

238 F6-23

DISSERTATIO PHILOSOPHICA
DE
THEORIA PULVERIS PYRII.

QUAM,

ANNUENTE DEO TER OPT. MAX.

Ex Auctoritate Magnifici Rectoris,

D. HIERONYMI DAVIDIS GAUBII,

MEDICINÆ DOCTORIS, EJUSDEM AC CHEMIÆ ET COL-
LEGII PRACTICO-MEDICI IN ACAD. LUGD. BAT.

PROFESSORIS ORDINARIJ,

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,

& Nobilissimæ FACULTATIS PHILOSOPHICÆ Decreto,

PRO GRADU DOCTORATUS ET MAGISTERII,

Summisque in PHILOSOPHIA & liberalibus Artibus Honoribus
ac Privilegiis ritè ac legitimè consequendis,

Eruditorum Examine submittit

CORNELIUS TOBIAS SNELLEN, Rott. Bat.

Ad diem 3. Februarii 1747. hora loquæ solitis.

LUGDUNI BATAVORUM,

Apud SAMUELEM LUCHTMANS ET FILIUM,
Academiæ Typographos, 1747.



DISSERTATIO PHILOSOPHICA

THEORIA PULVERIS PYRIS

D. HERMANNUS WILHELMUS

ANNUENTE DEO TER. OPT. MAX.

D. HIERONYMI DAVIENSIS GAUBII

PROFESSORIS ORDINARIJ
MEDICINAE DOCTORIS, ET ALIBI AC EMERIT ET COL-
LEGII PRACTICO-MEDICI IN ACAD. LUGD. BAT.

CORNELIUS THOMAS SNILLEN

PRO GRADU DOCTORATUS ET MAGISTERII

IN FACULTATE MEDICINAE ACADEMIAE LUGDUNENSIS

ANNO DOMINI MDCCCLXXXIII

APUD SAMUELEM LUCHTMANS ET FILIUM

ACADEMIAE TYPOGRAPHOS, 1783.



V I R O

SPECTATISSIMO EXPERTISSIMOQUE

D. HENRICO SNELLEN,

MEDICINÆ DOCTORI CULTORIQUE

Patri quibuscunque sinceri amoris pietatisque officii
ad Cineres usque profeguendo

S. P. D.

CORNELIUS TOBIAS SNELLEN, FILIUS.

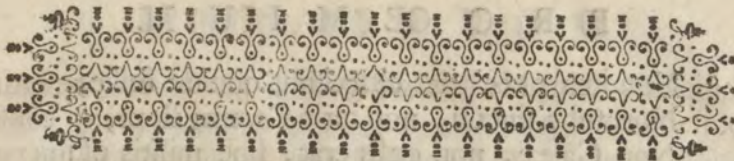
Prope rimitias studiorum, Spectatissime Pa-
rens, gratulabundus offero; & cui
rectius? cum Parentes liberorum stu-
dia & studiose profequi, & fructus
eorum cum gaudio excipere natura
dictet. Cui melius? Nam ab ineun-
te ætate Medicina ac Philosophia ti-
bi curæ fuit, summo studio maximaque prudentiâ ingra-
vescentibus annis, hanc amas, illam prudentissime ac
felicissime exerces. Cæterum spectatissime Parens, quin
hæc qualiscunque dissertatiuncula tuo consecranda esset
nomini, non diu mihi nec ancipiti consilii lance delibe-
randum fuit. Tua in me collata tot & tanta beneficia,
tantusque Amor vere paternus, hoc gratissimi mei erga
te animi monumentum & devotissimi amoris pignus jure
optimo sibi vindicarunt. Etenim me studiis primo phi-
loso-

D E D I C A T I O.

lofophicis dein Medicis addixisti, quibus & præsertim posterioribus peractis, me tui ad vestigia praxi consecraturus es, ut ingrato mihi moriendum sit, si finerem illud indicium tui veri amoris unquam apud me emori & non potius hac occasione testarer, beneficiorum acceptorum me memorem esse. Est & alia ratio, spectatissime Parens, quæ me movit tuum nomen, hujus disertationis fronti præscribere: scilicet infirmo huic nostro factui in lucem prodire gestienti, non erat satis fiducia ad hominum judicia excipienda nisi te adjuvante Patrono. Etenim sibi persuasum habuit, propter tuum præclarum nomen, fronti huic præpositum, se non tantum aliorum favorem consecuturum, sed & quod potissimum est futurum esse, ut experiatur te æquissimum laboris mei æstimatorem, censorem humanum, si quid minus recte positum sit, & contra calumniantium virulentos impetus, defensorem justissimum. Vale spectatissime Parens, si quid vota valent, præcor tibi Familiam florentem, domum beatam, longævam vitam nobis gaudio, multis solatio, successus in praxi felices, & postquam ad rerum extrema perveneris, æternam felicitatem.

Dabam in Museo meo
Lugd. Batav. ad diem
2 Februarii 1747-

D I S.



P R O O E M I U M

Lectori S. P. Auctor.

Mos observandus est fidelissimæ vetustatis, magnæ nimirum, ut notum, auctoritatis est, multumque sui valet momento usus longævæ consuetudinis, utpote quæ & legis vim & naturam induit. Hinc impositam mihi pulveris Academici curriculum fere emenso, perque legitimos tramites titulum Doctoris affectanti, necessitatem aliquod edendi specimen, unde possit quodammodo constare, quid in scientia Philosophica profecerim, quod equidem sentio quam sit parum, nec potui nec volui detrectare.

En Amice Lector, sisto tibi Pulverem Pyrium, quem nec Veteres Romani olim Gentium Domini, scientia rei bellicæ ac inventis & usu armorum militarium toto orbe celeberrimi, nec Græci omnium artium genere Clarissimi, ac ob id inter Coataneas Gentes facile principes cognovere unquam: superiora non repeto, aurea videlicet illa tempora, non armorum duntaxat & militia sed neque malitiæ gnara de quibus sic cecinit Poëta

A

Non-

P R O O E M I U M.

Nondum præcipites cingebant oppida fossæ,
 Non tuba directi, non æris Cornua flexi,
 Non Galeæ, non ensis erat, sine militis usu
 Mollia securæ peragebant ocia Gentes.

*Deterior hanc quæ secuta fuit ætas, crescente in dies
 avaritia, ambitione, atque malitia decertante cum pro-
 bitate, militia subnata est: hæc non bellum peperit bel-
 lum, horrendam quasi totoque humano generi infestam
 belluam, hinc ad arma proclamatum! illa videlicet, non
 quæ ars aut ingenium, sed quæ natura, vel ad suimet
 defensionem, vel ad alterius suaserat offensionem, ita-
 que morfu, pugnis, calcibus, atque corporum luctatio-
 ne belli initia orsi sunt: illico tamen calore artus occu-
 pante, Mars effervescens ad efficaciora fundendisque
 hostibus aptiora capienda arma, instigavit bellatores.
 Vidisses ea tempestate hos summo nisu evellentes radici-
 tus arbores, illos grandiores frondes frangentes, spa-
 risque & fustibus paratis in hostem ruentes: quosdam
 minores flexibilioresque ramusculos in arcum lentatos,
 & extremis per transversum philyrâ revinctis, atque
 Cestros & acutiores directas virgulas adaptatas sine
 ullo artificio emittentes, atque incerto destinantes.
 Quosdam manu lapides in propinquiorem, nonnullos
 in remotiorem cingulis insertos projicientes. Hinc ar-
 cum, sagittarum, fundarumque manavit origo: quos
 mortis, vulnerumque invaserat formido, corticibus ex
 arboribus morfu aut unguibus detractis caput atque pe-
 ctora velantes, hinc Galeæ atque Thoraces prodire:
 Verum quid moror antiqua? Roma quondam Caput or-
 bis, ac ferro Nobilis, tot aureas, quas ferro, gen-
 tium*

P R O O E M I U M.

xiūm capitiſſibus detraxerat coronas, ſuumque ornaverat, an oneraverat potius, ignea tandem detulit genti & vix ſpirans e propriis ruinis ac cinere, miſerum attollens caput Igneum veneratur Martem. Omnis ejus decor & imperii majeſtas plurimis primum imminuta rapinis, tandem ad hos, qui armis igneis valere, conſeſſere. Hic porro mirabilis rerum humanarum notanda viciffitudo atque inconstantia: tam terribiles, tamque vehementes Veterum machinæ, in quibus excolendis & ad ſummam perducendis perfectionem per tot ſecula præcipua deſudarunt ingenia, inventione hujus pulveris, & ad Conſpectum unius bombardæ evanueſcere, quæ tam ingenti horrore mortalium animos perculit, ut de viribus humanis conclamaretur, illudque Archidami Ageſilai Filii dictum revocaretur *Ἐπὶ δὲ τοῦ ἀνδρὸς ἀγετοῦ*, periit viri Virtus. Nec ſane immerito, pavor ille omnium mentes occupat, quid enim quæſo? aut terribilius, aut violentius unquam, ingenium humanum in ſuam perniciem comminifci poterat. Crederet alter non mortali id opera præſtitum eſſe, ſed plurima Martem, plurima Palladem, quædam Bellonam, Mercurium, Vulcanum cæteroſque Deos deaſque, in fabricam tam horrendæ & ingenioſæ contuliſſe Machinæ. Non Muri, non clauſtra ulla, non ferro munitæ acies tam vehementes ejus valent perferre iſtus, ſed quæſſata diſſiliunt ſternunturque, fragore vel æquat vel ſuperat tonitrua, impetu haud fulmini cedit: ſi flammam & atrum ſumum fe-toremque intolerabilem conſideres, talibus tartara imitatur, ita ut merito dicam de hoc pulvere

Cerberus Evomit triplici de Guttore flammas,
 Carbones, Nitrum, Sulphura, Bella, Globos.

