

BENEDICTI STATTLERI

Professoris Theologice Ingolstadii.

SOLUTIO

PROBLEMATIS

ACADEMICÆ:

A quibus viribus exceptio illa a legibus
Hydrostatices oriatur, quam fieri observamus in aqua
quiescente, in vase non semper ad libellam, sed ad super-
ficiem concavam sæpe numero, se
componente,



I. §. Status quæstionis exponitur.

§. I.

Observationes. 1.) Si aqua, vel quodvis aliud fluidum aquæ gravitate & fluiditate suppar, in vase metallico, vitreo, lapideo, terreo, vel etiam ligneo, ita stagnet, ut vas non ad summum repleat, quantum capere istud potest; superficiem format. circum extremos margines undique concavam, & versus vasis parietes paullulum supra libellam assurgentem. Contrarium fit, si superficies vasis interna sebo, aut alia simili pingui materia, illinatur: quo casu aqua superficiem convexam efformat, circa extremos margines depressiorem quam in medio. Idem fit. si vasa prædicta ita ad summum repleas, ut proxime superfluant.

2.) Si aquæ mercurium substituas, in vase aureo, argenteo, plumbeo, stanneo, cupreo, ferreo, eadem sunt phænomena, ut in aqua: at in vasis non metallicis in cavum ejusmodi colliculum mercurius circa margines non ascendit, sed convexam servat superficiem. Pari modo metalla fusa in catinis terreis sub convexa superficie consistunt.

3.) Si

3.) Si aqua eisdem materiis. metallis nimirum, vitro, lapidi &c. exigua unius guttulæ quantitate imponitur in plano, non servat guttulæ figuram sphaericam, sed diffluit, idque multo magis, si jam prius talium solidorum corporum superficies aqua humectatæ fuerint. Quodsi vero sebo, vel alia materia pingui, obducas superficiem talis solidi, aquæ guttula, quin diffluat. sub forma sphaerica consistet.

4.) Mercurii guttulæ in plano metallico similiter diffiunt, non item in vitreo, vel alio non metallico. Oportet metalli superficiem tam in huius, quam secundæ, observationis hypothese esse prorsus mundam ab omni muco vel alia forde leviori, atque etiam omnis humectatio metallorum peroris halitum caveri debet. Quin ipsum quoque mercurium transmissione per corium ab omni fœce prius purgari convenit.

§. 2.

In proplemate preposito solius quidem primæ observationis (§. præc.) ratio sufficiens exquiritur: attamen ipsa observationum analogia innuit, communem quandam omnium esse rationem, nec primam ex sufficiente ratione explicari posse, nisi etiam ceterarum explicatio addatur. In singulis enim exceptio quædam a communi lege Hydrostatices occurrit, que exigit, ut fluida tamdiu, ubi sine obice possunt, versus terræ centrum descendant, donec superficiei summæ partes omnes sub eadem libella consistent: atqui seu cavam in vasis superficiem, seu guttulas sphaericas in plano, efforment fluida, recedunt ab illa communi lege. Occurrent vero in decursu Dissertationis huius multo plura experimenta, in quibus omnibus similis exceptio ab illa Hydrostatica intervenit, quæ
proin

proin omnia communem causam similesque explicatus supponunt.

§. 3.

Ostendam vero, exceptionis illius communis a generali lege Hydrostatices (de qua §. præc.) communem rationem proximam sufficientem esse vires cohæſionis tum communes omnium corporum, tum fluidis proprias; quæ ipsæ cohæſionis vires a viribus attrahentibus itidem omnium corporum communibus, ceu ab ulteriore ratione sufficiente, determinentur. Quem in finem oportebit 1.) explicare ipsam naturam & existentiam virium cohæſionis juxta, atque virium attrahentium, 2.) definire leges actionum utrarumvis virium istarum, 3.) derivare ex his explicationem, præcipuorum phænomenorum cohæſionis corporum tam firmorum, quam solidorum, atque inter ista speciatim evolvere ex eisdem legibus rationem proximam sufficientem phænomenorum §. 1. relatorum: id quod totidem paragraphis præstabo.

§. II. De Natura Cohæſionis & virium attractivarum eam determinantium.

§. 4.

Per vim motricem ego intelligo rationem sufficientem motus absoluti, per quam se movent elementa cujusque corporis sub certa celeritate & directione, quamdiu non obstat aliud corpus ipsis quoad statum motus dissimile, in linea directionis motus ipsorum collocatum; & per quam vim agunt in hoc ipsum in omni incurſu & occurſu tamdiu, donec simili-

tudo quoad statum motus in utroque existat. *Vis* ipsa *substantialis* & constans, certa vero *celeritas* & *directio accidental*is haberi debet; quia variabilis est. Unde id, quod in ratione motus variabile est, & celeritati ac directioni respondet, *determinationem ad motum* sub certa celeritate ac directione appello.

§. 5.

Per *vim inertiae* intelligo vim, qua corpora quiescentia, aut tardius mota, reagunt in alia in se motu celeriore incurrentia. ac tantundem de ratione seu determinatione (§. præc.) motus absoluti destruunt in his, quantum ab illis recipiunt, donec ope æqualis actionis & reactionis oriatur utrinque similis status motus.

§. 6.

Utraque hæc vis, quatenus in eo consentit, quoad corpora alia ab eo loco pellat, aut ad quem proprium eius subjectum tendit, aut in quo idem actu locatum est, communi nomine *vis repulsiva* appellari potest: quatenus enim inest in corpore motu, repellit alia quiescentia, aut tardius mota, a loco, ad quem actu directione sua tendit: quatenus vero inest in quiescentibus, aut tardius motis, repellit alia in se motu celeriore incurrentia a loco, in quo eius subjectum actu est.

§. 7.

Per *vim attractivam* designo vim, qua diversa quæcunque elementa corporum mutua transeunte actione in se invicem, aut unum in altero, producat determinationes ad motum

tum mutui accessus, five directioni versus se tendenti, respondentes (§. 4.)

* Non isthic disputo de realitate harum virium. Tametsi enim hæc mihi certissima sit, atque ea, quæ in se haud agunt invicem, perinde atque respectu sui invicem non existentia haberi debere existimem: nihilominus, sicui lubeat causam omnium motuum in Deo solo reponere, nihil id toti huic disquisitioni obstabit. Quod enim nos de virium istarum actionibus, determinationibus, mutationibusque dicemus, in istiusmodi hypothesisi de voluntatis divinæ omnia moventis legibus ac variis determinationibus intelligere oportebit.

§. 8.

Vis motrix, quæ sub certa qualibet celeritatis & directionis determinatione corpori inest, magis motui in partem oppositam resistit, quam in quiescente sola vis inertiae resistat motui eidem, five æqualis celeritatis. Experientia istud quidem obvia constat *a posteriori*. Sic ut globum secundum certam directionem procurrentem retrorsum pellas per viam contrariam pari eum celeritate, dupla vi opus est, quam opus sit ad eundem prius quiescentem æquali celeritate propellendum. Pariter ut massam prægrandem e fune suspensam moveas motu oscillationis quocunque, modica vis sufficiet: ut econtra eandem contra vim gravitatis acceleratricem recta sursum attollas eadem celeritate, multo major vis adhibenda erit. *A priori* ratio est; quod primo vis motrix contraria æquali actione destruenda, ac tum primum nova actione vis inertiae superanda tunc est, cum corpus in statu motus absoluti actu constitutum retrorsum in oppositas partes repellendum est.

§. 9.

Cohærere partes corporum quælibet dicuntur, dum se mutuo (sensu iudice) contingentes separationi mutuæ magis, quam vi inertiae sola consueverunt, resistunt.

§. 10.

Quoniam ergo motui aliud non resistit nisi vis inertiae, aut vis motrix: idcirco I. Corporum partes quælibet mutuo cohærentes VI MOTRICE sub determinationibus ad partes oppositas directis ad motum contrarium tendunt. (§. 4.)

II. Corporum partes quælibet cohærentes vi sua motrice tendunt ad motus oppositos æquales, quamdiu quiescunt: secus enim prævalente alterutra vi oriretur motus communis secundum directionem excedentis.

III. Corporum partes quælibet cohærentes perpetuo in se invicem æqualiter agunt, & reagunt, hoc ipso, quod sibi continuo viribus motricibus æqualibus mutuo occurrant (§. 4.)

§. 11.

Vim motricem, qua partes corporum quælibet aliis cohærentes, ad contactum istarum nituntur, & separationi resistunt (§. præc. I.) vim cohæfionis appello. Unde, cum cohæfionis corporeæ ejusque virium causam inquiremus, causam efficientem quærimus, quæ continuo in elementis ac quibusvis partibus corporum contiguis determinationes ad motus contrarios & æquales producat, quamdiu illæ cohærent, & tantas, quantis cohærent, sive quantis separationi resistere observantur (§. præc. II.)

