alia quoque excogitavi, quorum plurima coepi : Sed temporis angustiae, opus periculosa plenum alea, atque animus aliis studiis nimium districtus, me latius in hunc campum excurrere vetuere. Nam ad veritatem, periculorum ope, horrida est via et aspera. Natura, processus velamine vix explicabili obvolutos, perscrutatoribus porrigit ; quo inculta ars et juvenilis peritiae rudior manus brevi defatiganda.

Has ob causas non mirum, si pericula a meipso peracta proferre reformidem, cum pericula peritissimorum, multo magis quam abunde, quod deficiebat suppeditarunt. In primis Dominos Westrumb, Hermstaedt, Crell, Bergman, Scheele, Weigleb, Roseinstein, Speilman, Corvinum, Lavosier, de Morveau, aliosque consului ; quisquis ultra scire voluerit, horum philosophorum scripta atque opiniones petat.



## DE FERMENTATIONE.

### DEFINITIO.

Fermentatio hoc modo bene definitur: Processus est sub certis causis ortus, quo animalia atque vegetabilia extincta mutantur, et inter mutationem edunt quae ipsam, in simili materia, incitent.

### SIGNORUM NARRATIO.

Saccharum, aut quaecunque res vegetabilis in gremio suo saccharum continens, aqua soluta, caloris gradui inter  $36^{\text{m}}$  atque  $70^{\text{m}}$  in Fahrenheit thermometro, et aëri simul exposita, utcunque pellucida, cito fit opaca, turbida. Motus intestinus incitatur, qui ab puncto incipiens sponte atque lente per totum serpit, et increbrescit. Bullulae aëris plurimae in fundo vasis conspicuae sese diffundere videntur, quae gradatim emergentes, multae in unam coeunt. Liquoris summum attingentes dirumpuntur, dum, si fortasse aliquid solidi iis adhaeserit, fundum vasis iterum petit. Hinc limus viscidus huc et illuc jactatus per misturam portatur, cui faciem equidem ingratam induit.

Dum haec aguntur, intumescit mistura, et calor ejus augetur, vapor elasticus majore quam antea quantitate evolvitur, et ad liquoris summum mucilago limosa evecta retinetur.



retinetur. Vapor propter suam gravitatem in superficie natans, equidem liberum aëris accessum impedire videtur. *Mephitis, aëris fixi, acidi aerei*, et nuperrime quidem *carbonacei*, nominibus insignitur. Hunc clarissimorum Black, Priestley, atque De Chaulnes experimenta primum illustrare; alii hodie, et inter eos primarius scientissimus Lavosier, hujus compaginem quam manifeste excogitarunt.

Citius seriusve, prout causae, quae phaenomena exciterint, majores minoresve, amicae aut inimicae fuerint, ad priorum motuum cessationem tendit natura. Calor atque intumescencia imminuuntur, et pedetentim omnino cessant, aëris separatio minus frequens, motus intestinalis languescit tandem periturus; et spuma in multas dispertita partes, eae ad vasis labra attrahuntur, et denique aere, qui ita divisus adhaeserat, dissociato, ad fundum iterum tendunt.

Liquor nunc exanimanti prorsus mutatus invenietur; dulcis ille sapor non amplius sese manifestat, et, licet ante mitis fuerit, nunc in fluidum pungentem, inebriantem, immutatur. Hic vasis clausis igni subjectus, spiritum inflammabilem, nomine vini spiritus designatum, dat; iterum distillatus, liquorem producit *alkohol*.

Omnia non facile in hanc mutationem incidunt. Quae semel acidam atque alkalinam subierant, nunquam possunt iterum vinosam induere formam; dum ea, quae primae apta sunt, temporis progressu, iisque quae fermentationi favent rite cultis, et acetosam et alkalinam subeant; sed observatu dignum, ut nulla vinosae formae prona unquam alkalinam, antequam acetosam exhibuerint, induere possint.



Haec prima fermentationis productio, si loco frigidiorē reponatur, et eodem tempore aëris atmosphaerici accessus caute excludatur, nullas alias mutationes nunc subit; sed diutius seposita, etiamsi aer atmosphaericus impediatur, pædetentim lentae adhuc mutationes, quibus misturae partes constituentes diverso atque alio modo constituuntur, incipiunt et pergunt. Vinum acorem suum deponit, et sensim generosius evadit.

Eodem tempore quo haec fiant, multum salis ex alkali vegetabili, et acido superfluo compositi, multum materiae faeculentis deponitur. Acidum (quod sali composito inest) *tartareum* vocatur, quia, in hoc sale composito solo, tartarum dicto, invenitur.

Fermentatione vinosa sic finita, iterum clarus, iterum quiescens fit liquor; sed si iterum, ac ut antea, dolio aperto atque calori vehementiori exposueris, tametsi mutationes supra jam peractae, ultimi naturae effectus in materias organizatas vita carentes videantur, cito fit opacus, tumet, calet. Itidem ac supra, aëris bullulae plurimae (quarum natura adhuc ignota) ejiciuntur, mucilago limosa atque sal compositus antea subsidentia, rursus sublevantur, tartarum cito dissolutum est, et faeces surgentes, summum dolium tenent. In hoc ac priore stadio, caloris atque intumescendiae gradus major, sed motus intestinalis, et vaporis elastici quantitas emissæ, minor.