P R O O E M I U M.

Palam nunc est non natura tantum, sed & arte, non in Cælo, sed & in terra tonitrua & fulmina cieri. Nunc autem priusquam ad hanc Materiam tractandam descendam, præoccupandus est benevolus lector in quibusdam, maxime vero mihi præcanda venia, ut si alicubi lapsus fuerim, vel me minus recte explicuerim, Candidus id mihi donet excusetque illius non immemor, Nullum sine venia placuit ingenium.

Nihilominus tamen sicubi non feci quod volui, sed quod potui, in humana nature imperfectionem illud referre debet quisque Candidus: Mihi siquidem in magnis voluisse sat est, sed non sum adeo impudens, ut tantam haberem mei fiduciam, cui vix datum Philosophiam a limine salutare, quam enim mihi sit curta supellex, probe sum conscius, me vero imparem esse materiae hujus molimini nemo non videt; Sed ut desint vires tamen est laudanda voluntas. Misso itaque longiore verborum circuitu rem ipsam aggredior. Vale & fave

AUCTORI.

D I S-



DISSERTATIO PHILOSOPHICA

D E

THEORIA PULVERIS PYRII.

§. I.



*P*ulvis pyrius, qui & Tormentarius & Nitratuſ dicitur, eſt maſſa compoſita ex Nitro, Sulphure, & Carbonibus rite ac debita proportione inter ſe mixtis. in hac materia ſeſe offert quæſtio de inventione quam levi tantum digito attingam. Num 1. pulvis hic Romanis cognitus fuerit, 2. quibus hic pulvis primum innotuit Chinenſibus, an Germanis, 3. quiſnam pro vero inventore ſit habendus, an *Rogerus Bacon* an vero *Bartholdus Swartz*, quem alii vel putant vel vocant rectius, *Constantinus Anglitzen*.

§. II.

Licet nonnulli ſcriptores putent quædam hauſiſſe ex Romanorum ſcriptis, quibus ſuam ſtabiliant Theſin nihil tamen

obferuo in antiquis fcriptoribus quod me trahat in affenfum illius fententiæ, unde verius & probabilius mihi vifum fuit, hunc pulverem Romanis fuiffe incognitum, idque manifefto ex eo colligitur, quod Machinæ & Tormenta ab illis in bellis adhibita multum difcrepent a Sclopetis & Tormentis in ufum hujus pulveris excogitatis, neque contrarium fuadere videntur loca auctorum, in quibus fulminis atque tonitruum ulla fit mentio. ut apud Virgilium

*Vidi & crudeles dantem Salmonea pœnas,
Dum flammæ Jovis & fonitus imitatur Olympi.*

Cum enim in loco allegato, impropria tantum occurrat locutio, qua Tormentorum Vim maximam, fimilitudine a Jovis fulmine defumpta, defignare & exprimere voluit poëta, exinde nonnulli aliquam probabilitatem & auctoritatem huic fententiæ conciliare attentarunt. præterea hæc fabula de Salmoneo orta, nihil aliud, quam hominem fummo faftu animique elatione præditum, fed juftas pœnas eam ob caufam luentem nobis repræfentare videtur, fertur enim Salmoneus pontem æneum conftitruiffe & fuper eum agitaſſe currus ad imitanda tonitrua, & in quem fuiſſet jaculatus facem, eum juſſiſſe occidi, adeoque icſtum a Jove fulmine, & gravia apud inferos pendere fupplicia fingunt.

Altera quæſtio eſt an igitur a Chinenfibus, an potius a Germanis poſtmodum fit excogitatus? licet multi ſcriptores hoc artificium inventum a Chinenfibus putent. Probabilis tamen illa ſententia, quæ ſtatuit primum hoc artificium apud Chriſtianos inventum fuiſſe; ſi enim hoc artificium Chinenfibus eſſet acceptum ferendum, jam ante aliquot ſecula in orbe chriſtiano innotuiſſet, cum etiam a Chriſtianis ante aliquot ſecula cum Chinenfibus contractus circa mercimonia fuerunt initi, ſaltem Chinenfes ufum ſclopeti a Chriſtianis non petiviſſent: præterea & ex aliis locis contrarium, ſi nimis longum foret, poſſem probare.

Quando autem & a quo hic pulvis inventus fuerit, non facile

esse determinari poterit propter dissentientes hac in parte auctorum opiniones: nonnulli existimant inventorem natione Germanum fuisse, sed ejus nomen latere. Alii tamen statuunt fuisse monachum, *Bartholdum Zwartzium*, qui quidem pro primo inventore habetur a plurimis: verum cum pateat ex scriptis *Rogeri Baconis de secretis operibus artis & naturæ & de nullitate magiæ*. Huic jam innotuisse hunc pulverem, ubi sic pergit, *in omnem distantiam quam volumus possumus componere ignem comburentem ex sale petreæ & aliis, & paulo post, nam soni velut tonitru & coruscationes possunt fieri in Aëre, imo majore horrore, quam illa, quæ sunt per naturam: nam modica materia adaptata, scilicet ad quantitatem unius pollicis, sonum facit horribilem, & coruscationem ostendit violentam, & hoc fit multis modis, quibus civitas aut exercitus destruat.* — — — *mira hæc sunt & si quis sciret uti in debita quantitate & materia.* Et post alio loco mystice dicit Baco, *accipe salis petreæ luru, vopo vir canutriet sulphuris, & sic facies tonitru & coruscationem, si scias artificium.* Quamobrem quidem puto *Bartholdum Zwartzium* non pro inventore esse habendum sed pro divulgatore & eum hæc hausisse ex scriptis *Rogeri Baconis* & hinc ansam sumfisse ulterius inquirendi in compositionem pulveris pyrii, hinc concludo *Rogerium Baconem* pro inventore primo esse habendum, cui hicce pulvis innotuisse dicitur circa annum 1270. eum *Bartholdus Zwartzius* tantum circa annum 1380. hunc invenisse & divulgasse ejus usum fertur.

§. III.

Præmissa inquisitione in pulveris pyrii inventores sequitur, at in simplicia eorumque naturas, e quibus hicce pulvis componitur, inquirem. Tria sunt in communi praxi, quæ Pulverem Nitratum ingrediuntur, *Carbones, Sulphur & Nitrum*. primo itaque videamus quid sit *Carbo*: qui est substantia inflammabilis, solida, inodora, atra, a vegetabilium ustione, quæ igne magis ocluso fit, remanens & multis terreis particulis constans; hicce carbo multum differt a Lithrantrace seu carbone foss-

fossili, ratione ponderis, quo prævalet fossilis, & odore in igne, verum Ligni Carbones etiam differunt inter se gravitate, densitate, promptiore inflammatione, textura quæ varia est in variis Carbonibus.

Carbones autem, qui ad hunc pulverem parandum maxime sufficiunt, sunt coryli, salicis, vel alni, populi, tiliæ, qui in aëre & aqua satis constantes persistunt, sine ulla quantum comperire licuit, imminutione, corruptione & mutatione, nisi quod aquâ eorum poros aut fissuras intrante deinceps in igne magis crepitent, & subinde gravius olentem vaporem emittant; in igne occluso, seu in vase clauso positi, licet maxime & diutissime cum eo percandescant, tamen refrigerati, salvi & ab omni mutatione immunes eximuntur, igni aperto admoti facile ardorem concipiunt & sic inflammati resolvuntur & in cinerem abeunt sale alcali fixo gravidum & vitrescibilem, sub ardore emittunt vaporem tenuem minusque visibilem, plerumque, si sicci fuerint Carbones, minus olentem, qui tamen, ubi in aërem liberius exire nequit, facilius sentitur, præsertim in angusto, humili & aëri minus pervio conclavi adstantibus caput infestat & subinde vitæ periculum infert, cujus rei plurima apud Medicos prostant exempla: si candentes carbones aquæ immittantur, magnam ejus copiam attrahunt, frigidi autem si fuerint, aquam non tam facile nec tanta copia attrahunt. Verum si candentibus aliquid aquæ affuderis ad extinguendos, quod plerumque faciunt illi, qui Carbones in furnis confectos, dein in ollis cupreis extinguunt, & ad faciliorem extinctionem affundunt aliquid aquæ: qui Carbones dein aëri libero & præsertim humidiori commissi humiditatem facilius attrahunt, quam illi, qui sine ullo aquæ commercio extincti fuerunt, sic in priori casu solvunt salem alcalinum, qui in cineribus Carbonibus quodammodo adhærentibus continetur, qui sal est veluti magnes aquæ in aëre natantis (uti unicuique notum) quod incommodum magnum est in hoc pulvere pyrio, qui dein facilius humiditatem acquirit, & sic multum de sua virtute amittit, cujus immunes sunt Carbones in posteriori casu, nam extinctis cineres illum salem continentes

res adhærentes facile decidunt purgatione & conquassatione: at etenim ne cui in mentem veniat Carbones pulveri pyrio essentielles esse, & hisce solis præterea nulli rei competere, id verum non esse exinde probatur, quod loco Carbonum adhiberi possint linteamina combusta, medulla sambuci probe exsiccata, fungus fagi, belgice *Zwam*, rasura ligni tiliæ quæ pulverem pyrium optimæ notæ præbent, quandoquidem & citissime flammam concipiunt & ignem nutriunt, carbonis vero usus frequentior est, quod & vulgo fit parabilis & facile conficiatur, cum cæteræ illæ materiæ plus operæ postulant: quid vero præstet Carbo in pulvere pyrio post evincam.