• Causa

* *Causa cohaesionis apertam analogiam habet cum causa gravitatis corporum partialium idem aliquod totale corpus, e. g. tellurem, in hoc mundo componentium, eo solum discrimine, quod gravitas non tantum in contacta, sed etiam in majore distantia, vim suam exerat, qua & versus commune centrum nititur, & separationi ab eodem resistit. Quoniam ergo hodie vix non pro certo constat, gravitatem aut a viribus realibus attractivis existere, aut ab ipsius Dei actione immediata repetendam esse, praëjudicata sententia videri poterit, cohaesionem quoque corporum ab eadem causa proficisci. Interim tum clara propositi problematis solutio, tum ipsa gravitatis lex a cohaesionis lege multum dissimilis, distinctam causae cohaesionis explicationem a nobis postulat.*

§. 12.

Observationes obviae ostendunt, cohaesionem mutuam esse proprietatem generalem & omnibus corporibus, cunctisque illorum partibus communem. Corpora omnia aut firma sunt, aut mollia aut fluida. I. Firmorum corporum partes omnes inter se firmiter cohaerere perspicuum est. De mollibus itidem id manifestum est, e. g. de cera, argilla &c. II. De fluidis exinde patet, quod omnes materiae fluidae sensibiles id proprium habeant, ut earum partes minimae sibi similibus, dum lente effundi ex vase incipiunt, guttularum satis sensibilibus specie prope marginem vasis aliquamdiu ita adhæreant, ut non nisi tum cadere vi gravitatis suae incipiant, cum jam major ipsarum portio, guttulæ magnitudinem superans, extra marginem prominere inceperit. Cohæsiō itaque illarum mutua vim gravitatis superat, atque adeo & vi inertiae major est (§§. 8.9.)

Est autem quævis ejusmodi guttula visibilis haud dubie jam ex multis millibus partium materiæ homogeneis composita; atque adeo necesse est, vim cohæſionis earundem gravitati multarum millium id genus partium simul sumtæ coæquari. Deinde guttulæ homogeneæ omnium fluidorum, cum primum sibi contiguæ fiunt, confluunt continuo.

De æere & igne fortassis dubites, an suis quoque partibus cohæreant. At constat, ærem subinde etiam aqua magis viscosum se præbere, difficilius ex ampullis arctioris orificii prodire, & in minimas particulas dispeſci a trudente fursum aqua, ut in horologiis aquaticis observare est. Constat, eundem vasorum asperitatibus ita adhærere, ut fursum trudi ab infuso graviore fluido se non sinat, sed in ampullis vitreis tum primum se in bullularum specie ad totum marginem prodat, cum coctione super igne proxime ebullire aqua incipit, aut hæc sub recipiente vacuo collocatur. In ipsa flama notabilis cohæſio partium observatur, cum pars illius motu quocunque æeris agitur, partesque aliæ aliarum motum consequuntur.

III. *Adhærent quoque fluida firmis, & firma fluidis.* Laminam marmoream, ex libella in æquilibrio cum pondere aliquo suspensam, subtus ad contactum adnota primum, ac dein rursus submota aqua, ex æquilibrio deorsum dimovebit, eritque additione aliqua ponderis opus, ut in æquilibrio adversus cohæſionem illam retineatur. Idem in alio quovis corpore solido, quod aqua gravior est, experire, uti & si alia quæcunque fluida adhibeas, quæ nec a corpore solido secundum gravitatem specificam multum superetur, nec ipsa illud superent. De mollibus, e. g. de cera, pice, argilla molli &c. id ipsum aliquin notissimum est.

IV. Maxima autem esse cohæſio obſervatur in minimis particulis materiæ primigeniarum, ſeu porro irrefolubilium, ex quibus omnia iſtius mundi corpora componi ex chemiæ analyſi probatiſſima perſpicimus. Cum enim illæ particulæ primigeniæ æris, aquæ, terræ &c. haud dubie ulterius ex ſimplicioribus elementis innummeris adhuc componantur, nec tamen vi ulla creata unquam in hæc reſolvi poſſint, neceſſe eſt, in eiſdem partes illas componentes ipſaque elementa, vi ſumma cohærere.

• *Neque obſtat* univerſalitati huius proprietatis corporum, cohæſionis mutuæ videlicet, quod corpora firma, prius diviſa, ac deinde ſecundum planas ſuperficies ſibi mutuo appoſita non ſemper ad ſenſum ſtatim cohæreant. Nam 1.) ſi cohæſio eſt admodum exigua (ob leves videlicet contactus, cum non niſi in contactu locum habeat, §. 9.) propter pondus ſolidi, quo vincitur facillime, percipi eadem ſenſu non poteſt. Videmus vero, omnia corpora leves in pulveres redacta continuo ſolidis adhærere. 2.) Sæpenumero corpora plana, quæ ſe proxime contingere videntur, ſeſe vel omnino non, vel pauciſſimis in punctis contingunt: prius contingere poteſt vel ob ærem ubivis interpoſitum vel ob adhærentes ſordes heterogeneas; alterum ob aſperitatem ſuperficierum, quibus corpora ſe tangunt, quam microſcopia abunde detegunt in maxime etiam politis ſuperficiebus: unica enim prominens particula in ſuperficie politiſſima innumeras alias impedire a contactu poteſt. Remotis contra impedimentis hiſce, & contactu frequentiore procurato, cohæſionem etiam in firmis corporibus mutuam obtinere brobant experimenta ſe-

quen-

quentia: *a*) globuli plumbei ex bombardâ ejecti in lapidem (nisi hic in pulverem ære permixtum comminatur) aut in lignum, utriusque firmiter cohærent, ut & globuli ex argilla sicca: *b*) metalla, cum tornantur, cælo fortiter adhærent, nisi sufficiens olei copia interponantur: *c*) ferrum candens solo ictu mallei cum alio candente cohæſionem obtinet: *d*) plumbi segmenta recentia, nulloque mucro infecta, sola appensione mutua fortiter cohærent.

****** Quoniam itaque cohæſio generalis quædam omnis materiæ, & ipsis minimis ejus partibus communis proprietas est, causſam quoque illius generalem & omnibus materiæ partibus communem existere oportet; quam porro in præſens inquirimus.

§. 13.

Cohæſionis cauſſa efficiens nec ipſe contactus, nec figuræ partium cohærentium, in corporibus eſſe poſſunt.. Cohæſio enim in actione tota conſiſtit, qua partes cohærentes & ad motus contrarios tendunt, & ſeparationi vi majore quam ſolius inertiae reſiſtunt (§§. 9. 10.). Atqui contactus juxta atque figura omnis omni virtute activa carent. Figuræ quoque ſolidæ ceu extenſæ, ipſæmet jam firmam partium ſuarum, omne extenſum componentium, cohæſionem ſupponunt; neque vis motui reſiſtens, huncque reactione ſua deſtruens (§. 10.) ex ſola ipſa compoſitione partium omni ſimili determinatione motus plane carentium exiſtere aut naſci poſſe.

§. 14.

Quoniam tamen nulla cohæſio ſine contactu ſenſibili exiſtit

existit universe; ideo patet, *contactum esse conditionem, sine qua vis cohesionem efficiens exerere actionem non possit.*

§. 15.

Cohæsiō evidenter non oritur a causâ corporea quacunque elementis in quovis corpore cohærentibus extrinseca. Vel enim id genus causâ essent alia elementa corporea prorsus simplicia, suo incurſu ac pressione elementa unius corporis impellentia in contrarias partes versus se invicem; vel causâ talis essent corpuscula quædam jam extensa atque ex elementis simplicibus ipsamet quoque jam firmiter cohærentibus compacta & composita? Non primum; quia id genus elementa simplicia etiam ipsa simul partibus corporeis cohærentibus cohærent ob vires suas motrices ad motus e diametro oppositos determinatas, quibus divulsioni mutuæ item vi majore quam solius inertię resisterent (§. 9.). Unde de his ipsis elementis quæstio redibit, a qua causâ ipsamet vires suas cohæſionis fortiantur, ac proin petitione principii id genus assertio laborabit. Non alterum: quia pariter de illis ipsis corpusculis redibit eadem modo proposita quæstio; unde videlicet ipsa elementa, ex quibus jam extensa illa corpuscula necessario componuntur, vim cohæſionis suæ, in primigeniis præcipue particulis summe firmam ac stabilem (§. 12. IV.) fortiantur. Quoniam ergo inter duo prædicta medium non suppetit; sequitur, cohæſionem evidenter a causâ corporea extrinseca oriri non posse.