Hic motus intestinalis, pro caloris gradu, atque corporis ad fermentandum quantitate, durat; sed diutius plerumque, quam pro stadio vinoso, necessarium est. Intra paucos dies iterum ad requiem tendit processus, certa tempora quasi observans, et omnia phaenomena gradatim sponteque



sponteque recedunt. Faeces mucilaginosae, dolii fundum versus demittuntur, aëris emissio definit, et calore atque intumescencia cessantibus, liquor iterum clarus, iterum pellucidus evadit. Nunc in mistura parvam *alkohol* copiam et valde mutatam, et loco fluidi levis, pungentis, inebriantis, liquorem acerbum, acidum, linguae atque summis faucibus sensationem acidam impingentem, et in omnibus acida fossilia referentem, reperies. Dum haec omnia peraguntur, multum faecium subsidet; sed notatu dignum, nulla tartari vestigia esse diutius invenienda.

Forma acetosa sic ad finem perducta, acidum, suas virtutes mira difficultate conservat, ob singularem quam habet propensitatem, ut iterum suo modo mutetur atque resolvatur. Si acidum a faecibus non separatur, sensim mistura acorem suum deponit, et, pro calore citius, turbida et viscida evadit, foetet, aer evolvitur, alkali volatile avolat.

Omnia, quae fermentationem vinosam percurrere, iis quae favent rite cultis, acetosam formam quoque induunt; sed inde minime consequitur, primariam secundae omnino esse necessariam; nam a multis scriptoribus, quamplurima corpora in acetosam nunquam primariam ruere, asseveratum est. Sed hoc haud parum animus dubitare vult; nam, nisi liquorem dum fermentescit multum spectemus, vinosa forma mentis aciem facile eludere potest.

Tempus, ad fermentationis diversas species absolvendas, equidem definire impossibile; quoniam pro loci varietate, tempestate anni, calore, materiaque ipsa, hoc aut illud necessarium. Sub sole australi, *palmae véniferae* liquor depromptus, paucas intra horas hanc actionem absolvit;



solvit ; dum Septentrionem versus, aut tempore brumali, tarde vel nunquam procedit.

### DE ZYMICIS ATQUE ANTIZYMICIS.

Omnes materiae vegetabiles non facile in hos motus, qui fermentationem constituunt, ruunt ; et etiam, quo fermentatio sit, multae et diversae res necessariae, veluti, *1mo*, Gradus caloris certus ; *2do*, Aëris atmosphaerici liber accessus ; *3tio*, Quantitas corporis ad fermentandum satis larga ; *4to*, Certa fluiditatis seu humiditatis portio. Haec e sequentibus quam manifeste adparent ; nam solida intacta remanent, parva materiae quantitas nullas mutationes subit, materies organizatae vita exutae vitio carentes resistent, et sub antliae pneumaticae recipulo omnia immutata conservantur. Quamvis infusionum vegetabilium quamplurimae, si jure his quatuor causis praedisponentibus obiectae fuerint, facile in motus fermentativos incidunt, nihilominus et multae adhuc restant, quibus prorsus impossibile hos motus instaurare, nisi certis adiutoriis additis, quae philosophi fermenta vocarunt. Haec fermenta corporibus non ad fermentandum proclivibus motus fermentantes cito afferunt. *1mo*, Illud quod maxime fermenti titulum meretur, est mucilaginosae limosaeque illa spuma, quae, cessante progressu, in dolii fundo subsidet, et faeces vocatur. *2do*, Eadem natura gaudens, tametsi gradu diverso, est

est misturae quae fermentavit portio. 3<sup>to</sup>, Liquor aere fixo five acido plenus. 4<sup>to</sup>, Faeces falsae inter fermentandum subsidentes. 5<sup>to</sup>, Saliva.—Haec zymica maxime insignia sunt ; sed et alia e regno vegetabili assumpta, etiam si adhuc immutata, quae virtutem haud mediocrem possidere videntur ; qualia quorundum fructuum maturorum, violarum, rosarum, papaveris, succi, opii ipsius solutio, alia, quibus aquam pluviam adjungere licet.

Illa supra notata zymicorum insignissima constituunt ; sequentibus est virtus omnino diversa, nam motus jam concitatos vel retardant vel prorsus reprimunt. Hujusmodi sunt gradus caloris vel frigoris magni, pressura, aëris atmosphaerici accessus impeditus, electricitas, fulminei ictus, sulphuris seu metallorum vapores, omnia acida \*, alkalia, sales medii †, amara, astringentia, materiae *sacchariferae*, seu materialium quae saccharum certis processibus praebere possunt, defectio seu proportio nimia, immunditia.

## S E C T. I.

## DE FERMENTATIONIS THEORIA.

Omnia vegetabilia ad motus fermentantes proclivia, has mutationes subire videntur, virtute certae portionis materiae

\* † Acido aereo atque cremore tartari omisissis.



riae *sacchariferae* quam complectuntur, seu materiae quae in saccharum certis processibus converti possit.

Exemplum insigne, multi sive succi uvarum expressi in vinum mutatio vulgo habetur; etiam si multi alii succi sint atque infusiones quae temporis progressu rectoque cultu easdem facile subeunt: Hujusmodi sunt, arundinis *sacchariferae*, pomorum, pyrorum, betulae, grossularum, atque quamplurimorum aliorum succi. Farinacea non tam facile fermentantur, nisi processus praeparatorius praecedat, quem in bynes praeparatione videre est. In hoc, vitae principium latens evocatur, et ejus actione ad germen evolvendum, sacchari portio producitur. Quamvis forma vinosa acetosaque rebus vegetabilibus praecipue pertinent, sunt quaedam ex animalibus, quae has formas non penitus averfantur, qualia lac et mel, natura cum animali tum vegetabili fruentia. Ad hanc classem quoque referri debet urina aegrotorum a diabete decumbentium, quamvis secretio morbida.