§. IV.

Secundo examinandum venit *Sulphur*, quod est corpus minerale, opacum, siccum, valde inflammabile, flavo citrini ut plurimum coloris, ex acido sale fortissimo, quod primigenium seu universale dicitur, & inflammabili materia compositum. Ex hac definitione speramus sat lucis adfulgere, ad *Sulphur* hoc, ab aliis quæ vulgo sulphura dicuntur (aut vocantur) discernendum, sed tamen ut confusio non detur locus, apponere lubet & alios characteres *Sulphuris* mineralis, quorum præcipui sunt, quod dum incenditur acidum graveolens spiret sine vera fuligine aut remanente Carbone: quod fusione cum aleali in rubrum crama, cujus affricu argenti statim denigratur, coalescat, cujus etiam color nigrescit deliquescendo, cujus etiam solutio in aqua, si per acetum præcipitetur, factorem putridorum ovorum spargit & *Sulphur* sub albida forma, seu sic dictum lac *Sulphuris* dimittit: vase clauso *Sulphur* igne tractatum sublimatur totum sine ulla remanentia, si purum est & valde suæ naturæ tenax est & si centies sublimaretur nihil mutaretur, ponderosius est quam cætera pingua inflammabilia ex regno fossili & animali, ita ut ejus pondus specificum sit ad aquam uti duo ad unum: quod omnia metalla in igne satis fortiter adgrediatur; *Sulphur*, de quo hic agimus, magis ex accidenti quam pro partium suarum essentiali constitutione dif-

B

fert,

fert, pro ut vel variis mineris admixtum est, indeque natura aut arte segregatur, vel magis purum effoditur & colore & consistentia, loco natali aut figura externa discrepat: hinc habetur in mineris argenti, cupri, plumbi, in cinnabari, antimonio, & auripigmento & in pyritis; e quibus maxima copia hodie Sulphur citrinum vulgare, quod vocatur caballinum, extrahitur, datur & stillatitium, quod & nativum vocatur, quod per ignem subterraneum ita evehitur, & e rimis lapidum stillat, vel per flammam parietibus minerarum admotam evocatur, vel etiam ex montibus ignivomis, quale circa Vesuvium, Ætnam, Hecclam, & ad fodinas lithantracum, ad Thermas Aquisgranenses e terra protruditur. Plura Sulphurum genera, quæ modo pro vario ortu varia accepere nomina, nimis longum foret recensere, hoc tantum adjiciam, quod sit denique vel naturale, quod modo recensuimus, quamquam, si id arte fecernatur & purgetur, factitium audit, licet id & aliquando invenitur purum: vel artificiale quod e diversis corporibus arte producitur. Quomodo Sulphur minerale colligatur, e pyritis separetur & educatur satis ample tradunt Metallurgi, hoc tantum adjiciam, quod Sulphur ad nos satis purum & aliquibus saltem lapidibus admixtum advehitur ex sinu Adriatico & quidem ex St. Sina-tico, quod tantum horum lapidum separationem, cum aliquo oleo seu pinguedine depurationem & ut vocant refinationem, in debitas formas fusionem requirit, quod deinde Sulphur arundinaceum audit. Sulphur autem tale sicum satis persistit in aëre, licet ei satis magna acidi copia admixta est; nam Celeb. *Stablius* ex nonnullis experimentis deduxit, libræ Sulphuris inesse quindecim uncias & sex drachmas acidi vitriolici, & duas tantum drachmas materiæ inflammabilis: vide *Neuman-ni Lectionem de Sulphure*, in aqua non solvitur licet diutissime cum eo coquatur, igne leni fluit & totum avolat sine ullis reliquiis; quid vero ejus sit officium in pulvere post tradam.

§. V.

Miis iis, quæ ulteriorem Sulphuris contemplationem spectant

Est tertium jam adgredior ingrediens nempe *Nitrum* unde & nomen acquisivit *pulvis Nitratus* quia præcipuum effectum præstat in hoc pulvere: *Nitrum* itaque est concretum salinum constans ex acido specifico, & sale alcali fixo; vocatur etiam *Salpetræ*; hoc *Nitrum* hodie usitatum differt a *Nitro antiquorum*, quod nomine *salis Baurack clarum* & *Boracem* fuisse auctores testantur: interim non negandum est antiquis etiam nostrum *Nitrum* cognitum & ex *Egypto* olim in alias regiones translatum, quod quia prope *Nilum*, vel ut aliis placet e *Nilo* fuit paratum, *Nitrum Niloticum* vocabatur. Præcipuæ autem *Nitri* dotes sunt, quod sit saporis amariusculi, & si ore assumatur aliquem frigoris sensum inducat, lege artis depuratum concrefcit in crystallos prismaticas hexaëdras basi in pyramidem Hexaëdræ exeunte: solus aër nullam sine ignis accessione mutationem *Nitro* inferre potest, longè autem alius actus est quando ignis accedit; si purum sit *Nitrum* levi manus calore ad crepitationem (quæ crepitatio fere similis est crepitationi scintillæ *Electricæ*, prout auditu discernere possumus, hanc etiam observamus in *magdalonibus Sulphuris*) deducitur, mediocri ignis gradu promte fluit præ aliis salibus instar aquæ, repræsentans faciem candentem in crucibulo igni & aëri libero expositum, si diuturniori igni vehementissimo exponitur emittit suum acidum sub fumi forma, & ut nonnulli perhibent per crucibuli poros transit, vehementiori ac diuturniori igne fufum & dein frigefactum, si diutius in aëre aperto conservetur, attrahit quodammodo aquam ex aëre & quasi deliquescit, quod nunquam facit *Nitrum* crystallifatum purum: solvitur autem *Nitri* uncia una in frigidæ sex unciis, verum si ebullierit aqua, in eadem quantitate solvuntur uncia triginta sex, quomodo se autem habeat ad alia corpora satis luculenter tractant chemici in variis ex *Nitro* præparationibus & destillationibus, tantum nonnihil addere placet ad subjecta eminenter inflammabilia, ubi notandum, quod illa subjecta, quæ substantiam crassam, pinguem, oleoso bituminosam continent, eam cum *Nitro* relationem habent, ut sub debita utriusque partis adfociatione; debito ignis gradu citissi-

me a se dimoveantur & in motum flammeum excitentur, ubi materia inflammabilis, quæ in additis subjectis hospitabatur, cum flamma diffugit; id autem quod Nitrum constituebat ita dissolvitur, ut ne minimum quidem Nitri vestigium animadverti aut arte colligi queat. Speciatim Carbones comminuti Nitro additi citissime deflagrant & effectum insigniter destruentem exserunt, quem ante *Stablium* tam accurate nemo animadvertit, ut ejus experimentum docet quod hic apponam.

Recipitur autem Nitri & Carbonum quantum placet, & pars quædam in retortam tubulatam ingeratur, ut sic detonet, ne vero vapor ascendens exhalet, mox post immisum pulverem foramen clauditur, peracta detonatione & subsidentibus vaporibus nova pulveris præcedentis portio ingeritur, & sic porro. Hac operatione autem notabile est quod liquor in vase excipiente collectus nec odorem, nec saporem, nec quancunque aliam nitri indolem exhibeat, sed prorsus fere insipidus: in retorta autem parum saltem alcalini salis reperitur, contra si nitro puro fluenti carbores vel alia inflammabilia ingeruntur, donec detonuerit massa ingesta, acidum Nitri tantum abigitur, alcali purum vero in fundo remanet quod nitrum fixum vocatur. Resina & valde resinosa, bitumen, succinum, fuligo, eandem analysin tam sui quam nitri additi per rapidissimam flammam exsequuntur. Sulphur vero, licet per se fumme combustibile sit, Nitro tamen intimam illam destructionem haud inferre solet, nam hæc duo subjecta simul detonantia odorem suum procul dispergunt: si vero aliqua massa ex sulphure & nitro mixta, eodem modo quo supra dixi, in retorta tubulata detonatur, spiritum quidem acidum sed valde mixtum largitur, scilicet maxima illius pars spiritum Sulphureum, minor Nitrosum exhibet.