* Hoc generali theoremate, ejusque absolutissima demonstratione, ingulantur prorsus omnes hypotheses, quæ cohæſionem corporum a materia quacunque fluida, seu ætherea, seu aere seu alia quavis, partes firmorum corporum

comprimente, repetunt. Cohæsiō nimirum ipsis elementis corporum simplicissimis jam compepetit, & ea cohærere inter se debent, id est, determinationibus ad motus oppositos versus se invicem con-
niti, ut irresolubiles particulas primigenias conficere queant (§. 12. IV.). Jam vero in quacunque causa extrinseca ad mundum corporeum pertinente, si ab ea elementa prædicta ejusmodi determinationes virium motricium oppositas recipiant, cohæsiōni proprias, profecto jam prævie determinationes similes inesse debent. Quodsi ergo illa rursus meris elementis extrinsecus prementibus constet; redit haud dubie de his ipsis quæstio: unde id genus determinationes motus oppositas ipsa sortiantur, & quidem, quomodo easdem licet actione & reactione contraria identidem destruantur, continuo novas recuperent. Si vero causa illa extrinseca non in *elementis* a se invicem solutis consistere ponatur, sed in *corpusculis* jam extensis, materialibus, & compositis; influida materia eam constitui oportet, de qua sola constat, quod pressionem, quam a naturali gravitate in quavis a terræ centro altitudine habet in omnem undique partem æquali vi propagare possit, atque adeo corpus solidum sibi innatans undique ex omni parte versus sui medium æquavi comprimere. Attamen cum omnis materia, ut cunque subtilibus particulis extensis constans, ac fluida, jam solidam firmitatem particularum suarum specificarum supponat, id est, firmissimam cohæsiōnem elementorum, ex quibus illæ singillatim componuntur, evidens est, principium rursus peti, nisi isthæc ipsa cohæsiō per aliam demum causam explicetur, quæ sit ab omni
seu

sen elementorum, seu corpusculorum quorumcunque, extrinseca pressione diversa. Imo nec illud quoque concipi potest, quo pacto particulæ jam extensæ & firmæ, & figuris e. g. sphaericis præditæ, elementa simplicia prævie adhuc soluta, & necdum cohærentia, salvis, quæ observantur, interstitiis, ita undique comprimere possint, ut ex omni parte cohæreant æqualiter, nec versus interstitia identidem elabantur. Unde demonstratione ista ad omnem usque evidentiam mihi evinci plane illud videtur, videlicet cohæSIONEM corporum ab extrinseca quacunque pressione oriri nullatenus posse, perinde quidem, uti nec gravitas ob similem prorsus rationem a pressione id genus existere ullo pacto potest, postquam demonstrationibus Neutonianis semel evictum est, illam generalem omnium corporum ac ipsis omnibus elementis simplicibus communem proprietatem esse, qua elementis singula ad omnia alia nisu mutuo nitantur.

**** De æere** quidem constat, ab eo duo corpora jam ante firma, & planis marginibus sibi mutuo accurate congruentia, si omnis alius ær intermedius excludatur, vi magna admodum posse comprimi, uti fieri scimus in hemisphæriis Magdeburgicis, in cylindris secundum bases lævigatas invicem conjunctis &c. At vero id genus compressio nunquam non corpora comprimenda jam prius firma suisque partibus aliunde firmissime cohærentia supponit, ut locum ipsa habere possit. Profecto enim, si cylindris solidis substitutum æquale ac figura simile volumen aqueum nobis imaginemur; istud, licet pari vi undique ab æere circumfuso prematur, nul-

lo tamen pacto ea firmitate, qua marmora solent, cohæreret. Taceo, aërem ex aliis capitibus evidenter pro cohæfionis caussa non quadrare; uti *quod* etiam in vacuo Boyleano eadem sit cohæfio solidorum; *quod* pressio aëris in bases cylindricas 25. linearum Parisiensium vix æquet 50. libras; cum tamen filum aureum, cuius diameter unam adæquat lineam, 500. libras sustentet etiam in vacuo Boylii, antequam abrumpatur.

*** *Materiam ætheream* longe etiam aëre ineptiorem cohæfionis caussam fore, inultis argumentis probari posset. Sed sufficiat præter evidentiam demonstrationis generalis ante propositæ, *primo* quod aëre longe illam levio-rem esse debere multa quidem evincant, *deinde* quod poros omnium solidorum æque ac fluidorum corporum libere pervadendo more fluidi perfectissimi pressione sua in omnem partem æqualiter propagata æque particulas solidorum corporum, alio nexu non devinctas, divellere posita in interstitiis deberet, atque glacies aquea ab interlabente æthere dissolvitur: *denique* cohæfio semper magnitudine sua non tam contactus magnitudinem proportionem sequi deberet, quam superficiei, in quam pressio perpendicularis materiæ æthereæ exerceretur: atqui contrarium experimur; siquidem si duo æqualibus segmentis resectis sibi mutuo apprimantur, superficies, in quam seu æther, seu aër, pressionem extrinsecam perpendicularem exercere poterunt, semper æqualis erit circulo maximo æqualis sphaeræ, quamdiu segmenta resecta hemisphærio minora erunt; & tamen cohæfio pro magnitudine contactus inæqualis erit, & major, si majoribus

ribus reſectis ſegmentis globi ſecundam circulos majores ſe contingant.

§. 16.

Quoniam cauſſa efficiens cohæſionem elementorum, ac quarumvis partium corporis ad alias, non eſt extra omnia elementa vel partes cohærentes, ſuper eſt, ut ea ſit *vel* in elementis ipsis cohærentibus, *vel* in partibus jam extenſis corporeis inter ſe cohærentibus, *vel* extra omnem mundum corporeum in ipſe Deo. In partibus jam extenſis qua talibus in eſſe illa haud poteſt; quia cohæſionem, id eſt, determinationes ad motus oppoſitos æquales, (§. 9. 10.) actione ſua efficere debet: atqui vis activa efficiens non ineſt partibus jam compositis qua talibus, nec ſola compoſitione naſci poteſt, ſed ineſt ſolis ſubſtantiis ſimplicibus. Itaque *cauſſa ſeu vis efficiens cohæſionem aut in ipsis elementis ſimplicibus quarumvis partium corporis cohærentium ineſſe debet, aut ab ipſo Deo repeti debet.*

§. 17.

Si cauſſa ſeu vis efficiens cohæſionem in ipsis elementis partium quarumvis corporearum actu cohærentium ineſt, (§. præc.) alterutrum fieri debet ex duobus, nimirum *vel* actione tranſeunte elementum unum in altero ſibi contiguo determinationem motus verſus ſe directi quovis momento de novo producere debet, ac viciffim; *vel* quodvis elementum ſimplex actione immanente continuo in ſe ipſo de novo producere debet ſimilem determinationem motus verſus alterum contiguum directi, hoc ipſo, quod determinationes iſtæ rectæ oppoſitæ in duobus cohærentibus quibusvis elementis conti-

nua actione & reactione virium motricium identidem destruantur. (§. 10. III.) Jam vero actio immanens, ceu vere vitalis, nec supponi profecto debet in elementis mere corporeis; nec concipi omnino potest, quo pacto elementa ad hanc actionem præcise a contactu physico, tanquam a conditione physica sibi prorsus extranea, determinantur, nisi actio transiens ceu determinans ac natura prior nihilominus in elemento contiguo admittatur. Ergo, *siquidem causa seu vis efficiens cohaesionem in elementis ipsis partium corporearum coherentium quarumvis reponatur, tenendum prorsus quod elementa actu ad sensum contigua actione mutua transeunte cohaesionem mutuam, id est, determinationes ad motus æquales oppositos (§§. 9. 10. II.) efficiant.*

* Illustris L. B. Wolfius quidem ab id genus actione vitali elementorum corporeorum, se ipsa mutantium quoad celeritatem & directionem virium suarum motricium, minime abhorret, cum Leibnitio supponens, unam quamlibet mutationem posteriorem a priore tanquam a ratione sufficiente determinari, omniaque elementa in mundo vi harmoniæ cujusdam præstabilitæ inter se iis motibus omnibus moveri, quos in hoc mundo observamus. At enim nec in mente quidem nostra atque corpore talem vigere harmoniam, satis certum hodie habetur, indicaboque in scheda clausa, cui nomen meum inscripsi, quibus argumentis eam pro falsa haberi merito supponam.

§. 18.

Vim, qua diversa elementa corporum quæcunque actione mutua transeunte in se invicem, aut unum in altero, determin-

terminationes motus ad accessum mutuum directas producant, vim attractivam §. 7. appellavi. Quodsi ergo causa seu vis efficiens cohæSIONem in ipsis elementis contiguïs mutua actione transeunte agentibus reponenda sit secundum dicta; §. præc. reip favis attractiva mutua elementorum in contactu cohærentium causa efficiens cohæSIONis erit, & universe per dicta §. 16. *aut elementa singula corporum universe vi attractiva prædita esse censenda sunt, quæ cohæSIONem mutuam efficiat* (liquidem cohæSio generalis & omnium corporeorum elementorum communis proprietas est per §. 12.) *aut cohæSio omnis ab ipso Deo, seu ente quodam incorporeo, mundum omnem actione sua pervadente, repetenda necessario erit.*

* Jam quidem cuique liberum erit eligere ex his duobus alterutrum, quod velit; Philosophum tamen decet, haud plus uspiam affirmative asserere, quam quod probare possit. Tametsi vero mihi certum sit, vires activas reipsa in corporum elementis existere, ac necessario admittendas esse; nisi mundum corporeum mere idealem, aut omnis realis nexus expertem contra omnem sanam rationem admittere quis velit: tamen ad propositum præsens minime necessarium existimo, istarum virium realitatem operosius demonstrare. Sufficiet semel id unum monuisse, quoties deinceps nomine vis attractivæ usus sum, veram quidem vim elementis omnibus corporeis natura insitam a me intelligi; liberum tamen cuique relinqui, ut per leges, quibus determinari actiones virium istiusmodi deinceps uberius ostendam, non nisi eas leges intelligat, quas Deus ipse sibi in dirigenda cohæSione corporum pro suæ sapientiæ arbitrio constituerit.

§. 19.