Hae sunt materiae ex animalibus plantisque mortuis, quae omnia fermentationis stadia, omnes quae inde sequuntur mutationes subeunt; sed quo inceptum prosequamur, spiritus vini compositio sese offert consideranda.

## S E C T. II.

### DE SPIRITUS VINI COMPOSITIONE.

Multas theorias super hac re constructas chemici protulere, quarum multas aetas delevit; sed plerisque praetermissis,



missis, perpaucis theoriam Doctorum Westrumb, atque Hermstaedt quam leviter perstringamus, quae omnibus aliis ingenuitate veritateque, ut nobis videtur, palmam facile praecepit.

1mo, Spiritus nitri dulcis residuo, finita distillatione, addita creta in pulverem tenuissimum redacta, statim effervescentia excitatur, et mox postea praecipitatum haud facile dissolvendum dejicitur. Hoc sal omnino gustu expers invenitur, sed si ei acidi vitriolici portionem, partitis vicibus, adjicias, iterum decomponitur, felinites fundum petit, et, liquore evaporatione diminuto, tartari acidum, crystallina forma, obtinetur. Haec tum synthesi, tum analysi confirmatur, ut sequens edocet.

2do, Si hujus acidi pars, hoc modo producti, fali alkali vegetabilium fixo adjiciatur, tartarum solubile, si adhuc major quantitas, tartari cremor obtineri potest: idem quoque omnibus aliis suis conjunctionibus similiter accidit.

Hinc extra omnis dubitationis aleam firmatur, acidum tartari in spiritus vini compaginem intrare, quoniam experimento extrahitur; et revera *tartareum* esse synthesi atque analysi comprobatur. Sed spiritus quatenus sunt aliae partes constituentes? Equidem omnia experimenta, eas esse nullas nisi aera inflammabilem atque oxygenum, certa ratione conjuncta, probare videntur. Nam quotiescunque flamma spiritui vini rectificato adhibeatur, combustionem finita, portionem aquae purissimae relictam spiritus quantitatem multum superare \*, et quotiescunque aqua  
aut

\* Experimento cum certis aëris atmosphaerici portionibus peracto, aer relictus prorsus phlogisticatus evadit.

aut spiritus per tubulum metallicum igne candentem transmittatur, aquae vel spiritus compaginem resolvi invenitur; altera pars sese tubo metallico adjungit, dum altera sincerissima in recipulum accipitur\*; prima, omnibus experimentis aer purus†, altera, inflammabilis.

Ab his denique atque aliis concludere licet, spiritum ex aere inflammabili, oxygeno, atque tartari acido, vel, ut vult theoria Westrumb, Hermstaedt et Crell, ingenuosa, ex tartari acido, aqua et phlogisto esse compositum.

### S E C T. III.

#### PARS I. DE ACETI COMPOSITIONE.

Haec de spiritus formatione; sequentia de aceti compositione, ad quam nunc animum vertamus oportet. Supra, dum

\* Haud raro accidit, experimento caute peracto, acidum carbonaceum sese proferre, neque mirum: Supra ex liquido constat, tartari acidum spiritus compaginem ingredi: Ab omnibus chemicis notatur acida vegetabilia inter decompositionem ignis ope carbonaceum praebere; sed hoc nunquam obtinet, aere puro sive ex eo compositis absentibus.

† De aere puro dicens spero, neminem me corpus simplicissimum voluisse crediturum. Omnia experimenta cum ex corpore quodam ignoto igneque latenti esse constatum probant: Sed per totam hanc dissertationem duobus titulis aëris puri atque oxygeni sine discrimine usus sum, etiam si quidem oxygenum simplex est.



dum de fermentationis historia disputatum est, notavimus portionem falis, ex acido, et sale vegetabilium fixo compositi, esse depositam, quae postea inter fermentationem acetosam diluitur; et etiam, ut acetum fiat laudabile, spiritus portioni conjungitur, et hoc modo, acidum activum evadit, eo magis quo plus spiritus mixturae inest. Spiritum vini in aceti compaginem ingredi olim demonstravit cel. Becher, quoniam spiritum liquori ad fermentandum parato addendo invenit, acidum productum multo validius esse, et quoque acetum, hac additione, in vasis clausis paratum iri, res alioquin impossibilis.

Hanc rem, nimirum vini mutationem in acetum, experimentis pulcherrimis multum illustravit Westrumb; sed vero, perspicuitatis causa, animum etiam ad pericula frequentia vertamus.

3tio, Si, acido vitrioli \* puro, calcis † magnesia nigrae atque spiritus vini rectificati, portiones certas addas, et postea vasis bene clausis calorem supponas, brevi, magnesia solvitur, acidum decomponitur, et vapores sulphuris volatiles in recipulum transmittuntur: Retorto nunc caute explorato, fluidum relictum omnibus suis proprietatibus acetum reperitur.

Sequens periculum quoque haud parum quaestioni favet, et rem extra omnem dubitationem ponit.

4to, Acidi tartari et spiritus vini rectificati certis portionibus, vasis accurate opertis, inditis, atque in tempus

C

fatis

\* † Hoc acidum ex sulphure atque aere puro, calcem ex metallo atque eodem principio componi comprobatum habemus.



fatis longum leni calore digestis, tartari acidum prorsus evanescit, et loco ejus, fluidi portio, omnibus notis chemi-  
cis acetum, invenitur \*.