Nitri autem geneseos, præparationis, extractionis e terris nitrosis, lixivii inspissationis & ulterioris coctionis descriptio nimis longa foret, cum ea omnia passim occurrant in libris Chemicorum: inter chemicos vero orta fuit lis, cum nonnulli dicebant nitrum esse inflammabile, alii autem id negabant, utriusque argumenta, pro sententia militantia hic quantum mihi nota sunt apponam. Illi, qui negant nitrum esse inflam-

mabile:

mabile, hæc proferunt, Nitrum in crucibulo igni expositum modico igne fluit instar aquæ nec crepitat, nec ullum detonationis signum præbet, nec flammam concipit, intra corpus humanum ingestus Nitri pulvis mire refrigerat. Argumenta autem qui Nitro inflammabilitatem adscribunt sunt sequentia, Nitrum mediocri ignis gradu præ aliis salibus fluit tam prompte ut non modo candentem faciem repræsentet, sed etiam successive exhalando effugiat, acidum Nitrosum volatilius est quam reliqua, id quod ab inflammabili principio mixta volatilia red-dente potissimum derivant. Coloratum est hoc acidum, quod itidem a principio inflammabili derivant: spiritus nitri halitus forma intra vitrum collectus vix unquam condensatur, sed illud vas semper suo colore implet: spiritus nitri volatilis *Stablii*, majorem longe volatilitatem exhibet, & insolitam plane tincturam possidet, si autem in præposita aqua colligitur, illam cyaneo & quasi cœlesti colore imbuat, si autem aëri liberiori committitur, intra paucum tempus forma rutilantis fumi evaporat; spiritus nitri fumans seu concentratus si cum quodam oleo æthereo puro miscetur, rapidissimam excitat flammam: intimiorem hujus spiritus congressum cum oleis destillatis & spiritu vini a materiæ identitate & adfinitate derivant; varia cum spiritu nitri fumante & oleis æthereis instituta experimenta reperiuntur, in *Tentaminibus Florentinis* & *ibidem in annotationibus Cl. Musschenbroekii*. Verum hanc litem dirimendam maturioris ingenii viris relinquo: pertractata ingredientium indole, restat, ut quædam de modo conficiendi hunc pulverem tradam.

§. VI.

Modum parandi hunc pulverem, non ii tantum, qui reï pyrotechnicæ student & alii, qui in eodem elaborando fecere professionem, verum etiam illi, qui minora scelopeta tractare solent, cognitum habent. Supervacaneum igitur arbitror multa ea de re verba facere, & ordinem seriemque in eo præparando observari solita describere, sufficet igitur hoc loco aliquot mixturas ad pulverem hunc conficiendum proposuisse,

de quarum proportione & mixtione variant auctores, recipiunt nempe horum trium ingredientium rite defæcatorum & pulverifatorum certum quoddam pondus, nempe

| | | | | | | |
|-----------|----|----|-----|-----|-----|----|
| | ss | ss | ss | ss | ss | ss |
| Nitri | 20 | 25 | 16½ | 33½ | 12½ | |
| Sulphuris | 5 | 5 | 3 | 4 | 1½ | |
| Carbonum | 5 | 6 | 3½ | 5 | 1 | |

alii autem recipiunt aliam proportionem, inter quos Suriræus a S: Remigio qui commendat nitri libras 76½ Sulphuris 12½ Carbonum 12½: Miethius dicit optimæ notæ pulverem esse, si recipias Nitri partes 16: Sulphuris 2: vel 2¼, Carbonum 3: Mixturæ inter pinsendum simplici aqua vel ut alii prædicant aceto vel spiritu vini humectari & inspergi debent, ne ex nimio attritu materia calefiat, & sic cum periculo & damno opificis incendatur & avolet: Sic tandem post aliquot horas prodit massa nigra, quæ granulata per debita cribra & dein exsiccata, fordibus purgata vocatur pulvis pyrius.

§. VII.

Pulveris autem hujus bonitatem triplici modo experiuntur visu scilicet, tactu, & igne: quantum ad primum experimentum, nimia in pulvere nigredo signum est humiditatis, cineritius autem subobscurus & aliquantum ad rubedinem vergens pulveris color, bonitatis vestigium est: quod ad secundum, atterantur digito aliquot grana, quæ si facile rumpantur, & in mollem farinam redigantur nimiam Carbonum quantitatem continere nec satis siccum esse pulverem, nota est, quæ farina si ulterius digito teratur vel supra aliqua tabula marmorea, reperianturque quædam granula mole perexigua & digitum pungentia, pulvis hic non bene mixtus & elaboratus est: denique ignis beneficio in bonitatem pulveris inquirimus, si nimirum aliquid hujus pulveris super charta munda ponatur; admoto candente Carbone extemplo comburatur, fumus albus adscendat,

dat, nec chartæ notam inurat id bonitatis signum erit, post deflagrationem autem si aliqua signa nigra remanserint, id provenit ex Carbonibus non bene ultiis nec satis tritis nec recte incorporatis, si citrea remanserint signa, sulphuris non bene triti nec debita proportione cum aliis materiis mixti nota est, atque hæc sunt quibus bonitas non vires examinantur, cum virium examen postea nobis recurret: jam autem considerabo quid singulæ materiæ in hoc pulvere officium sit.

§. VIII.

Non fortuito, aut casualiter, at per summam naturalis Philosophiæ cognitionem & ratiocinationem speculativam pulverem pyrium fuisse repertum, vel id solum argumento esse potest, quod in hunc usque diem inventus sit nemo, qui tres similes materias proponeret quæ bene tritæ & simul incorporatæ essent aptæ ad formandum ignem tam vigorosum, horrendum, potentem & inexstinguibilem ad totius usque materiæ fere consumptionem eamque fere momentaneam, cum autem inventis aliorum non difficile sit aliquid addere (& ut tradunt Physici) quidquid ortum habuit ab inchoato & imperfecto processit ad perfectum, mihi quoque liceat heic loci speculativas quidem, attamen ab Experientia deductas observationes officii & virium tam uniuscujusque seorsim, quam omnium simul incorporatarum materiæ proponere; sciendum itaque primum est, pulverem pyrium eam maxime ob causam ex tribus materiis Carbonibus, Sulphure & Nitro esse compositum, ut una alterius vel reliquarum duarum defectum medeatur aut suppleat: id autem primo patet in sulphure, quod cum facile ignem arripiat, & arreptum difficulter remittat ignem, idque cum flamma, hæc enim in parte superat Nitrum & Carbones, flamma autem multo aptior est omni altera ignis specie ad resolvendum Nitrum; at cum Nitrum resolvitur, efficiat ventosam quandam exhalationem, hæc autem earum virium est, ut subito extingueret flammam quam sulphur conceperat, & sic motum opprimeret quem sulphur in eo excitarat sicque
flamma

flamma & omnis motus cessaret, quod patet, si componatur massa quædam ex sulphure & sale nitro, optime tussis & simul mixtis, quæ quidem facile arriperet flammam admoto igne, nihilominus tamen subito exstingueretur, id est ignis ille non continuaretur nec perduraret ad totius materiæ fere consumptionem, huic ergo defectui succurrendum erat per appositionem alterius materiæ, Carbonum nempe, qui ejus sunt naturæ, ut, cum eos attigerit vel minima ignis flamma vel scintilla, subito excandescant & ignem absque flamma alant, hic autem ignis, quo magis ab aliquo vento vexatus fuerit, eo majus fumet incrementum, & conservabitur donec tota massa deflagaverit, propterea igitur cum ex tribus hisce materiis præparatum est corpus quoddam, quale est pulvis pyrius, quod igne admoto producit ignem inextinguibilem, ad exinanitionem & consumptionem usque totius fere substantiæ, ex hisce concludere liceret, officium Sulphuris arripere ignem cum flamma, verum hoc non obtinet in omni casu, nam non arripit ignem nisi prius liquefactum, cum autem ad pulverem accendendum ut plurimum uti solemus collisione chalybis ad silicem vel funibus pyrotechnicis, huncque ignem facilius arripiunt Carbones, & dein Sulphuri subministrant, sic Carbonum proprium est, ut primo arripiant ignem, dein aliis duabus materiis communicent & conservent ne ignis jam in Sulphur introductus suffocaretur a vehementissima illa Nitri ventosa exhalatione: at officium Nitri illud maximum est producere & causare quam violentissimam exhalationem ventosam, in hac autem omnis virtus, vigor, & potentia motrix pulveris sita est, ac proinde Nitrum omnium mirabilium effectuum in pulvere pyrio principalis & primaria causa est, aliæ vero materiæ cum in finem nitro tantum sunt additæ, ut idem per ignem in ventosam exhalationem resolvi faciant nam si componeretur pulvis ex Sulphure & Carbonibus tantum, & tormentum maxima ejus quantitate oneraretur, dico in tali methodo ejusmodi pulverem non tantum non globum ferreum aut alterius metalli, at ne paleas quidem expulsurum, faciliusque crediderim posse parari pulverem absque Carbonibus & Sulphure,

phure, quam absque Nitro, posseque inveniri duas alias materias, quarum una Sulphuris altera autem Carbonum vices gerere possint. Carbonum autem locum explere possunt, antea memorata linteamina combusta, fungus fagi, ut & medulla sambuci exsiccata, rasura ligni Tiliæ, cortices vel partes lignosæ Cannabi decussæ, quibus posterioribus vulgo utimur in pulvere pyrio albo, qui nequaquam tam facile incenditur quam pulvis pyrius niger, cum demonstrent physici corpora nigra longe facilius arripere ignem quam alba: vide *Cl. Musschenbroekii Elem. Physicæ pag. mibi 491.* quam reperire aliud quidquam, quod aptum sit causare & producere tam vehementem exhalationem ventosam prout in Nitro locum habet.

§. IX.