Vis attractiva, quæ cohæſionem efficit, genere quidem eadem est cum vi attractiva generalem gravitatem determinante (ſiquidem hæc exiſtat;) attamen agendi lege differt, agitque iſta validius. Quod genere eadem ſit utraque, ex ſimilitudine effectuum patet; cum utraque communis ſit omnium corporum & elementorum proprietas, ac determinationes ad motus accessus mutui in duobus elementis ſeſe attrahentibus producat. Quod autem agendi lege differant, ex eo manifeſtum eſt, quod gravitatio minimorum corpusculorum mutua (& a fortiori ſingulorum elementorum) etiam vicinorum, leviffima ſit, ſequæ ad cujuſque corpusculi gravitationem terreſtrem, qua terram verſus in hujus ſuperficie gravitat, proxime habeat ut ſemidiameter corpusculi ad ſemidiametrum terræ, ob legem gravitationis generalem, qua conſtat, quod particulae materiae intra ſphæram homogeneam, aut in ejus ſuperficie collocatae, gravitent in illam in ratione directa diſtantiarum a centro; adeoque vi omnium maxima, cum ſunt in ipſa ſuperficie. Vide Neutoni Princ. Math. Phil. Nat. l. 1. prop. 73. Eſt vero ipſa gravitatio ejusmodi corpusculorum verſus centrum terræ experientia teſto proſecto minima: quanto ergo minor erit mutua eorum gravitatio verſus ſe invicem. At contra omnis cohæſionis vis major eſt terreſtri multorum millium inſenſibilium particularum gravitate etiam in fluidis, (§. 12. I.) quæ tamen leviffime cohærent; multoque major adhuc in corporibus firmis; maxima vero omnium in ipſis elementis particulas primigenias materiae omnis componentibus, & tanta, ut nulla vi naturali poſſit unquam ſuperari. (§. cit. IV.) Ergo &c. &c.

§. 20.

Itaque pro distinguenda vi attractiva, cohæſionem effi-
ciente, ab ea, quæ gravitatem generalem omnium corporum
mutuam determinat, illam deinceps *vim attractivam specia-*
lem, hanc *generalem*, appellabo.

§. 21.

Vis attractiva specialis non in contactu absoluto seu metaphysico agit, sed solum in contactu sensibili seu physico, id est, reipsa in distantia quadam insensibili. Suppono enim, impenetrabilitatem corporum secundum recepta jam princi-
pia a vi repulsiva, (§. 6.) prope ipsum contactum metaphy-
sicum seu stricte talem agente, oriri; ac proin, cum repulsio
& attractio sint effectus e diametro contrarii, ab eadem vi in
eodem loco, ac subiecto eodem, uno tempore existere haud
posse. Itaque illud necessario concludendum, videlicet, cum
vis repulsiva & attractiva in eodem elemento quoad substan-
tiam non differant (ambæ enim non nisi determinaciones ad
motum accidentaliter solum, id est, directione, diversas pro-
ducunt; §§. 6. 7.) eandem vim elementarum prope contactu
metaphysicum repellere, in contactu contra physico, seu in
distantia quidem jam aliqua, sed prorsus insensibili, attrahere,
atque adeo in primo impenetrabilitatem, in altero cohæſio-
nem, omnibus elementis corporum communem, efficere.

§. 22.

*Jam vis repulsiva, quam attractiva specialis, sphæ-
ram aliquam activitatis ad insensibile spatium extensam habent.*
Primum ex restitutione elastica post compressionem manifestum

D 9

est,

est, quæ motu accelerato fit. Unde si ponas, in ipso proxime contactu metaphysico vim omnem comprimentem elidi a vi repulsiva, impenetrabilitatem determinande; post compressionem elisam, ac cessante vi comprimente, vis adem repulsiva restituere figuram non poterit, nisi actione repellente aliquamdiu continuata. Cum ergo particulæ, quæ compressione ad contactum metaphysicum proxime pervenere, mox a prima repulsionis actione motum recessus concipiant; nisi vis repulsiva actionem suam in distantiam quamdam (insensibilem quidem & minimam) extendere ac continuare possit, adeoque nisi sphaeram aliquam activitatis habeat; unica actione repulsionem omnem absolvet, proindeque restitutio motu accelerato haud fiet; imo necesse erit ad figuræ pristinae restitutionem simpliciter faciendam, ut vis repulsiva, in solo contactu metaphysico agens, contra legem continuitatis producat una simplici actione vim motricem recessus intensam, & toti restitutioni figuræ sufficientem; quorum prius contra experientiam, alterum contra receptum principium est.

Alterum ex resistantia patet, qua corpora omnia tensioni resistunt. Nisi enim sphaera activitatis in vi attractiva speciali, cohæSIONem determinante, ad aliquod (insensibile nimirum rursus ac prorsus minutissimum) spatium extendere-
tur, in quacunque tensione corporum, qua actu e. g. chorda ad longius spatium extenditur, aut fieri abruptio nexus deberet, aut mox sub tensionis initium cohæSIO vi summa sibi propria resistere tensioni deberet. Atqui contrarium experimur, neque in omni tensione nexus abruptio consequitur, nec initio statim summa, sed minima potius, resistantia sentitur, quæ deinceps cum vi tendente crescit, atque ante abruptionem summa est. Cum ergo etiam tensione aliqua actu
facta

facta adhuc cohæſio perduret, & quidem cum maiore vi reſiſtens ulteriori tenſioni; neceſſe eſt, ut vis attractiva, quæ ſola cohæſionem determinat, in elementa etiam iam aliquo uſque diſtancia agat, adeoque ſphæram activitatis aliquo uſque protenſam habeat.

* Non eſt, cur conceptus præpoſterus actionis in diſtans hic intervenientis nos perterrefaciat. Actio in diſtans non niſi illa dicitur, cum agens agit in ſubjectum remotum, quin agat in aliud intermedium actu præſens & eiufdem effectus ex æquo capax. Certe hæc ſola eſſe impoſſibilis & experientiæ contraria vere probatur. Altera illa in hoc theoremate aſſerta tam parum heteroclitici quid habet, quam actio in contiguo loco; quippe in quo agens tam parum eſt locatum, quam in paullo remotiore.

* * Ceterum, tametiſi lex, ſub qua gradus actionis creſcunt tam in vi repulſiva, quam attractiva ſpeciali, intra ſphæram cuiuſlibet, accurate definiri nullo pacto poſſit; ſequentia tamen utriuſque adjuncta extra controverſiam accerta eſſe videntur. Nimirum. 1.) *Non poteſt eſſe æqualis gradus ac celeritas actionum in omni puncto intra ſphæram activitatis vi repulſivæ, ſed maximam oportet eſſe actionem proxime contactum metaphyſicum, quæ ſcilicet omni vi incurrenti & comprimenti quantumlibet magnæ in hoc mundo poſſibili extinguendæ par ſit; deinceps vero in reſſu a contactu illo ſemper minorem; donec in certo quodam diſtantiæ inſenſibilis termino vi repulſivæ actio penitus evaneſcat, eique ſuccedat actio attractiva.* Niſi enim ſaltem proxime contactum actio vi repulſivæ eſſe maxima ponatur; non ſufficiet omni

celeritati in hoc mundo possibili salva impenetrabilitate
 extinguendæ : si vero iam in distantia insensibili, in qua
 vis repulsiva agere incipit, huius actio esse maxima aut
 ubique maximæ illi æqualis, esse ponatur; vinci ea nun-
 quam posset. nec compressio ulla elastica haberet locum.
 2.) *Sed neque mox sub initium sphaeræ suæ vis attrahi-
 væ specialis actio flatim maxima esse potest, sed tum qui-
 dem minima, ac maior semper in progressu; quin ta-
 men unquam ad summam & insuperabilem magnitudi-
 nem perveniat.* Minor in principio, seu in confiniis sphæ-
 ræ evanescentis vis repulsivæ, esse debet; quia corpo-
 ra, uti comprimuntur, sic tenduntur facilius in princi-
 pio quam deinceps: nunquam vero maxima fieri po-
 test, aut tanta, quanta est vis repulsivæ prope con-
 tactum metaphysicum; quia secus nulla nexus & cohæ-
 sionis abruptio unquam possibilis foret, tam parum sci-
 licet quam penetratio corporum mutua. 3.) *Longe
 maiore quadam in ratione inde a primo initio sphaeræ
 suæ crescere debet utriusque vis, repulsivæ, & attrahi-
 væ specialis, actio (illa quidem versus contactum pro-
 grediendo, hæc in regressu maiore a contactu) quam actio
 vis attraktivæ generalis gravificæ (S. 19.) crescit im-
 minuta distantia gravium, nempe plus quam in ratione
 quadrata auctæ distantiae a communi limite: secus enim,
 cum neutra ex illis duabus sphaeris, imo ne utraque
 quidem simul sumta, ad sensibilem ullo pacto distantiam
 extendatur, intra tam exiguum spatium tanto excessu
 superare utraque actionem vis attraktivæ generalis gra-
 vificæ nequaquam posset; quantum e. g. cohæsiō, &
 multo amplius repulsio impenetrabilitatem determinans,
 reipsa superare omnem vim gravitatis minimarum par-
 ticu-*

ricularum cohærentium observatur. 4.) Postquam actio vis attractivæ specialis summæ magnitudinis suæ terminum in certa quadam insensibili distantia attigit, simili quadam in ratione minui eam rursus usque ad certum gradum, ac demum decrementsa eiusdem deinceps legi inversæ quadratæ distantiae, quæ vi attractivæ generali gravificæ propria est, conformari oportet: quia constat, ut modo dictum, gravitatem simplicium elementorum, aut corpusculorum minimorum, versus se invicem enormiter cohæsione eorundem mutua minorem esse. Vide dicta §. 18.