Ex his experimentis, magna affinitas, magna propin-  
quitas, inter tartari acetique acidum, quam manifeste ad-  
paret, et inde ad credendum inducor, pace disputantium,  
illa eadem esse indole sub varia figura latentia : Sed, eti-  
amsi tartari acidum tandem formam acetosam assumere  
tendat, nihilominus, ut hoc fiat, diversos gradus et cer-  
tos status intermedios subire est necesse.

PARS II. *De Acidi Vegetabilis, vulgo Tartarei dicti, ortu,  
deque ejus in Saccharum seu Sacchari Acidum Mutatione.*

Tartari acidum larga copia a natura diffunditur. Fruc-  
tuum immaturorum perpauci sunt †, qui plus minusve  
non continent. Hocce acidum nunquam simplex, sed  
semper alkali vegetabilium fixo conjunctum, invenitur. In  
plerisque ejus connectionibus tam larga copia cum alkali  
conjungitur, ut sali composito gustum acerbum haud in-  
gratum

\* Idem accidit, acidum tartari, magnesia nigrae calcem, et acidum  
nitri aeratum simul bulliendo; acidum nitri (a) et calx metallica aere  
privantur, dum tartari acidum in acetum convertitur.

† Dom. Edvardus de Fourcroy, Parisiis, Regius Chemiae Profes-  
sor, experimentis a seipso factis, aestimavit 80 e 100 plantis, succum  
acidum praebere, qui infusionem violarum rubram reddat.

(a) Acidum nitri, Duce Cavendish, ex aere puro atque phlogisti-  
cato esse compositum edocemur.



gratum conciliet. Uva, *arundo saccharifera*, pyra, et quamplurima alia vegetabilia immatura, talem aciditatem haud dubie monstrant; temporis progressu, impulsuque radiorum solis, mirum observare varias et diversas mutationes quae succo quotidie contingunt. Hae in aliis magis insignes sunt quam aliis fructibus. In plagis calidis, uva, fructusque omnes cito maturescunt, succus viscidus et saccharatus, denique in vinum valde generosum, laudabile, dulceque abit; sub frigidis autem tarde vel nunquam adolescunt; lentus est succus, acidus, minus generosus, et fermentationem minus perfecte absolvit. Sed hic loci quaestioni analogia haud parum favet.

In corpore humano praeparantur varii succi, secreti ex uno eodemque fluido, ut videtur, homogeneo, quod, dum vasis clausis igni subjicitur, omnibus modis, omnibus experimentis, easdem productiones praebet. Hae secretiones aliae ab aliis multum diversae sunt. Singulae in vasa propria receptae, alias, vel absorptione vel novarum particularum secretionem, mutationes subeunt. In summa glandularum conglobatarum superficie, vasorum sanguinem ducentium tela, delicatissima expansio, diffusa. Haec, telam, quae in glandulas conglomeratas extendatur, omnino refert. Eas in glandularum superficiebus collocari credit physiologus \* omnium doctissimus; nam inutilia esse non potuissent, ut aliquid novi lymphae chyloque jam absorptis adderent. His ex causis, magnae mutationes liquoribus jamjam sublatis indies accidunt; hoc modo bilis, urina,

mucus,

\* Praelectiones perill. Doct. Monro.



mucus, semen ipsum, mutationes minime parvas semper subeunt.

Est plantis eadem structura facultasque; nam tametsi omnino absurdum foret proferre, quod quidam philosophi ultro modum speculantes dicant, qui imaginatione nimis calida praediti, atque falsa theoria inducti instigati-que, hominis aliorumque animalium facultates plantis attribuant; e contrario, cum vanum tum absolum foret, has inter corpora organizata vita carentia referre. Rem accuratius et attentius perscrutanti certe constabit, eas gradu in sphaera naturae superiore dignas esse, illo, quem alii eas mereri putant. Omnia materiae signa habent, structuram regularem et omnino formosam exhibent, vasa actione justa atque constante potiuntur. Ex visibilibus simplicissimis iisdemque, nunc oleum blandum nunc acerbissimum, nunc ea quae mortem brevi inducere possint, recto cultu quoque aera nunc vitalem nunc pestiferam animantibus praeparant. Denique, haud credibile est, phaenomena supra memorata, a corporibus vita carentibus, aut facultatibus tam circumscriptis ditatis, posse produci, neque apud me ulla dubitatio restat; nam ponamus earum nutrimentum aquam esse puram, quod ita esse, ab experimentis de industria factis philosophi nos edocere, debetne illa veluti per vasa capillaria exsurgere; aut ullas mutationes subire oportet? Deus mundi conservator omnia vita implevit, cuius cura admiranda omnia in natura vigent. In arena calcinata, aquae distillatae, et Solis ope, plantae tenerae nutriuntur, viribus vasorum mirificis productiones multum dissimiles cito prolaturae.

Hinc



Hinc patet eas principium vitale habere; possidere queunt quoque fortasse, tametsi gradu minore, alias quasdam viventium facultates. Ex his omnibus consideratis, multo magis quam probabile videtur, tartari acidum ea activitate quae plantis inest produci, postea propria suorum vasorum actione mutari, (ut in corpore humano videmus), aut quodam alio modo five absorptione five aliquarum novarum particularum additione, et ita substantiam acidum sacchari praebentem, posse produci; nam observatu dignum est, sacchari acidum, saccharo jamjam formatum minime inesse. Simplex natura omnia complet; indies acidum austerum, aliquando ingratum, in saccharum laudabile et generosum mutari, videre licet; nunquam credendum unum abiturum ut alterum adjici possit.