Jam autem quomodo pulvis pyrius detonet & in talem ventosam exhalationem resolvatur intimius inquirendum est. Hanc autem non oriri a pugna frigidi & calidi, vel a pinguium & crudorum actione & reactione, vel ab aëre incluso, (interim non nego aërem in anima tormenti & intra interstitia granorum hujus pulveris inclusum aliquid quoque posse efficere, cum vehemēti isto calore valde etiam rarefiat.) demonstrare conabor, & hæc non sufficere detonationis explicationi, itaque ad clariorem rei intelligentiam videantur ea quæ §. V. de Nitro dixi; sicut igitur pulvis pyrius longe velocius, & latiore flammeâ distensione incenditur, quam vel Sulphur solum cum Nitro, vel Carboes cum eodem, ita si talis pulvis recte compositus sensim & provide in retorta quadam inflammetur, indeque exurgens vapor excipulo capiatur, deprehenditur in hoc parum aut nihil spiritus Nitrosi, aut Sulphurei, meritoque requiritur quonam fixissimum illud & fortissimum acidum in Sulphure hospitans, nec non acidum Nitri tam cito evaserint, aut quomodo tam simplici ac pernicissima incensione destructa sint: unde hinc concludo detonationem potius sic fieri: pulvis pyrius cum inflammatur totus fere resolvitur in flamman-
C
quam
tem fumum, Carbo nimirum & Sulphur, ignem concipiunt

quam facillime; Nitrumque in motum deducunt; Nitrique spiritus inde in vaporem rarefactus proruit cum explosione, similiter ac aquæ vapor ex æolipila, Sulphur quoque resolvitur in vaporem, id quod illam explosionem adauget: adhæc acidus Sulphuris vapor, (is nempe qui sub campana destillat in spiritum Sulphuris) vi introdans sese in nitrum spiritum etiamnum expellit, ingentemque excitat effervescentiam, qua porro & calor augetur, Nitrique spiritus rarefit in fumum, quo explosio adhuc vehementior fit & acutior, explosio itaque pulveris pyrii, oritur ex celeri ac violenta actione, qua tota massa & permixtio subito & vehementer calefacta convertit se in vaporem, qui denique vapor actionis istius violentia ad candorem redactus, sub flammæ specie cum fragore sese manifestat: & hæc massa accensa sese expandit in volumen incredibile magnum, cum experimentis deprehensum sit pulverem accensum in volumen millies majus & ultra expandi, nam pulveris hujus unum granum accensum resolvitur in 2500 particulas observante Wilhebrordo Snellio.

§. X.

Haftenus natura pulveris abunde explicata restat aliquid dicere, quomodo incendatur. Quæcunque in rerum natura eveniunt, certo agendi tempore opus habent, hoc enim videmus in luce, quæ fere omnium rapidissima nobis apparet imo momentanea, verum Physici & Astronomi observarunt, eam quoddam tempus impendere, ut ad nostram terram perveniat a sole & itidem reflexa a satellitibus Jovis ad nos, nam secundum observationes Roëmeri impendit fere in transitu suo a sole ad terram 7' vel 8' temporis. Secundo idem observamus quoque in fulgure, nam si attendimus ad fulgur & ejus radios, clare apparet quomodo ex uno loco in alterum progrediantur, hocque discernere possumus visu, & licet celerrime progrediatur, tamen lux videtur moveri, & sic hæc celeritas dividi potest in alias minores, pari ratione certa pulveris quantitas quamvis tanta celeritate inflammetur, ut omnem temporis mensuram

ex-

excludere videatur, ratione tamen assequi licet, revera spatium intercedere inter momentum quo flammam exceperit & alterum quo totus inflammatus est: concipiantur ergo a primo initio inflammationis, ad extremum usque plura alia intercedere, quibus certa quædam pars pulveris inflammetur, nempe si in primo instanti unum granum inflammetur, secundo plura alia huic circumjacentia flammâ corripientur, a quibus dein plura incenduntur tertio momento, & sic porro, ut igitur pateat, quomodo hæc inflammatio quam proxime contingat, supponatur globus alicujus magnitudinis pulvere repletus tali modo, ut, si in hujus centro inflammetur, ignis progrediatur a centro ad peripheriam, tempus autem, quo inflammatio contingat, exprimatur per radium, atqui hic radius dividi potest in aliquot partes æquales V. G. decem: his positis concipiantur porro in globi centro globulus pulveris pyrii, cujus radius sit una dictarum partium, hunc excipiat alter priore major cujus radius sit duarum partium, denique tot orbes ponantur, quot sunt partes assumptæ, eorumque ultimus sit decimus, hi globi dum progrediendo augentur, habebunt pro radio ipsam illam progressionem, denique cuncti globi, initio ab eo, qui in centro collocatus est, facti, successive augentur æquali crassitie, & si ipsum globum centri pro orbe assumamus, tot erunt orbes, quot partes assumpsimus exprimentes tempus, jam si grana pulveris, quæ minimum in centro componunt, concipiantur omnia inflammari primo temporis puncto, quæ sequentem huic contiguum componunt, inflammabuntur sequenti, & quæ tertio loco sunt tertio tempore, & sic porro ad ultimum denique, ergo dicendum est tot orbes inflammari, quot temporis partes effluxere ab initio inflammationis: verum hi orbes successive efformant sphaeras, quæ sunt in ratione cubica suorum radiorum, ergo quantitates pulveris intra certum tempus inflammati, erunt in ratione cubica harum partium, nam pulvis in acervum congestus sphaerice semper ardet, jam vero quos concepimus globos pro radio habent terminos progressionis arithmeticæ 1: 2: 3: 4: 5: &c. igitur quantitates pulveris inflammandi in fine cujuscunque partis, erunt sicuti

cubi terminorum progressionis hujus, ita si primo temporis puncto una uncia pulveris inflammata est, secundo octo, tertio viginti septem inflammabuntur; quod si scire velis quantum singulo tempore incendatur, recorderis quantitatem divisam fuisse in orbes, qui differentiae sunt cuborum earundem sphaerarum, unde patet, quod si unica uncia primo tempore inflammetur, secundo septem, tertio novendecim, quarto triginta septem & sic porro secundum differentias cuborum 1 : 8 : 27 : 64 : &c. verum non stricte hoc adeo accipiendum est de pulvere, nam eo, qui primo ignem concepit, nondum consumpto, jam secundus in eo est, ut eum, qui tertium constituit, etiam accendat, id est portiones pulveris quae inflammantur, quo vis instanti majores, quam sunt differentiae cuborum, erunt.

§. XI.

Vis autem hujus pulveris incensi ingens est qua globi ferrei projiciuntur ad magnam distantiam vel immensae moles lapideae vel terrae imo faxeae subvertuntur, jam vero in virium harum examen variae excogitatae sunt machinae quarum nonnullas examini subicere lubet: Cel. *Wolfius* in *Elem. pyrotechniae*: duas proponit, quae, licet satis bonae, huic incommodo subjectae sunt, quod sint nimis breves & omnis pulvis non incendatur, unde non fidere possumus huic experimento, praeterea quoque variat elateris elasticas quod in secunda, quam exhibet, obtinet, unde iterum defectus. Machinae autem, quibus in hac nostra Patria uti solemus ad vires examinandas, eidem fere incommodo subjectae sunt, nam construuntur ex ligno, in quo terebratur cylinder cujus diameter est $\frac{1}{4}$ pollicis axis vero $2\frac{1}{4}$ pollicis hicce repletur pulvere pyrio, cui dein super imponitur massa lignea dimidium ovum referens *vid. fig. 4. & 5.*, quae accenso pulvere debet pelli ad altitudinem triginta sex pedum Rhenolandicorum, si hoc praestet, dicitur talis pulvis satisfacere probae: verum & haec machina magnis obnoxia est incommodis, nam lignum valde mutatur calore unde

unde & aliquando mutatur diameter cylindri, præterea infunditur tantum aliqua quantitas pulveris ex quadam mensura, quæ pro diverso modo infusionis in hanc mensuram, variare potest aliquot grana, cum hoc discrimen magnum faciat circa vires, nec semper pulvis eodem ordine jaceat, unde si tale experimentum circa qualitatem bis vel ter repetatur, etiam bis vel ter variabit, licet cum eodem pulvere fuit institutum, ergo & huic nequaquam fidere possumus, præterea multum pulveris, qui non inflammatur, expellitur, quod mihi experientia comprobavit, indeque vis minuitur. Verum longe præstantior est methodus, qua Galli utuntur, recipiunt nempe tormentum metallicum examinibus destinatum cujus orificium octo digitorum & camera cylindriciformis quodque elevatum est ad dimidium supra horizontem angulum nempe 45° , quod dein oneratur tribus uncis pulveris, & globo metallico 60 librarum, qui globus si pellatur ad 55 vel 60 hexapedas, pulvis dicitur bonus: verum & hæc experimenta non omni, qua par est, acuratione procedunt, nam licet pondus pulveris exactissime determinetur, tamen variat pro vario posito, & vi quæ adactus est globus, ut & hujus attritu dum per tormentum exit, huic malo succurrendo excogitavi aliam machinam, cujus descriptionem hic tradam; quæ est species mortarii, cujus camera cylindrica longa $4\frac{1}{2}$ pollices Rhenolandicos, cujusque diameter est $\frac{7}{8}$ pollicis, orificium autem est hemisphæricum radii $\frac{1}{4}$ pollicis, ut capiat globum exacte contornatum huic orificio, quem ita capit, ut si inter metallum & globum interjaceat vel charta vel pluma calami, globus inde vacillet, præterea dimidius tantum capitur globus, ne ulli attritui detur locus, sed simulac vel tantillum extropellitur, liber est ab omni attritu, Globus etiam constat ex duobus hemisphæriis, quorum unum est diametri $1\frac{1}{2}$ pollicis alterum vero $1\frac{1}{8}$ pollicis, præterea ut semper eodem modo ponatur, instructus est quodam signo, pondus autem, quo oneratur hoc mortariolum, exactissime determinatur balance, præterea ne situs pulveris in camera variet, lenissime infunditur, dein parva chartula rotunda super imposta, quæ nullo modo adigitur, retinetur in situ, vel etiam