§. 23.

Punctum distantiae a contactu metaphysico cuiusvis elementi corporei, in quo terminatur sphaera activitatis vis repulsivæ, atque in quo evanescente illius actione succedit ac incipit sphaera & actio vis attractivæ specialis, *limes cohæsionis*, aut *repulsionis*, vocatur; quia in illo puncto posita elementa respectu sui mutus nec attrahunt invicem, nec repellunt sensibiliter, sed præcise quiescerent, nisi ob vim motricem iam aliunde ex attractione vel repulsione mutua, aut etiam ex actione extranea, iam conceptam intra alteram, repulsionis videlicet, aut attractionis, sphaeram inde abriperentur. Sit nempe in Figura I. hic adiecta linea quædam incertæ longitudinis AH ; cui ad perpendicularum insistat alia AC concipiatur curva quædam legitima $CSLDEF$, F a recta quidem CA continenti ductu recedens, rectamque AH in loco L , ipsi A admodum vicino secans, atque post maximum ab hac recessum in D rursus versus eandem reverti, ac tandem desinere in crus EF , quod rectæ AKF ita continuo appropinquet, ut lineæ

normales, rectæ AF . ex illa parte applicatæ, nempe GI , HE &c. decreſcant deinceps verſus F in ratione inverſa quadrata diſtantiarum AG , AH . 2.) Sit AL diſtancia, ad quam ſphæra activitatis viſ repulſivæ cuiuſque elementi in A locat terminetur, & erit punctum L limes cohæſionis, in quo ſi reſpectu elementi prioris in A locati aliud elementum quodcunque ponatur cum priore homogeneum, neque attrahent, nec repellent ſe invicem, ſed niſi aliunde ad motum determinata ſint, reſpectively quieſcent. Quodſi elementum in L poſitum motu aliunde quocunque modo concepto feratur ex L verſus A , ambo elementa ſe repellere incipient ita, ut lineæ SR normales ad lineam AL creſcant verſus A in certa ratione, prout creſcit viſ repulſivæ actio, donec prope ipſum contactum A fiat maxima, id eſt, tanta, ut par ſit ſummæ in hoc mundo per vires naturales poſſibili vi extinguentæ, & omni penetra-
tioni elementorum impediendæ. 3.) Ubicunque inter L & A liſtetur motus incurrentis elementi, extincta iam eius celeritate e. g. in R ibidem per vim repellentem retrorſum denuo agatur verſus B , & celeritate quidem ab R uſque in L iam concepta etiam ultra L intra ſphæram viſ attractivæ ſpecialis rapietur; donec iſtius contraria reactione continua demum e. g. in B viſ prior ex repulſione concepta deſtruatur: quo factò rurfus attractum redibit verſus L , ac denuo concepto impetu quodam ultra L rapietur verſus A , repelletur rurfus, atque ita oſcillabit aliquandiu circa L ; donec omnis denique motus ſucceſſive deſtruatur &c. 4.) Quoniam tamen per §. 21. not. 2. n. 2. viſ attractivæ ſpecialis actio nunquam ſummam magnitudinem attiagit, quantam attingit actio viſ repulſivæ: id circo quoties viſ repulſivæ actio maior ſit propter viciniorem acceſſum ad contactum (ex compreſſione e. g. ortum), quam ut a vi attractivæ ſpecialis tota actione deſtrui poſſit intra ipſius

omnem sphaeram, toties divulsio nexus, imo subinde explosio violenta dabitur, maior, minorve, pro maiore vel minore excessu vis repulsivæ supra totam actionem vis attractivæ; qui ipse excessus pendebit a prævia vis comprimentis, vel urgentis contactum versus, magnitudine. 5.) Vis quæcunque ad elementorum in *A* & *L*, existentium divulsionem tendens, si maior fuerit tota actione vis attractivæ specialis simul sumpta per integram sphaeram suæ activitatis e. g. *L. G.* (cuius itidem incrementi ac decrementi rationem expriment lineæ normales *B D*, *G I* &c.) nexum solvet, ac deinceps motui versus *I.* non obsistet alia vis quam vis inertiae elementi divulsi & attractiva generalis gravifica elementi in *A* positi, cuius tamen activitatis sphaera quoque, ceu non infinita utique, denique & ipsa terminabitur in aliquo puncto *F.*

§. II. De legibus Cohæsionis corporeæ in hoc mundo.

Constat, vires repulsivas, inertiae iuxta, ac motrices, uti & vires attractivas generales gravificas in paribus distantis, constanter eam servare legem, ut sint in ratione materiæ; ex quo sequitur, eas in omnibus corporum elementis homogeneas esse, & æquales in singulis. Atqui hoc ipsum disquisitionem de lege virium cohæsionis, & vis attractivæ specialis cohæsionem determinantis (§. 17.), summe involutam reddit, quod cohæsio corporum nequaquam rationem materiæ sequi videatur; nec corpora pro densitatis ratione firma, mollia, aut fluida sint, sed potius e. g. mercurius densissimus sit summe fluidus, modicissimeque suis partibus cohæreat; adamas contra, plus duplo quam ferrum rarior, firmitate cohæsionis partium suarum ferrum longe exuperet. Inde factum, ut non nulli
bete.

heterogeneitatem elementorum simplicium in diversis corporibus suspicati fuerint, alii plures alternantes cohæſionis & repulſionis limites in diversis a contactu metaphyſico distantis confinxerint, alii inexplicabiles adhuc attractionis leges in cohæſione corporum determinanda exiſtimarint; quamcunque certæ ac definitæ illæ in determinanda gravitate generali poſt ſummi viri Newtoni inventa illuſtria videri poſſint. Equidem poſtulatî inſtar ultro mihi concedi peto, & vero ultro mihi concedendum arbitror ab omnibus æquis rerum arbitris, nec heterogeneitatem elementorum, nec multiplicatos cohæſionis limites, nec inæqualiter a contactu metaphyſico diſtantes, in iſtis, vel cogitatione concipiendos eſſe, ſi abſque involutiſſimis id genus hypotheſibus, ſalva tam homogeneitate elementorum, quam ſimplicitate limitis, omnia cohæſionum phænomena ſatis nitide & ex ratione prorſus ſufficiente explicari queant. Atque iſtud iam exequi propoſitum mihi eſt.

§. 24.

In inquirenda lege virium cohæſionis ad gravitatem ſpecificam (ſeu denſitatem materiæ) non integri voluminis, ſed minimarum in ſua ſpecie particularum cuiusque corporis attendendum eſt. Enimvero ſi elementa ſingula in cuiusvis corporis integro volumine æquabiliter diſpoſita forent ita, ut ſingula a ſingulis circum undique pro ratione limitum cohæſionis (§. præc.) cuiusvis corporis elementis propria æqualiter diſtarent, ex ſola diſcreta denſitate & gravitate ſub æquali integro volumine diverſis corporibus competente, de ratione virium cohæſionis æquali, vel inæquali, ſtatui mox poſſet. Quæ enim diſcreta denſitatis eſſent, ea cohæſionis limites magis minusve a contactu prædicto remotos haberent pro denſitatis ratione: quæ vero denſitate æqualia forent, inter iſta ea viribus ipsis ele-

elementaribus attractivis harumque actionis magnitudine prævalere aliis certo statuenda essent, ad quarum partes sectionibus æqualium superficierum dissecandas vis maior requireretur. Quæ demum & densitate, & cohæisionis viribus simul differrent, ea simul quoque & cohæisionis limitum a contactu distantia & viribus ipsis elementorum attractivis inter se differre censenda forent. At vero constat tum ex microscopiorum usu & observationibus, tum ex experimentis infra §. 46. recensendis, elementa in quovis corpore minime æquabiliter sed ita, esse distributa, ut modo alicubi densius in singulares firmas particulas sint constipata, modo inter has ipsas particulas densiores ob male congruentes nec omne claudentes spatium figuras interstitia, nunc maiora, nunc minora, relinquant, & quidem tam vario discrimine, ut non raro sub æquali volumine densiores particulæ specificæ ob interstitiorum magnitudinem, & inde consecutam paucitatem suam, minus ponderent, volumenque integrum minus densum constituent, quam in alterius corporis æquali volumine particulæ minus densæ, sed minoribus interiectis interstitiis magis inter se constipatæ, & maiore numero confertæ. Jam vero cohæisionis magnitudo in singulis particulis specificis quærenda est, eo quod corpora utique non tota mole, sed quoad singulas particulas cohæreant, seu firma, seu fluida sint; ita, ut magnitudo cohæisionis, respective in diversis speciebus corporum obtinens, a singularum partium immediate cohærentium densitate & contactus totius magnitudine dependeat; siquidem vires ipsæ elementares homogeneæ, & simplices cohæisionis limites, ac æque distantes in omnibus elementis, sint. Ergo utique in lege virium cohæisionis inquirenda non ad totum volumen, sed ad partes singulas minimas specificas harumque densitatem attendendum.