Tametsi ex his, de acidi tartari, in substantiam acidum sacchari praebentem, conversione, adductis, haec opinio satis clara, satis perspicua videatur, nihilominus quidam fortasse sunt, quibus hic processus, haec ratiocinandi methodus, minus arrideat, ad experimenta igitur recurramus, quae naturae processum saepenumero, quamvis non semper, exacte imitantur.

5to, Si liquori post spiritus nitri dulcis distillationem residuo, acidi nitri *aerati* quantitatem addas, et processum ad acidum sacchari formandum imiteris, acidi nitri repetitis additionibus, brevi, loco tartari, sacchari acidum evaporatione productum invenies.

6to, Si acidi tartari purificati, calcis magnesia nigrae et spiritus nitri *aerati* quantitates notae, calori, vasis accurate clausis, submittuntur, nitri spiritus aere privatur,

calx



calx metallica solvitur, iterum acido priorem statum præbens, dum actione tartari continuata in nitri acidum, hoc iterum decomponitur, vapores ejus rutili in recipulum transmittuntur, et, si nunc liquor in retorto relictus evaporatus fuerit, loco acidi tartari acidum \* sacchari formatur †.

PARS III. *Quæ Acidum Sacchari in Acetum mutari posse demonstrat.*

Haec, acidum tartari in sacchari acidum mutari posse, demonstrare sufficiunt; ad acidi sacchari in acetum conversionem, quæ omnino sine aliqua fermentatione interposita fieri potest, nunc tempus ut transeamus.

7<sup>mo</sup>, Si acidi sacchari pars, atque 12<sup>cem</sup> vel 14<sup>cem</sup> nitri acidi mediocris fortitudinis, calori, vasis clausis exponantur, sacchari acidum attollitur atque omnino effugit. In recipulo, acidi nitri rutili, aëris fixi, acidique acetosi portiones inveniuntur.

8<sup>vo</sup>, Sed experimentum, quod multo majorem fidem theoriae adjiciat, hic sequitur: Si una pars acidi sacchari,

cum

\* Acidum sacchari ex oleo acido tartari adhaerenti productum iri vult celeberrimus de Morveau; sed huic assertioni modo respondere necesse est, acidum sacchari produci prout tartari acidum diminuitur.

† In hoc experimento cura opus est; nam multo spiritus vini addito, acidum tartari in acetum minime in sacchari acidum convertitur.



cum sex aut septem acidi vitrioli puri partibus coquatur, in recipulo, multum acidi sulphuris, dum in retorto, acidum aceti purum, reperitur.

Sed in communioribus exemplis, ad materiem *sacchariferam* in acetum ope fermentationis convertendam, mutationes duae sunt necessariae; prima, spiritus vini, altera autem, aceti portio producitur. Sed iterum, experientia semper duce monitoreque fideli, videamus si haec mutatio sine fermentatione fieri non potest.

9<sup>mo</sup>, Si certae portiones spiritus vini rectificati, calcis magnesia nigrae, et acidi vitrioli puri simul, vasis apte clausis, igni imponantur, cito acidum fossile decomponitur, atque sulphuris vapores transmittit, calx aere privatur atque dissolvitur, acido formam restituens, dum spiritus vini, in acidum continue agendo, iterum basin ejus separat, unde vapores sulphurei in recipulum transeunt; et nunc, retorto explorato, loco spiritus vini vel aetheris vitriolici, qui expectari potuisset, nihil aliud nisi acetum relinquitur.

10<sup>mo</sup>, Ad hoc factum quoque attentionem convertere oportet, ubi quantitates spiritus vini rectificati et alkali vegetabilium fixi bene causticati, mistae atque vicies distillatae, in acetum aquamque puram omnino mutantur\*.

Haec facta, utpote bene nota, ad theoriam fermentationis explicandam, in unum collegimus, quae quidem neque vana, neque probabilitatis experta videntur. Ulterius

ad

\* Sales *alkalinos* fixos esse compositos haud dubitandum. Inter combustionem, multum aëris puri absorbetur: sed horum natura adhuc indaganda, ideoque hoc de processu haud multum est dicendum.



ad rem spectantes videamus, si ullo modo aut ratione hae mutationes, aut harum mutationum causae, in lucem evocari possint; sed, ut hoc fiat, ad acidorum effectus atque compaginem transeamus oportet.

## S E C T. IV.

## QUÆDAM DE ACIDORUM COMPAGINE ATQUE EFFECTIBUS COMPLECTENS.

Recentiores philosophi, multo magis quam antiquiores, huic generi chemiae operam navarunt, et equidem bene meruerunt de scientia. Hodierna experientia nunc inventum, bene constitutum atque edoctum, acida omnia, tum fossilia tum vegetabilia, ex duobus principiis esse conflata, quorum unum proprium, alterum ei ac aliis commune: Illud proprium, hoc oxygenum aut commune nominavere. Hac regnante theoria, metallis dissolutis, solventis compago resolvitur, dum interim corpus dissolvendum sibi partem acidi unam vel *oxygenosam* attrahens fiat compositum: hac lege quoque, instituta combustionem, aer resolvitur, dum corpus exustioni aptum compositam induat formam. Varia acida fossilia, aequè ac vegetabilia, dissimiles portiones hujus principii, sive aëris puri sive oxygeni,

geni, diversis temporibus continent ; et plerumque acidum vitrioli magnam, nitri minorem, salis minimam.