sine chartula, sed tunc parum conquassatur tormentum, ut pulvis horizontaliter jaceat & tunc tam leni, quam fieri potest modo, deponitur mortariolum, nam experimenta mihi comprobant varium situm pulveris variare etiam circa vires, lumen autem accensorium est in fine camerae vix supra fundum eminens, praeterea hujus machinae uni extremitati axis adjuncta est rota duorum pollicum instructa dentibus qui moventur per cochleam perpetuam, quae semel circumacta dat elevationis mutationem 10 graduum, hujus cochleae capiti imposta est lamella rotunda divisa in 10 partes aequales, quae iterum divisae sunt in 12 partes aequales, quarum singulae efficiunt 5', quarum ulterior non est facta divisio, verum oculo facile dividi possunt ulterius, ita ut elevatio mortarii facile mutari possit & quidem ad mutationem 2' 30" quae adhuc satis videri potest, praeterea hoc mortariolo semel horizontaliter posito index ponitur in initio numerationis, & tunc facillimo modo deprimitur, vel attollitur prout placuerit, hanc Machinam autem Rotterodami construxit ingeniosissimus artifex *Johannes van Baal* vide fig. 1. 2. 3. Praeterea & utor alio instrumento ad vires hujus pulveris examinandas, nempe sclopeto humerario, quod fixatum est super trabem quadratam ad Elevationem 75°, quodque longitudinem habet 36 $\frac{1}{2}$ pollicum Rheno-landicorum, quod quoque oneratur certa quantitate pulveris pyrii, hujus orificio imponitur globus metallicus cupreus diametri 1 $\frac{7}{8}$ pollicis Rhenolandici, ponderis 15 unciarum 15 $\frac{1}{2}$ anglicorum ponderis caratorum. Cui annexus est firmus cylinder $\frac{1}{2}$ fere pollicis qui immittitur cavo sclopeti, cujus diameter est $\frac{3}{8}$ pollicis qui cylinder saltem additus est, ne globus delabatur; sic & hic sublatus est attritus & satis accurate monstrat vires: praeterea & haec machina alii inservit usui nempe colligendae remanentiae, quam concavo tormentorum & aliorum armorum saepius explosorum adherere videmus, quam non esse Nitrum vi ignis liquefcens, sed verum esse alcali sive Nitrum fixum, & salem polychrestum alias tartarum vitriolatum, cum paucis Carbonibus, qui in igne pauca monstrat signa Nistri, instar funis pyrotechnici celeris, ut dicunt, belgice *gefwint*

ſwint lont, ipſe poſt debitum examen animadverti: quæ remanentia ſpargit quoque factorem inſtar hepatis Sulphuris: minima remanentia non eſt nota bonitatis nam quo minus remanet, eo melior non eſt pulvis, minimam vero remanentiam non præbet optimæ notæ pulvis, ut ex experimentis hic addendis dignoſcere licet, præterea ex hac remanentia dignoſcere poſſumus, quænam materia peccet in pulvere, num Sulphur an vero Carbones: varia autem hujus pulveris genera examinavi quæ apponere lubet, ut pateat quomodo ſe habeat diverſæ notæ pulvis, cujus pondus ante exploſionem accuratiſſime determinatum erat, fiebant 12 exploſiones quarum pondus erat 2 anglicorum, ſive *Engels*. Sic varii generis pulveris pondus 24 anglicorum dant uti ſequitur

| | | | |
|----|--|-------------------------------------|-------------|
| 1 | — | 24 anglici dant remanentiam totalem | 117 granor. |
| 2 | — | — | 112 — |
| 3 | — | — | 117 — |
| 4 | — | — | 112 — |
| 5 | — | — | 200 — |
| 6 | — | — | 164 — |
| 7 | hic fuit adhibitus pulvis dictus crepé idem pondus | | 234 — |
| 8 | alius pulvis adhibitus | | 211 — |
| 9 | — | — | 190 — |
| 10 | — | — | 196 — |

Hic vero fiebant ſex exploſiones, ſingulæ duorum anglicorum

| | | | |
|---|---|-------------------------------------|------------|
| 1 | — | 12 anglici dant remanentiam totalem | 91 granor. |
| 2 | — | — | 99 — |
| 3 | — | — | 72 — |
| 4 | — | — | 82 — |
| 5 | — | — | 82 — |
| 6 | — | — | 99 — |

§. XII.

Mirum illud in pulvere pyrio, quod granulatus plus virium habeat quam in pollinem redactus, curiosioribus naturæ scrutatoribus discutiendum concedo. Ego id ex praxi habeo, si nimirum pistillo cogatur ut grana amittat & dispulveretur, vim etiam ejiciendi globi eam amittere, quam habuisset si moderate coactus fuisset. Quid autem causæ sit, quod densatus nimium & in mollem redactus farinam pulvis pyrius vim expultricem amittat? existimaverim id ex eo fieri, quod, quamvis subtilissimus inter cætera elementa censeatur ignis, nihilominus tamen radii ejus non tanta vi ac celeritate moventur, ut aliquod corpus durum & compactum momentanee transmeare queant: nec illud silentio prætereundem arbitror, quod opinio minus expertorum sit, pulverem pyrium, qui majora habuerit grana, potentiores vegetioresque esse, quod quidem aliquodammodo verosimile videtur, verum ab altera parte falsum est, quia majora grana non tam cito quam minora resolvuntur in ignem: & praxis docet pulverem in minora granula redactum multo fortiorem vegetioresque esse, quod & facilius grana minora absumentur ab igne & sic citior inflammatio, quod & rei Cardo est: En experimenta sequentia monstrant quantum differant grana pulveris ejusdem compositionis & mixturæ, vi expultrice, capta autem fuere experimenta cum machina ante descripta ad elevationem 75°, quantitas singulæ explosionis accuratissimæ bilancis ope determinata fuit, quæ fuit

| | | Explosiones | | | pedes pollic. | |
|---|----------------------|-------------|----------------------------------|---|---------------|---|
| 1 | Tormentarius pulvis. | 1 | distantia in pedibus & pollicib. | 9 | — | 0 |
| | | 2 | ————— | 9 | — | 0 |
| | | 3 | ————— | 9 | — | 9 |
| 2 | Minorum granorum. | 1 | ————— | 9 | — | 0 |
| | | 2 | ————— | 9 | — | 9 |
| | | | | | 3 Pulvis | |

| | | Explosiones | | | pedes | pollic. |
|-------|--|-------------|---|---|-------|---------|
| 3 | Pulvis sclopetarius. | 1 | — | — | 10 | 0 |
| | | 2 | — | — | 10 | 6 |
| <hr/> | | | | | | |
| 4 | Pulvis venaticus. | 1 | — | — | 11 | 3 |
| | | 2 | — | — | 11 | 6 |
| | | 3 | — | — | 11 | 6 |
| <hr/> | | | | | | |
| 1 | Iterum fuit adhibitus pulvis tormentarius. | 1 | — | — | 8 | 9 |
| | | 2 | — | — | 8 | 9 |
| | | 3 | — | — | 9 | 0 |
| <hr/> | | | | | | |
| 2 | Minorum granorum. | 1 | — | — | 9 | 9 |
| | | 2 | — | — | 9 | 9 |
| <hr/> | | | | | | |
| 3 | Sclopetarius. | 1 | — | — | 10 | 6 |
| | | 2 | — | — | 10 | 6 |
| <hr/> | | | | | | |
| 4 | Venaticus. | 1 | — | — | 11 | 0 |
| | | 2 | — | — | 11 | 3 |
| | | 3 | — | — | 11 | 3 |
| <hr/> | | | | | | |
| 5 | Adhuc minorum granorum. | 1 | — | — | 11 | 3 |
| | | 2 | — | — | 11 | 3 |

fic ex hisce experimentis, quæ omni accuracione instituta sunt, concludere licet, pulverem minorum granorum vegetiorem esse: verum est quæstio, una quantitas pulveris propellit globum ad unam distantiam, quid efficient duæ quantitates vel plures, hunc in finem cum mortariolo antea descripto feci aliquot experimenta, quæ omni, qua par est, accuracione instituta sunt: Mortarium erat elevatum ad angulum semirectum supra horizontem, globus metallicus antea descriptus adhibebatur, qui ponderat libram dimidiam, onerabaturque sequentibus quantitatibus, nempe primum experimentum instituebatur cum uno anglico, quodcumque ter repetebatur, & singulis vicibus

D

æquale

æquale tempus refrigerationi & purgationi destinatum præterlabebatur, pulvis adhibitus fuit accurate ejusdem magnitudinis granorum & ejusdem valoris, singulis ictibus purgabatur & tormentum & globus.