§. 24.

Supposita æqualitate virium specialium attractivarum in omnibus corporum elementis, uti & simplicitate & homogeneitate limitum cohæſionis, quo maior est superficies, qua particulæ minimæ specificæ, seu eiusdem, seu diverſi corporis, mutuæ cohæſionis sphæram contingunt; & quo maior simul earundem sub æquali illius sphære contactu densitas, seu gravitas specifica, eo maior orit singularum inter se cohæſio & vis cohæſionis: hoc est (quoniam sphæra cohæſionis in contactu sensibili incipit) *vis cohæſionis supposita elementorum homogeneitate quoad legem virium attractivarum specialium est in ratione composita magnitudinis contactus sensibilis, quo singulæ particulæ cohæſionis mutuæ sphæram attingunt, & gravitatis, seu densitatis, specificæ particularum earundem singulatim.*

* Quoniam contactus metaphysicus ob summam reactionem virium repulsivarum in sua sphæra, cuilibet vi utcunque magnæ extinguendæ parem, aut nunquam, aut vix unquam datur; & cohæſio alioquin non nisi in contactu sensibili locum proprie habet: idcirco quoties *contactum* nomino, semper contactum sphære cohæſionis a me intelligi admoneo, qui *contactus physicus* recte vocari potest.

§. 25.

I. Itaque supposita particularum minimarum specificarum singularum æquali gravitate specifica & figuræ similitudine maior erit vis cohæſionis in partibus crassioribus quam subtilioribus: quia suppositis similibus figuris contactus physicus extensive maior erit in illis, quam in istis.

§. 26.

II. *Supposita æqualitate contactus physici (§. 24. not.) maior vel minor erit vis cohæſionis pro ratione gravitatis specificæ particularum se contingentium.*

§. 27.

III. *Fieri potest, ut defectus gravitatis specificæ particularum ratione virium cohæſionis compenſetur per magnitudinem contactus physici tum ob figuram contactui aptiorem, tum ob crassitiem particularum se contingentium (§. 25.) & vicissim fieri potest, ut vis cohæſionis stante sat magna gravitate specificæ particularum minuatur ob contactus illius exilitatem tum ratione figuræ e. g. sphericæ, tum ratione subtilitatis particularum.*

* Atque ex his legibus genericis iam omnis corporum cohæſio dijudicanda erit. Prius tamen generalis illa corporum divisio in firma, mollia, & fluida, ceu a diversa cohæſione pendens unice, rite constituenda & explicanda est, ac tum demum primo cohæſio fluidorum, deinde fluidorum cum firmis, ac denique ipsa mollium ac firmorum cohæſio ad præſatas generales leges examinanda.

§. 28.

Corpus fluidum est congeries vel aggregatum particularum minimarum, singillatim haud sensibilem, quarum lenis admodum cohæſio mutua a pondere massulæ earundem ad summum pîso æqualis iam superatur. Ubi paullo quidem, sed modico excessu, maior cohæſio partium quam in fluidis est, cor-

pus molle dicitur. Demum a valida satis particularum cohæ-
sione, quæ non nisi a maiore aliqua vi aut pondere vinci queat,
corpus firmum appellatur.

- * Fœcundissimam hanc *fluidi* definitionem recte ex guttularum
fluidarum lapsu & phænomenis deduxit Eximius ille in-
ter Germanos Philosophiæ melioris promotor Cl. Ham-
bergerus. *Videmus* (inquit §. 110. Elem. Phys.) *omnia*
fluida, quæ ex vasis guttatim effundi possunt, hanc ser-
vare legem, ut minore quantitate extra oras vasis de-
lata non cadant, tametsi sint gravia. Ut igitur qua-
dam vi retineantur necesse est, quæ nil nisi cohæsiō par-
ticularum fluidarum inter se & cum vase esse potest.
Cum igitur cohæsiō sit actio æque ac gravitas (nisi ad
motum intellige sub actionis nomine per §. 9.) possunt
inter se comparari, id est, una per alteram (cei men-
suram) determinari, & in hoc casu vi experientiæ pon-
dus harum particularum fluidarum minus est cohæsiōne
(singularum partium). Si vas paullo magis inclinetur,
ut quantitas particularum extra oras vasis augeatur,
cum numero particularum crescit proportionate pondus,
& tunc cait guttula ex pondere: ergo tunc pondus est
maius cohæsiōne. Ut igitur gradus cohæsiōnis in flui-
dis secundum pondus determinari queat, ipsum pondus,
tanquam quantum, quod infinite variare potest, prius
est determinantum. Commode vero in corporibus ho-
mogeneis, qualia sunt fluida, ubi pondera crescunt uti
magnitudines, pondus secundum magnitudinem certam
determinatur; ergo, quia experimenta monstrant, si
quantitas fluidi ipsum excedat, vel saltem pīso æqualis
fiat, pondus maius esse cohæsiōne, secundum eandem
mag-

magnitudinem pondus, & huic æqualis cohæſio determinari debebat.

§. 29.

I. Itaque fluida universe aut particulis ſpecificè levioribus, aut certe ſubtilioribus, atque figura ad contactum quemcunque minus apta, hoc eſt, ſphærica, præditis, conſtare debent (§. 25.), aut demum illorum particulæ ſecundum ſe tantæ ratione figuræ quam denſitatis ad firmam cohæſionem aptæ aliis corpusculis ſphæricis ac parum denſis interpolari ubique debent.

* In caſu ultimo fluiditas non erit a materia propria, ſed ab aliena materia participata; qualis eſt aquæ ab igne æthereo fluentis.

§. 30.

II. Firma corpora ex adverſo aut particulis ſpecie gravioribus, aut certe craſſioribus, atque figura contactui maiori accommodata præditis particulis, e. g. pentagonis, conſtare debent.

§. 31.

III. Molliora pro diverſo cohæſionis gradu medium in modo dictis omnibus particularum ſuarum affectionibus ſervare debent.

§. 32.

Experientia enimvero his principiis in eiſdem fluidis & firmis homogeneis corporibus admodum conformis eſt. 1.) Æther (ſiquis detur; de pro nihil iſthic diſquiro, etſi illum exi-

flere pro certo habeam) fluidorum omnium fluidissimum, enim-
vero & exilissimis, & specie levissimis, particulis, & verisimil-
lime sphaericis, constat. *Exilitas* ex libero eius per omnes
omnino aliorum corporum poros fluxu patet: *levitas* summa
in eo necessaria est tum ne pressioni gravificæ vi omnia dissol-
vat, tum ne nimis valida cohæsiō ipsa liberum eius per om-
nes arctissimos canales fluxum impediat: quodsi etiam orbes
planetarios impleret; profecto levitas summa illi detur necesse
est, ut ne motum planetarum nimis quam sensibili impedimento
retardet: *figura sphaerica* demum ex ordinatissima semperque
homogenea lucis reflexione evidenter infertur.

2.) *Aër* ætheri levitate particularum proximus est; &
vero levissimæ item cohæsiōis.

3.) *Aqua*, aëre certo saltem plusquam septingenties
gravior, tantundem spectata sola hoc gravitate superari ab aëre
cohæsiōis tenuitate! id est, fluiditate debet. Sed & summa
exilitate partium præ ipso aëre pollet; quod inde patet, quod
multorum corporum exiliores poros transeat, quos aër perva-
dere nequit, puta ligni, chartæ oleo imprægnatæ &c. Ast
aqua, ut paullo ante dictum, insignem illum fluiditatis sibi con-
suetæ gradum ab interfluente æthere igneo habet; quo per tri-
gus elapso sat fortiter in glacie illius particulæ cohærent: quod
& indicium est, illius particulas non sphaericis sed valde po-
lygonis figuris pollere.

4.) *Spiritus salini*, & *sulfurei*, partim aqua, partim
subtilissimis salium, & sulfurum, variorum particulis constant;
ex quibus sulfureæ quidem aqueis multo leviores sunt, atque
etiam exiliores; salinæ vero utut graviores, attamen item mul-
to exiliores. Exilitas utriusque generis particularum ex potenti

vi, quam in solvendis densissimis metallis exerunt, facile probari posset, si operæ pretium ferret. Quamquam particulæ illæ commixtæ fluiditatem ferme ab aqua circumfluæ participant.

5.) *Olea* ex particulis terreis, aqueis, aëreis, & igneis, ceu fluida valde heterogenea, componuntur, atque adeo eorum varia visciditas ex diversitate pendet, qua particulæ particulis gravitate heterogeneis adhærent; de quo mox §. seq. erit dicendi locus.