Ex vegetabilibus, et praecipue de iis quae in hac differtatiuncula quaerimus, aceti maximam, sacchari minorem, tartari minimam continere partem, omnibus confideratis, me dicere haud opus est. Prout hicce aer in compositum acidi intrat, hujus proprietates solventes plerumque auget ; sed ad pericula iterum recurramus, et pro exemplo, ad effectus suos, in metallorum ac magnesia nigrae calces, specialiter animum vertamus ; sed imprimis aëris in acida vires paullulum consideremus.

11<sup>mo</sup>, Acidum vitrioli fortissimum in magnesia nigrae calcem \*, sicuti doctissimus Scheele demonstravit, vix ullam actionem mentione dignam edit, licet calori expositum fuerit ; sed si minimam, aut sacchari aut alicujus materiae inflammabilis, quantitatem adjicias, cito nunc calcem antea fere intactam acidum sub imperio trahit atque dissolvit. Sed hujus sacchari vel materiae inflammabilis qualis est actio ? Acidum aere spoliavit, quod nunc principium commune aut calcis metallica oxygenum attrahere paratur.

12<sup>mo</sup>, Acidum nitri phlogificatum, actionem majorem, quam vitriolicum, possidet. Calcis quantitas cito aere privatur atque dissolvitur, dum interim ipsum acidum

D

purum

\* Quisquis hoc experimentum iterare voluerit, necesse est uti calce magnesia nigrae cautissime praeparata, veluti ea ex acidis, alkalinarum ope, praecipitata, atque postea ignis ope dephlogificata.



purum prodeat. Hoc, acidum nitri purum aut *aeratum* constituit, quod, teste docto Scheele, nulla signa, vel tantum levissima, ulterius in metallorum calces prae-  
bet.

13<sup>mo</sup>, Acidum marinum, vel, ut vulgo vocatur, spiritus falis in magnesia nigrae calcem potestate haud parva praeditum est. Spiritus falis non aerati magnesiaque nigrae portionibus retorto inditis, etiam in frigore acidum in calcem mire agit, et eam cito dissolvit, dum ejus proprietates omnino, veluti periculis superioribus, mutatae videantur. Hocce acidum sic paratum novae ejusdem calcis portioni affusum, nullam actionem ut in statu insincero profert; sed nunc fere omnia metalla, quod antea non licuit, sub imperio habet.

De acidis vegetabilium vanum ineptumque foret omnes effectus indicare quos in metalla habent; satis mihi erit ea fossilibus comparare, et acidum falis sit pro exemplo.

Tartari acidum cum acido falis impuro comparatum, simillimum invenitur; dum contra acetum fortissimum, omnibus fere proprietatibus, cunctis fere signis, acidum falis *aeratum* refert; neque de caeteris est aliud dicendum. Acidum falis *aeratum* ab ejusdem nominis impuro, nisi pro aëris puri ratione, qua oneretur, minime discrimina-  
tur; quoniam indies videre quimus, alterum ab altero paratum modis simplicissimis, et qui nil aliud nisi aera purum praebere potuissent. Acidum falis commune cum aëris puri quantitate agitatum, aut calce magnesia  
nigrae

nigrae distillatum, aeratum \* prodit ; neque mutationum, quoniam calx ex metallo oxygenoque componitur, ratio difficilis.

Experimenta supra de acidis vegetabilibus prolata documentis abundant ; aliud ab alio, nisi propter oxygenum aerave purum quod continet, esse diversum quis dicet ? Acidum igitur tartari minimam, sacchari majorem, aceti autem acidum, maximam continere partem, concludere licet †.

Celeberrimi Westrumb, Hermstaedt, atque Crell, omnes has mutationes effici posse demonstrarunt ; sed regnante adhuc in Germania phlogisto, vago principio, concludunt, acida vegetabilia, ratione modo phlogisti quod habent, discrepare, quoniam alterum ab altero, acidi

\* Chemici periti Babington experimenta probarunt aera e mercurii et magnesia nigrae calcibus extractum hanc acido speciem dare ; sin autem in tempus satis longum servetur, per solutionem alkalinae transducatur, vel in aqua caute lavetur, haud amplius hoc posse ; comperit etiam idem vir doctus eandem potestatem possidere aera, etsi per heliotropii tincturam transductum, ejus colorem haud mutavit.—Epistola ad Doct. Emmet Londini 11. Maii 1787.

† Minime praetereundam censeo observationem illust. de Morveau, contra acidorum vegetabilium similitudinem dicentis, quae notat gradus attractionis, inter acetum ceteraque acida vegetabilia, esse diversos. Sed haec observatio, quamvis in chemia vera, nequaquam nobis adversatur. Nonne diversa quoque est attractio, inter acidum salis phlogisticatum atque dephlogisticatum ? Sed an aliquis dicet haec, quamvis prout attractiones diversa, contraria esse ? Minime ; nam equidem nisi oxygeni ratione eadem omnino sunt.