| | pondus | Explos. | distantia | in ped. | & pollic. |
|------------|---|---------|-----------|---------|--------------------|
| | | 1 | — | 0 | 3 |
| 1 anglicus | | 2 | — | 0 | 3 |
| | | 3 | — | 0 | 3 |
| | | 1 | — | 11 | 0 |
| 2 anglici | | 2 | — | 5 | 8 |
| | | 3 | — | 5 | 5 |
| | | 1 | — | 48 | 10 |
| 3 anglici | | 2 | — | 48 | 5 |
| | | 3 | — | 47 | 0 |
| | | 1 | — | 69 | 11 |
| 3½ anglici | | 2 | — | 74 | 1 |
| | | 3 | — | 66 | 9 |
| | | 1 | — | 82 | 0 |
| 4 anglici | | 2 | — | 96 | 0 |
| | | 3 | — | 108 | 0 |
| | Alio die eadem experimenta repetita fuere, & inveni | | | | |
| 1½ anglici | | 1 | — | 4 | 9 |
| | | 2 | — | 4 | 11 |
| | | 3 | — | 3 | 3 |
| 3 anglici | | 1 | — | 48 | 0 |
| | | 2 | — | 42 | 6 |
| | | 3 | — | 37 | 11 |
| 1¼ anglici | | 1 | — | 13 | 4 |
| | | 2 | — | 10 | 6 |
| | | 3 | — | 3 | 4 - - fine charta. |
| 3½ anglici | | 1 | — | 70 | 0 |
| | | 2 | — | 96 | 0 |
| | | 3 | — | 74 | 0 - - fine charta. |
| verum | | | | | |

verum videns adhuc aliquam hic dari anomaliam, adhuc majori accuratione cum quodam Viro Clarissimo repetii eadem experimenta, omnia erant ut ante, nisi quod non utebamur char-
tulâ, sed eadem machinâ, eadem elevatione mortarii & eadem magnitudine granorum pulveris

| pondus | explos. | distant. | ped. | & pollic. | |
|------------|---------|----------|------|-----------|----------------------|
| | 1 | — | — | 14 | — 10 |
| 2 anglici | 2 | — | — | 11 | — 11 |
| | 3 | — | — | 17 | — 2 postquam lumen |
| | 1 | — | — | 32 | — 11 accensorium |
| 2½ anglici | 2 | — | — | 31 | — 11 perforatum |
| | 3 | — | — | 27 | — 6 erat. |
| | 1 | — | — | 48 | — 0 |
| 3 anglici | 2 | — | — | 47 | — 0 |
| | 3 | — | — | 53 | — 6 post perforatio- |
| | 1 | — | — | 68 | — 9 nem luminis |
| 3½ anglici | 2 | — | — | 68 | — 9 accensorii. |
| | 3 | — | — | 70 | — 3 |
| | 1 | — | — | 91 | — 0 |
| 4 anglici | 2 | — | — | 131 | — 6 non purgatum |
| | 3 | — | — | 117 | — 10 fuit mortar. |
| | 1 | — | — | 162 | — 6 sed lumen |
| 4½ anglici | 2 | — | — | 164 | — 6 perforatum. |
| | 3 | — | — | 190 | — 0 lumen perfora- |
| | 1 | — | — | 255 | — 0 tum. |
| 5 anglici | 2 | — | — | 263 | — 6 |

unde autem proveniat, quod post perforationem luminis accensorii semper ad majorem distantiam projiciatur Globus, credo id ex eo fieri quod acicula, quâ perforatur lumen accensorium, faciat quasi parvum quendam canalem in pulvere in camera contento & sic plura grana primo instanti corripiantur ab igne: postea cum sclopeto antea etiam descripto repetii eadem experimenta Elevatio 75° erat

28 DISSERTATIO PHILOSOPHICA

| pondus | Explof. | | | diff. in ped. | | poll. |
|------------|---------|---|---|---------------|---|-------|
| | 1 | — | — | — | 3 | 0 |
| | 2 | — | — | — | 3 | 4 |
| 2 anglici | 3 | — | — | — | 3 | 2 |
| | 4 | — | — | — | 3 | 5 |
| | 5 | — | — | — | 3 | 8 |
| | 1 | — | — | — | 4 | 0 |
| | 2 | — | — | — | 4 | 3 |
| 2½ anglici | 3 | — | — | — | 4 | 6 |
| | 4 | — | — | — | 4 | 4 |
| | 5 | — | — | — | 4 | 0 |
| | 1 | — | — | — | 4 | 4 |
| | 2 | — | — | — | 4 | 6 |
| 2⅔ anglici | 3 | — | — | — | 4 | 5 |
| | 4 | — | — | — | 4 | 6 |
| | 5 | — | — | — | 4 | 8 |
| | 1 | — | — | — | 5 | 0 |
| | 2 | — | — | — | 4 | 10 |
| 3 anglici | 3 | — | — | — | 4 | 11 |
| | 4 | — | — | — | 5 | 0 |
| | 5 | — | — | — | 5 | 1 |
| | 1 | — | — | — | 5 | 8 |
| | 2 | — | — | — | 5 | 10 |
| | 3 | — | — | — | 5 | 9 |
| | 4 | — | — | — | 5 | 8 |
| | 5 | — | — | — | 5 | 8 |
| | 1 | — | — | — | 6 | 6 |
| 3½ anglici | 2 | — | — | — | 6 | 5 |
| | 3 | — | — | — | 6 | 8 |
| | 4 | — | — | — | 7 | 0 |
| | 5 | — | — | — | 6 | 9 |
| | 1 | — | — | — | 8 | 6 |
| | 2 | — | — | — | 8 | 2 |
| 4 anglici | 3 | — | — | — | 7 | 11 |
| | 4 | — | — | — | 9 | 1 |
| | 5 | — | — | — | 8 | 10 |

pondus

| pondus | Explos. | dist. in ped. | poll. |
|-----------|---------|---------------|--------|
| 5 anglici | 1 | — — — — | 15 — 0 |
| | 2 | — — — — | 16 — 9 |
| | 3 | — — — — | 17 — 8 |
| | 4 | — — — — | 16 — 4 |
| | 5 | — — — — | 17 — 4 |

alio die & cum alio pulvere sed ejusdem magnitudinis granorum & eodem instrumto, elevatione eadem repetii iterum experimenta

| pondus | Explos. | dist. in ped. | poll. |
|------------|---------|---------------|---------|
| 2 anglici | 1 | — — — — | 3 — 2 |
| | 2 | — — — — | 3 — 6 |
| | 3 | — — — — | 3 — 8 |
| 2½ anglici | 1 | — — — — | 4 — 4 |
| | 2 | — — — — | 4 — 4 |
| | 3 | — — — — | 4 — 6 |
| 3 anglici | 1 | — — — — | 6 — 1 |
| | 2 | — — — — | 6 — 6 |
| | 3 | — — — — | 6 — 5 |
| 3½ anglici | 1 | — — — — | 8 — 4 |
| | 2 | — — — — | 8 — 0 |
| | 3 | — — — — | 7 — 11 |
| 4 anglici | 1 | — — — — | 9 — 4 |
| | 2 | — — — — | 9 — 8 |
| | 3 | — — — — | 9 — 8 |
| 4½ anglici | 1 | — — — — | 12 — 0 |
| | 2 | — — — — | 11 — 8 |
| | 3 | — — — — | 10 — 1 |
| 5 anglici | 1 | — — — — | 14 — 11 |
| | 2 | — — — — | 13 — 5 |
| | 3 | — — — — | 13 — 2 |
| 5½ anglici | 1 | — — — — | 16 — 9 |
| | 2 | — — — — | 16 — 2 |
| | 3 | — — — — | 16 — 3 |

D 3

pondus

| pondus | Explof. | dist. in ped. | | | | poll. | | |
|------------|---------|---------------|---|---|---|-------|---|----|
| 6 anglici | 1 | — | — | — | — | 18 | — | 1 |
| | 2 | — | — | — | — | 17 | — | 6 |
| | 3 | — | — | — | — | 19 | — | 6 |
| 6½ anglici | 1 | — | — | — | — | 22 | — | 2 |
| | 2 | — | — | — | — | 21 | — | 9 |
| | 3 | — | — | — | — | 20 | — | 10 |
| 7 anglici | 1 | — | — | — | — | 25 | — | 4 |
| | 2 | — | — | — | — | 24 | — | 2 |
| | 3 | — | — | — | — | 23 | — | 1 |
| 8 anglici | 1 | — | — | — | — | 31 | — | 0 |
| | 2 | — | — | — | — | 28 | — | 10 |
| | 3 | — | — | — | — | 29 | — | 4 |
| 9 anglici | 1 | — | — | — | — | 37 | — | 6 |
| | 2 | — | — | — | — | 39 | — | 6 |
| 10 anglici | 1 | — | — | — | — | 41 | — | 0 |
| | 2 | — | — | — | — | 43 | — | 8 |

ex pluribus experimentis sæpius repetitis semper fere observo, quod posteriores explosiones non omnes sed pleræque fiant ad majorem distantiam quam priores, cum alii id negarunt verum hunc in finem recepi prius instrumentum, & aliud priori æquale & in omnibus simile, cum uno instituebam experimenta cum erat frigidum, aliud vero valde calefaciebam, ut si cameræ immitteretur granum pulveris, id deliquefceret: en sequentia

| pondus | Explosiones cum frigido. | ped. | poll. |
|-----------|--------------------------|---------|---------|
| 6 anglici | 1 | — — — — | 19 — 6 |
| | 2 | — — — — | 18 — 11 |
| | 3 | — — — — | 19 — 1 |
| | 4 | — — — — | 20 — 4 |

pondus

| pondus | Explosiones cum calido. | ped. | poll. |
|-----------|-------------------------|---------|---------|
| 6 anglici | 1 | — — — — | 20 — 10 |
| | 2 | — — — — | 21 — 5 |
| | 3 | — — — — | 19 — 6 |
| | 4 | — — — — | 22 — 7 |

calesceci etiam pulverem bonæ notæ ut viderem qua ratione iste operaretur in Globum, recepi itaque pulverem ejusdem valoris & ejusdem magnitudinis Granorum, unam partem frigidam, alteram vero valde calefactam immisi cameræ, verum non multum discriminis inveni, in distantiis ad quas Globus projiciebatur: experimenta cepi cum sclopeto, & Globo metallico antea descripto.