6.) *Mercurius* fluidorum omnium gravissimum, imo & corporibus omnibus firmis, solo excepto auro: gravior, attamen, ut infra §. 46. constabit, potius ratione totius voluminis, quam quoad minimas particulas singillatim, saltem metalla gravitate specifica superat; cum quoad istas singillatim sumtas fere omnibus istis levior reipsa sit. Deinde exilitate partium aquam superat multoties, atque verissimillime etiam figuræ ad contactum inhabilitate. Exilitas partium licet tam gravium ex summa earundem in mediocri igne volatilitate, sphaerica proxime figura exinde infertur, quod vix unquam nisi extremo borealium regionum frigore per artificium etiam ex aucto huc usque visus sit congelari. Alii cum Chemicis præstantissimis existimarunt, graves mercurii particulas omnes específicas involuero quodam rarissimo involvi, quod cum tenui cohæsione conciliet insignem illum fluiditatis gradum. Nihilominus mercurium cohæsione partium suarum aquam multoties superare ex eo evidens est, quod minimæ quæque sensibiles mercurii guttulæ sphaericæ in aqua semper descendant, ac proin cohæsionem aquæ pondere suo etiam solum respectivo superent; cum tamen, si mercurius ex vase metallico effundendus, ad vasis oras ita sibi cohærere observetur, ut non nisi
pro-

prominentes guttæ satis notabiles pondere suo absoluto cohæ-
sionem illam superent. Unde quod facilius etiam quam ipsa
aqua diffluere nobis videatur, non minoris, quam in aqua inest,
cohæsionis in mercurio indicium est, sed gravitatis maioris mer-
curii effectus.

7.) *Corpora firma* omnia vulgo vel gravioribus pro ra-
tione cohæsionis particulis constant, uti terræ, salia, sulfurea,
& metallica, vel, si qua ex eis, notabiliter sub toto volumine
aliis leviora, fortius tamen ceteris quoad suas particulas cohæ-
reant (uti adamas, cuius cohæsi omnium, quod scimus, cor-
porum maxima, & tamen gravitas gravitatem aquæ non mul-
to amplius quam triplo excedit) aut figuras particularum con-
tactui maiori accommodas ex variis indiciis, uti ex crystal-
lorum omnium (quarum nobilior quædam species adamas est)
nativis figuris polygonis, colligimus; aut minorem corporum
firmorum licet graviorum cohæsionem, uti auri, plumbi &c.
a maiore exilitate partium (§. 25.), licet figuris cetera simili-
bus præditarum, cum fundamento repetimus, imo subinde eti-
am ab heterogenearum, magis levium particularum commix-
tione, e. g. a sulfure metallico in plumbo, auro, argento, ar-
senicarum in stanno &c. &c.

§. 33.

*Particulæ quæcunque homogeneæ spectata sola magnitu-
dine contactus ut plurimum magis cohærere debent, quam he-
terogeneæ.* Cuiuscunque enim figuræ particulas assumes; quam-
diu homogeneis homogeneas coniunges, tota magnitudine con-
tactus, quanti demum pro superficierum ratione capaces sin-
gulæ seorsim sunt, se mutuo contingent una alteram. Unde,
unico casu excepto, quo videlicet duas heterogeneas, præcise
con-

convexitate & concavitate eiusdem plane figuræ dissimiles, assumas, e. g. si sphæram solidam concavæ sphærae ceu involucro apte congruenti immissam concipias, aut si polygonam particulam in aliam similis & proxime æqualis, sed cavæ figuræ insertam ponas; in ceteris omnibus casibus ab his diversis nunquam augeri, bene tamen minui magnitudo contactus poterit in heterogeneis se contingentibus respectu eius contactus, cuius eadem seorsim particulæ cum aliis sibi figura & magnitudine homogeneis particulis capaces sunt. Aut enim sphæricæ sunt particularum figuræ; & nec sphæricas, nec polyedras alias particulas plus quam in puncto contingere possunt: aut eadem polyedræ sunt, ac planis superficiebus terminatæ; & tunc heterogeneas sphæricas, aut minoribus planis terminatas, quidem minus, nimirum illas tantum in puncto, has secundum plana minora, aliquando etiam secundum æqualia, contingere, at non augere contactum in aliis heterogeneis etiam polyedris possunt, etsi istæ maioribus etiam quam ipsæ superficiebus planis terminentur; siquidem quoad excessum superficiei unius contactus haud dari poterit. Ergo &c. &c.

* Casum hoc theoremate indicatum, quo solo duæ heterogeneæ particulæ, etiam æque densæ, vi solius contactus magis coherere possunt, quam duæ homogeneæ, *casum involucris*, vel *vaginae*, recte appellare possumus, eoque nomine deinceps utar ad significandum illum. Chemici veteres eum in coniunctione alcalicorum cum acidis evenire, sed mere coniecturis ducti, existimant.

§. 34.

I. *Supposita æqualitate virium attractivarum specialium*

A a a

in

*in omnibus corporum elementis, ac simplicitate limitum cohæ-
sionis (§. 22. & seq.), solo casu involucris excepto (§. præc.
not.) particulæ homogeneæ corporum quorumcunque specificæ
firmiter inter se mutuo cohærere debent, quam heterogeneis le-
vioribus. Cum enim vis tota cohælionis particularum talium
singillatim sit in ratione composita magnitudinis contactus &
gravitatis specificæ earundem (§. 24), inter homogeneas vero
particulas magnitudo contactus semper (casu illo excepto) aut
maior, aut saltem æqualis sit, atque inter duas heterogeneas
(§. præc.) idcirco ratione contactus minor inter homogeneas
quam inter heterogeneas esse cohælio non potest. Quod si er-
go gravitas homogenearum maior sit, eæ ratione gravitatis
maioris mutuo ita magis cohæreunt, ut per contactum ille
excessus cohælionis respectu heterogeneæ contingentis levioris
compenfari nullo pacto possit, Ergo &c.*

§. 35.

*II. In eadem hypothese (§. præc.) particulæ homogeneæ
corporum quorumcunque aliis æque gravibus, sed figura hete-
rogeneis (excepto rursus casu involucris) itidem minus ut plu-
rimum, aut aliquando æqualiter, sed nunquam magis cohærere
poterunt, quam homogeneis. Cum enim ratione gravitatis vis
cohælionis semper æqualis esset per hypothesein; per §. 33. mi-
nui quidem potest ratione possibilis minoris contactus ob dissi-
militudinem figuræ; imo & aliquando ob æqualem contactum
etiam inter dissimiles figuras possibilem æqualis esse (ut si su-
perficies triangula quadratæ applicetur); aut augeri nunquam
poterit, ob nunquam possibilem inter heterogeneas contactum
maiores, quam is inter homogenea esse solet.*

§. 36.

§. 36.

III. *In eadem hypothesi §. 34. particulæ homogeneæ corporum quorumcunque aliis heterogeneis gravioribus nunc magis, nunc æqualiter, nunc etiam minus cohæerere possunt, quam inter se cohæreant; magis quidem, si contactus par sit, æqualiter, si reciprocet cum gravitate (§. 24.), minus, si plus ab æqualitate quam pro ratione reciproca gravitas deficiat inter heterogeneas quam homogeneas.*

§. 37.

IV. *Particulæ leviores sphæricæ gravioribus heterogeneis quibuscunque semper magis quam homogeneis cohærebunt: quia ob illarum figuram sphæricam contactus semper erit respectu utrarumvis æqualis, atque adeo cohæsionis magnitudo gravitatis rationem sequetur.*

§. 38.

V. *Particulæ leviores gravioribus licet sphæricis raro magis cohærebunt, quam cohærent inter se, nisi etiam ipsæ sint sphæricæ, aut saltem praxime sphæricæ, aut nisi excessus gravitatis in istis sit valde eximius: quia sphæricas licet graviores tamen non nisi in puncto contingere possunt: unde, nisi & ipsæ sphæricæ sint, nec excessus gravitatis ille valde eximius facile ratio contactus earum cum homogeneis vincet rationem reciprocæ gravitatis heterogenearum sphæricarum.*

§. 39.

Ex regulis huc usque datis omnis tum fluidorum inter se, tum solidorum, tum illorum cum istis, cohæsió explicari po-

test, salva virium elementarium homogeneitate & simplicitate limitum cohaesionis. Nihil enim homogeneitati & simplicitati legis virium cohaesionis in omnibus elementis in universa cohaesionis varietate opponi potest, quam quod quaedam corpora admodum gravia leni admodum cohaesione, uti mercurius, ex adverso alia mediocri gravitate praedita ceteris sint firmiora, uti adamas. Atqui utrumque ex sola lege III. §. 27. facillime explicatur, consentiente §. 32. n. 6. & 7.

* Nihilominus, ut legum veritas, simplicitasque sufficiens, etiam a posteriori stabiliatur, experimenta omnis variae cohaesionis corporum eisdem prorsus consentire, ostendi adhuc oportet.

§. IV. Explicatio Phaenomenorum cohaesionis Corporum ex legibus huc usque stabilitis.

1. De cohaesione fluidorum inter se.

§. 40.

I. Itaque fluida, nisi ratione contactus particularum aliter in iis magnitudo cohaesionis determinetur, eo magis viscida esse, id est, particulis suis fortius inter se cohaerere debent, quo sunt graviora praesertim quoad minimas particulas specificas singillatim sumtas (per §. 26.).