di nitrosi ope, parari posse videbant: Sed hujus acidi nitrosi qualis est actio? Phlogisti avidum, acidum hocce principio spoliatur, inde docti opinantur alterum ab altero modo propter hujus principii abundantiam discriminari, et acidum tartari maximam, sacchari minorem, aceti autem acidum minimam partem fovere. Dissertationis inauguralis auctor eruditus Edinae 1772 editae, opinionem haud longe aliam vulgavit his verbis: “ Acidum tartari  
“ et aceti, plurimum phlogisti possident, unde tam facile  
“ igne consumi possunt; et quanquam inter se, et ab acido  
“ sacchari, discrepant, cum tamen vel hoc progignant,  
“ vel ab hoc progignantur, vix quidem ponere possumus,  
“ inter se revera differre, et qualitates eorum diversas ab  
“ ulla alia causa pendere, quam a modo graduve diverso, quo cum phlogisto conjunguntur. Si harum rerum  
“ diversitas, ab diverso partium ordine, pendeat, nulla,  
“ cum hanc rem omnino ignoremus, explicatio dari potest:  
“ test: Contra, si, a diversa partium ratione pendeat,  
“ haud ita explicatu difficile erit. Licet mihi posteriorem  
“ rem hypothesein assumere. Ponamus, saccharum maximam  
“ phlogisti copiam, alkohol minorem, et acetum minimam,  
“ continere. Quid igitur est fermentatio nisi acidi prius  
“ phlogisto impliciti explicatio? Sacchari partes integrae,  
“ caloris atque aquae ope, inter se separantur, et exinde oritur,  
“ partis, majore levitate praeditae, cum tanta acidi quantitate  
“ conjuncta, explicatio ut aera fixum constituat. Plus enim  
“ phlogisti in mucilage paranda consumitur, et acidum, quadam  
“ phlogisti parte orbatum, alkohol vocatur. Per novam fermentationem

“mentationem iterum expeditur phlogiston, et acidum  
“explicatius communioribus acidi dotibus sese manifestat;  
“dum tamen cui adhuc miscetur phlogiston adeo celatur,  
“ut non acidum sacchari esse videatur.”

Sed fere omnium consensu phlogiston ex chemia dimissum est; unde neque haec neque illa theoria diutius valet; nam aliter haud longe diversae, et quidem in omnibus eadem esse videntur, si <sup>pro</sup> phlogisto absente, aëris puri vel oxygeni praesentiam ponas. Secundum has theorias ponitur, acidum tartari, majorem principii ignis portionem habere; dum contra nostra vult, aëris puri minorem continere: Iterum, his theoriis pollentibus, dictum est, acidum aceti minimam phlogisti partem fovere; dum ex omnibus periculis atque philosophiae sanae legibus probatur, nullum esse corpus phlogisto simile, atque loco ejus ficto, maximam aëris puri vel oxygeni vim in compositum ingredi probatur.

## S E C T. V.

## DE ZYMICORUM NATURA,

Haud multum adhuc compertum. Experimenta philosophorum de industria capta, aëris fixi vires ad coelum efferunt:



efferunt : Sed, etiamsi Doctoris Lister aliorumque pericula verisimilia videantur, attamen minime conati sunt, salivae, bilis, vel succorum vegetabilium recentium rationem reddere, quae, aera phlogisticatum vel communem, minime fixum, continere probantur ; sed dum de aere fixo vel acido aereo locutus sum, eum ullam habere activitatem negare nolui ; nam ejus efficacia jam satis experientia demonstrata est : Tantum adducor ut credam, quasdam ex aëris aliis speciebus iisdem virtutibus gaudere. In per multis corporibus fermentandis, fermentis haud opus ; et mos quoque est, apud quasdam gentes, liquores inebriantes, saliva inter madendum addita, praeparare ; sed experimentorum defectu, zymicorum adhuc deest notitia, et ex his modo concludere licet, alia esse praeter aera fixum fermenta.

Olim a chemicis utilitas aquae, fluidi in omni fermentationis genere tam necessarii, parum nota fuit. Nostri temporibus experientia, eaque maxime in ejus compaginem instituta, novarum speculationum fons atque origo est.

Domini Lavosier, Menufier, et De la Place, qui maxime hac in re occupati fuere, credunt, aquae compaginem inter fermentandum prorsus esse resolutam, dum partes constituentes, aliis adjunctae, alia producunt ; Sic aere puro materiae sacchari *carbonaceae* adjuncto, oritur ea aëris fixi portio, quae inter fermentandum evolvitur ; iterum, aere inflammabili parti oleosae corporis saccharati associato, fluidum illud constituitur inflammabile, pertenuis, et quam intime divisum, et quod

quod multo minus materiae *carbonaceae* sacchari, quam saccharum ipsum, continet. Equidem verum est, horum philosophorum sententias multa ingenuitate, multa veritatis specie enitere; sed nihilominus unum documentum, omnibus familiarissimum, hisce haud parum adversatur: Bene notum, fermentationem, dum fluidi superficies oleo tecta est, commode pergere; licet omnibus confitendum sit, sub antlia pneumatica nullam esse fermentationem. Sed quoniam, hoc in exemplo, omnia ad spiritus compositionem adsunt, quare aëris accessus necessarius? Annon sine accessu pergere oportet? Nam attractio electiva duplicata ad ejus actionem efficiendam solum requiritur; sed, cum hoc non ita sit, magis probabile adparet, compaginem aëris circumambeuntis eodem tempore esse resolutam.