| pondus | Explosiones cum frigido | dist. in ped. | poll. |
|-----------|-------------------------|---------------|--------|
| 7 anglici | 1 | — — — — | 24 — 7 |
| | 2 | — — — — | 23 — 8 |
| | 3 | — — — — | 24 — 7 |

| pondus | Explosiones cum calido | dist. in ped. | poll. |
|-----------|------------------------|---------------|--------|
| 7 anglici | 1 | — — — — | 27 — 3 |
| | 2 | — — — — | 17 — 8 |
| | 3 | — — — — | 23 — 2 |

Verum hæc sufficiant pro Dissertatione, cum animus mihi non sit integrum tractatum conscribere sed aliquam tantum Dissertationem. Cæterum plura de hac materia cupientem vel alio modo rem explicatam remitto ad ipsos rei pyrotechnicæ scriptores, præsertim ad elaboratissimam illam *dissertationem Bernhardi de Belidor de Theoria hujus pulveris*, consulat quoque *Acta Academiæ Regiæ Scientiarum, Acta Lipsiensiæ, Transactiones Anglicanas, Commentarios Petropolitanos* ubi plurima pulcherrima inveniet, nec non *J. Bernoullium, D. Bernouillium in Hydrodynamica, Boyleum, Hauxbejum, Wolfium, ut & librum Bigot de Moro-*

Morogues, qui applicavit vires centrales huic pulveri qui liber vocatur *Essay de l'application des forces Centrales aux effets de la poudre a Canon*: defino gratias agens Deo Ter Optimo Maximo dum obtinui portum quo mihi cursus erat cum Scaligero loquens & concludens

Principio sine principio, Fini sine fine, Diei sine nocte, Opifici sine merce, Creatori sine dispendio, Scientiæ sine disciplina, Triumphatori sine bello, Perpetuitati sine momentis Laus, Honos & Gloria

F I N I S.



COROLLARIA.

I.

Deum existere ex rebus creatis demonstrari potest.

II.

Corpus in infinitum divisibile est sensu Mathematico, non vero sensu physico.

III.

Causam gravitatis corporum externam esse non videtur, vero simile.

IV.

Terra motu annuo circa Solem, non Sol circa Terram movetur.

V.

Vim Electricam Systemati nervoso inimicam esse, experientia videtur confirmare.

VI.

Congelatio non pendere a solo frigore videtur.

E

EX;

EXPLICATIO TABULÆ.

Fig. 1. Representat mortariolum elevatum ad 45° & onoratum Globo.

- A. A. A. A. Fulcrum cui immittitur mortariolum.
- B. B. Lamella cuprea divisa in 90 gradus.
- C. Una Axis extremitas conspicua.
 - c. Index affixus centro extremitatis axis monstrans gradus ope cochleæ parvæ.
- D. Lamella femirotunda retinens axim in chelonio, ope cochleæ E.
- F. Rota adjuncta uni extremitati axis divisa in dentes.
- G. Manubrium quo vertitur cochlea sine fine capiens dentes rotæ.
- H. Lamella imposita vertici cochleæ sine fine divisa in 10 partes quarum singulæ efficiunt unum gradum, quæ singulæ partes iterum divisa in 12 æquales quarum singulæ efficiunt 5 minuta.
- I. Index monstrans singula 5 minuta gradus.
- L. L. L. Exterior ambitus mortarioli.
- M. Excipulum mobile pro pulvere accensorio.
- N. Pars globi eminentis extra mortariolum.
- O. Linea quæ inservit pro signo ut Globi positus semper sit idem.
- P. Cochlea, quæ cochlea sine fine adjungitur Fulcro.

Fig. 2. Representat mortariolum e fulcro sublatum una cum cochlea sine fine: litteræ in fig. 1. notatæ & in hac fig. occurrentes idem indicant.

- Q. Lamella cuprea cui adjuncta est cochlea sine fine R.
- S. S. Orificium Hemisphæricum cui exacte convenit Globus.
- T. T. Camera cylindrica, politissima fundum planum habens.
- Y. Lumen Accensorium Conice in parvum foramen convergens.
- X. Annulus qui circumdatus est extremitati mortarioli qui retinet excipulum M, mobile apud Y circa axiculum perforatum lumine accensorio.

Figura tertia representat Globum.

- N. Major diameter.
- Z. Minor diameter.
- O. Signum.

Fig. 4. Representat machinam quæ examinibus destinata est in nostra patria.

- A. A. Cylinder ligneus.
- B. Annulus cupreus.
- C. C. Camera cylindrica extornata.
- D. D. Pes ligneus cui infixus cylinder A. A.
- E. Excipulum pro pulvere Accensorio una cum lumine accensorio.

Fig. 5. Est massa illa lignea dimidium ovum referens quæ super imponitur cylindro AA cui convenit.

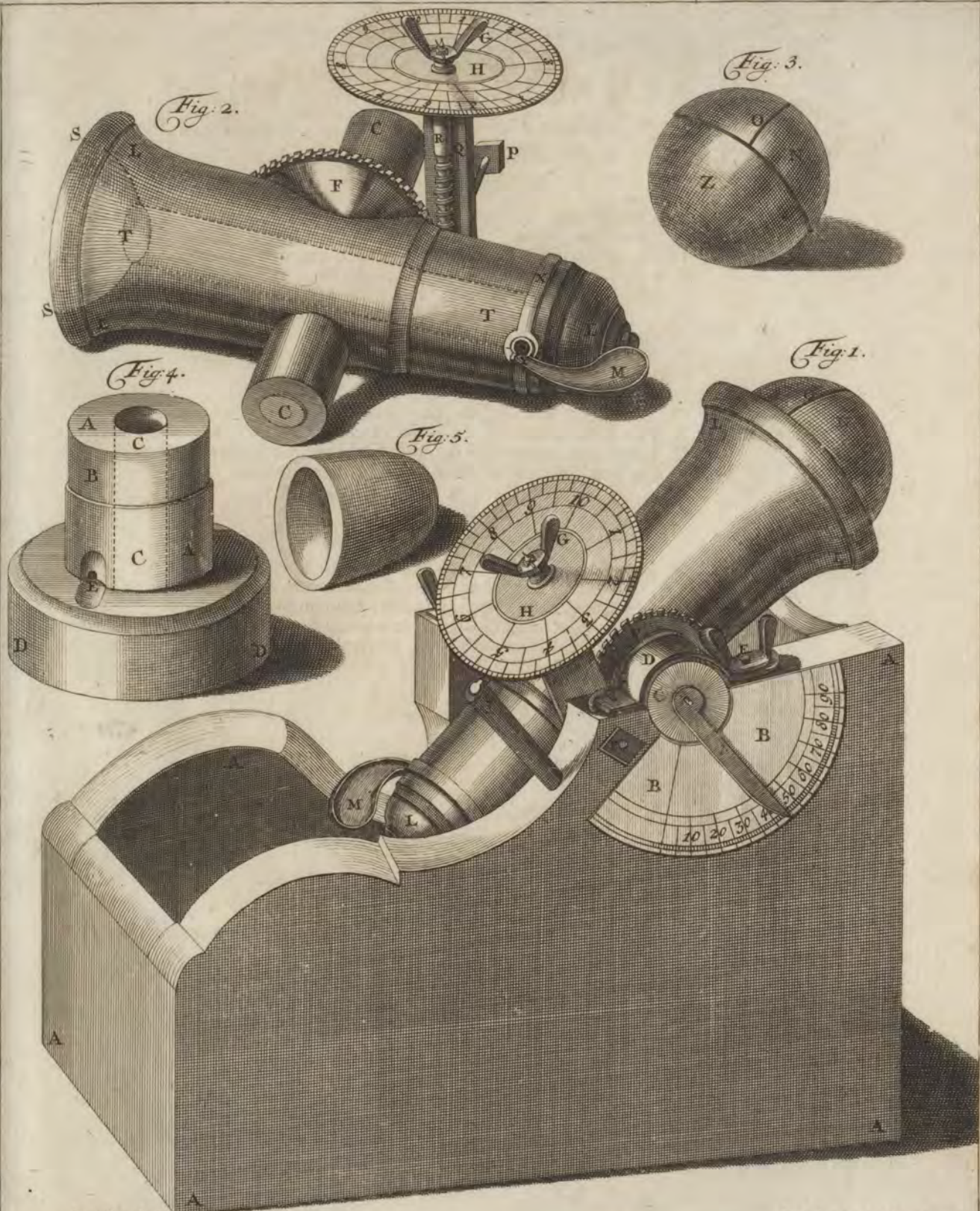


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 1.