---

Haec, quae de fermentatione diximus, nobis verissimilia videntur; verum tamen non desunt magna nomina, quae hancce theoriam foveant, acidum *carbonaceum* acidorum vegetabilium esse basin, quod neque experimentis neque probabilitate stabilitur. Equidem verum est, aquas *acidulatas*, vasa, materiae fermentantis semiplena, plurima dolia simul ferventia, misturae fermentanti haud parum



parum prodesse; et etiam ea adjutamenta, ex quibus aer expurgatus erat, motus fermentantes, in aliis fermentationi non proclivibus, ciere non posse.

Basin hujus acidi undique a natura diffusam esse adparet; sed jamjam formatum perraro occurrit, et quamvis distillatione omnia fere vegetabilia hunc aera haud parva ratione praebeant, nihilominus minime in compaginem eorum ingreditur, sed constitutus prodit, ipso tempore quo evolvatur. Semper forma sua frui, ex quodam principio *carbonaceo* certa ratione aeri puro sive oxygeno religato, dicitur. Stadio fermentationis vinosae regnante, multum gignitur, multum evolvitur; si acidorum vegetabilium basis vel pars esset constituens, quare in auras diffusus? Certe naturam, quae in omnibus suis operibus simplex est, magis deceret, non esse laboris tam prodigam. Sed concedatur, aera fixum inter spirituosam fermentationem absorptum iri, quid inde colligitur? Certe minime acidorum vegetabilium basin fore; nam jamjam plurimis in exemplis tartari acidum misturae inerat, et insuper sacchari acetique acida, nitrosi ope, parari possunt ex saccharo purissimo, substantia, quae nullum acidi *carbonacei* continet. Inter fermentationem obscuram, equidem minime negare vellem, aera fixum in mistura cohiberi; nam hoc manifestum est. Variis vinis in varia ratione annectitur: Hinc vini Oportensis facies tranquilla placidaque, hinc vini *Champagne* dicti subsiliendi potestas. Sed hic vapor, minime modis chemicis, sed potius quadam vi mechanica, liquori conjungitur; nam, obturamento subtrac-  
to, agitatione aut calore adhibito, jamjam eadem ingenti  
sub-



subfiliendi vi praeditus, exsilit: Res minime, si connexio chemica esset, permiffa.

Sed aliud insuper est argumentum, et quibusdam gravius, nimirum, liquori hoc modo aliquamdiu incluso novos motus fermentantes suboriri, quibus liquoris natura prorsus mutatur, et aer sic inclusus vel omnino in aceti compaginem transfertur, vel prorsus abit. Sed hoc argumentum minime adeo validum est, ac in primo intuitu adparet; nam bene constitutum est, nullam esse sine aëris accessu fermentationem, et si vas non bene obturatum esset, locus restat suspicandi, aera fixum separatum fore. Sed concessa, sine aëris accessu, fermentatione, re adhuc in chemia inconcessa, quid eventurum est? perpendamus, et sit vinum pro exemplo. Aera fixum aceti hoc loco esse basin quis dixerit? nam tartari acidum, quod aliud acetum vel aceti fundamentum est, jamjam formatum misturae inest, sicut Dominorum Rouelle fratrum, Speilman, Corvini, aliorumque labores, nos edocuere. Sed aer fixus, si hoc tempore ullus sit, sic liquori conjunctus, sua decompositione fermentationi acetosae haud parum prodesse potest, et atmosphaerae liberi accessus in locum venit; nam antea stabilitum, tartari acidum minime in acetum mutatum iri sine aëris puri suppeditatione continua, quam hoc exemplo aer fixus inter decompositionem subministrare potest.

Denique, postremum argumentum de nutrimento plantarum subductum depromamus, quod aera fixum acidi tartari esse basin vult; sed, hac de propositione, omnia adhuc sunt conjecturalia: Hoc modo scimus, plantas a-



qua distillata rigatas, omnibus suis muneribus fungi, et iterum, aquam acidulatam iis haud parum prodesse. Chemicis hodierni volunt, plantas aquae decomponendae potestate imbutas, atque ita nutritas esse, aera inflammabilem plantis pro nutrimento associatum esse, alteram autem partem immutatam ex vasis exhalantibus esse ejectam, secundum ingeniosa Priestley Ingenhouzeque pericula. Sed haec aëris puri exhalatio minime perpetua, et ad eam efficiendam radiis Solis continuis opus est. Sole sub nubibus tecto, nunc aera phlogisticatum, nunc inflammabilem, nunc hunc, nunc alium, exhalant. Ex his nonne concludere licebit, aquam plantarum esse nutrimentum, et aera ex vasis exhalantibus separatum, omnino esse similem secretionibus diversis, sive fluidorum sive aëris, in animalibus.

---

Per totam hancce dissertationem haud verbum de aliis vegetabilium acidis, quorum multa sunt, in medium protulimus. Hoc studendi genus viri perillustres quam maxime coluere. Hi, praeter acidum sacchari *primatum*, malorum, oxalidis, benzoini, gallarum aliorumque acida reppererunt. Haec, per tempus quidem longum, omnino inter se diversa credebantur; sed ab iisdem chemicis

chemicis hoc nunc in dubium vocatur. Celebres Weftrumb, Hermstaedt, atque Crell, quorum vestigiis insistere ausi fumus, analogiam, ab experientia, inter tartari, sacchari, acetique acida, quam manifeste monstravere : Nec sunt doctissimi Scheele tentamina, de oxalidis, saccharique acidis, minus fausta spectanda. Sed de reliquis adhuc deest experientia quae analogiam confirmaret ; et quoniam nobis neque tempus, neque animus, nec ingenium ad nodum solvendum est, haud opus pluribus.

F I N I S.