¶ Consentit experientia in omnibus fluidis §. 32. recensitis, solis oleis exceptis, quae, etsi aquis leviora, his tamen viscidiora sunt. Verum cum olea heterogeneis, & quoad gravitatem specificam maxime diversis particulis consent (§. cit. n. 5.); idcirco cuiuslibet oleosae particu-

ticulæ qua talis contactus cum alia ex contactibus plurimum nunc graviorum, nunc leviorum, particularum componitur; ut adeo leviores particulæ mediantibus heterogeneis gravioribus fortius colligentur, quam se solis connecti possent.

§. 41.

II. Si plures alicuius fluidi homogenei particulæ se contingant in alio fluido, gravitate specifica sensibilibiter diverso, nec pondus ob exilitatem massæ obstat, in figuram ad sensum sphaericam componere se cohæsionis virtute debent: tamdiu enim plures contra pauciores ex parte aliqua nisu ex mutuo æquali omnium attractione orto, seu ipsius cohæsionis vinentur, donec figura sphaerica exorta nifus ille cohærendi ex omni parte circum undique æqualis factus æquilibrium determinet. Cum ergo in fluidis cohæsiō alioquin quoad singulas partes minima sit, conjunctus ille nifus plurium ex una parte facile aliarum pauciorum cohæsiōnem reipsa solvet, & cum figura sphaerica æquilibrium restituet. Observare hanc sphaericam guttularum fluidarum figuram quam distincte licet, cum vel in recipiente vacuo, vel in coctione aquæ in vase vitreo, bullulæ æreæ copiose ascendunt.

* Dixi, nisi pondus obstat. Quoniam enim graves simul sunt tales omnes guttulæ, quemadmodum utrinque circa diametrum verticalem earundem directiones omnes gravitatis deorsum ad terræ centrum tendunt, ac insuper particulæ inferiores a superioribus insistentibus deorsum quoque premuntur; ita figura guttularum non nisi ad sensum, minime vero in rigore, sphaerica esse potest. Unde & oculo observare licet, quo guttula sit maior,

ad oram vasis delapsura proxime, eo magis eam in oblongum a pondere crescente distrahi secundum diametrum verticalem.

§. 42.

III. *Guttulae fluidae minores sese tangentes in medio alterius fluidi, gravitate sensibilibiter diversi, in unam sphaericam ad sensum guttulam confluere vi cohaesionis debent, quamdiu pondus earundem motui ex cohaesione non resistit.* Cum enim a fluido ambiente, seu leviori, seu graviore, premantur in omnem partem aequaliter, & idem omnibus earum partibus aequaliter, & idem omnibus earum partibus aequaliter cohaereat, atque etiam omnes ipsarum partes vicissim ob homogeneitatem partibus cunctis ambientis fluidi aequaliter cohaereant; idcirco, nisi & ipsae inter se aequali numero versus omnem partem oppositam se premant, in aequilibrio esse non possunt, atque adeo non quiescent, nisi in unam sphaeram se confocient. Experimentum conforme offerunt guttulae oleosae, aquae agitatione commixtae, ceu fluido graviore, ac vicissim guttulae aquae Oleo commixtae ceu leviori.

* Motus guttularum deorsum in fluido leviori, aut sursum in graviore, non obstat huic guttularum se tangentium in unam sphaeram collectioni; quia resistantiam cohaesionis fluidi ambientis non vi cohaesionis suarum partium sed vi respectivae gravitatis aut levitatis suae vincunt: unde motus partium guttularum versus se mutuus a cohaesione pendens ab illo descensus aut ascensus motu non turbatur, nisi cum bullae maiores ita sunt, ut pressio sub inaequalis altitudine in ambiente fluido fiat notabiliter maior respectu inferiorum quam superiorum partium:

tum

tum vero etiam maiores eiusmodi bullæ e. g. aëreæ in longum in ascensu distrahuntur.

§. 43.

IV. *Guttula fluidi speciei levioris, tangens guttulam fluidi speciei gravioris, quacum non miscetur, tendet versus guttulam speciei gravioris vi cohæſionis, eandemque assumta ex eo latere figura concava ex parte amplectetur: ipsa vero guttula speciei gravior figuram sphaericam mutabit ita, ut in partibus contactus convexitatem maioris, in partibus vero a contactu remotis convexitatem minoris sphaeræ assumat.* Cum enim guttula levior a graviore pro diversitate gravitatis magis trahatur, quam ipsa istam trahat; idcirco levior vi cohæſionis magis versus gravioris, quam ista versus illam, nititur: hoc ipso autem guttula gravior magis ex ea parte, qua tangitur a leviori, quam ex altera opposita, premitur, atque adeo & in ipsa æquilibrio sublato figura sphaerica mutatur.

- * Ut experimentorem istam obviare sensibus possimus, 1.) Tabula lignea sebo fuso obducatur; dein conspergatur copioso semine lycopodii specificè levissimo, ne tabulæ substratæ attractio attractionem mutuam guttularum turbet; tumque tabula ponatur horizontali situ. 2.) Chartæ in formam conii convolutæ, ut in apice exiguum foramen relinguatur, indatur mercurius; sicque ex illo foramine præcise tantum mercurii semini lycopodii imponi poterit, ut guttulam Constituat. Hoc modo duæ, vel tres guttulae mercurii tabulæ imponantur 3.) Canalis angustus vitreus ope suctionis repleatur aqua ad duorum digitorum altitudinem; vel nimmergatur tantum ad dictam profunditatem aquæ, protrahatur que in situ valde ad horizon-

nizontem inclinato: sic aliquot aquæ guttulas continens admoveatur guttulæ mercurii sic, ut lineam Parisiensem distet; elevetur paullulum, & profluat guttula; quæ cum primum guttulam mercurii tangit, versus hanc movetur, & in eo loco, ubi mercurium contingit, superficiem format concavam, in opposito autem convexam: mercurii vero guttula in loco contactus curvitatē maioris sphaeræ obtinet. Idem erit effectus, si similem in modum iuxta aquæ guttam olei levioris guttulam applicaveris.

* * Dixi vero, *si guttula levior graviori non misceatur*: constat enim, uti solida multa a menstribus fluidis, e. g. ab aquis stygiis, sic & fluida quædam, e. g. mercurium, ab eisdem solvi, eisdemque commisceri.

§. 44.

V. *Fluida diversæ gravitatis specificæ quoad minimas particulas inter se commixta manent, ut specificæ gravioris particulae in leviori non descendant, nec levioris particulae in graviore ascendant sursum: Et quidem eo maioribus particulis permixtæ manebunt duo id genus fluida se mutuo non perfecte miscentia, quo minus est discrimen gravitatis specificæ utriusque.* Descensus enim partium fluidi gravioris fit pondere respectivo, seu excessu gravitatis specificæ supra æquales partes levioris; ascensus vero partium leviorum fit excessu gravitatis specificæ partium gravioris æqualium. Jam vero licet excessus istæ in utroque casu semper sit proportionalis massæ ipsarum partium commixtarum, seu hæ maiores sint, seu minores, tamen cohæsiō partium unius fluidi commixtarum cum altero non massæ earundem partium, sed superficiei, id est contactui, proportionalis est (cum densitas respectiva in maioribus & minoribus particulis sit eadem) per §. 24. Cum ergo mas-

massæ decrescant regulariter in triplicata, superficies solum in duplicata ratione diametrorum; imminutis particulis commixtis vis submergens, vel fursum extrudens, decrescet in triplicata, cohæsiō vero retinens commixtas particulas tantum decrescet in duplicata ratione diametrorum, ac proin demum æquabit prædictum excessum, ac retinebit particulas satis minutas, tam graviores a descensu, quam leviores ab ascensu. 2.) Porro cum maiore vi sibi cohæreant fluidorum æque gravium particulæ, quam si alterutri eorum levius conjungatur (§. 34.); quo minus duo fluida gravitate specifica different; eo maiorum partium nisui, ad descensum vel ascensum tendenti, vincendo par erit mutua utriusque cohæsiō: atque adeo eo maioribus particulis sibi id genus fluida commixta manebunt, si mutuo non perfecte misceantur; quo minus gravitate specifica different.

* Experientia rursus ex integro consentit. Vina aquis ut plurimum leviora sunt, & tamen aquam sibi semel commixtam retinent; quod idem de cerevisia valet. Olea & pingua quæcunque aquæ perfecte & quoad minimas particulas suapte sponte non miscentur; imperfecte tamen ope agitationis aquæ commixta eo maioribus massulis ac guttulis huic cohærent, quo proprius ad specificam aquæ gravitatem accedunt.

2. *De cohæsiōne fluidorum cum solidis.*

Hic jam propior accessus nobis est ad propositæ quæstionis academicæ solutionem. Siquidem elevatio illa aquæ ad margines vasorum haud dubie ex cohæsiōne quadam fluidi istius cum solida vasorum materia exoritur. Interim phænomenis de cohæsiōne fluidorum cum solidis rite explicandis ante omnia

principium quoddam de diversitate gravitatis specificæ inter totam molem & inter singulares particulas minimas solidorum & fluidorum quorundam corporum præmittere, atque experimentis confirmare oportet, quæ sagacitati Cl. Hambergeri accepta referre debemus

§. 45.

Solidum quodcunque corpus, si fluido quodam in poros suos recepto imprægnatum, in eo ipso fluido submergatur in fundum usque; minimas particulas densiores, atque adeo respectively specie graviores, habet, quam idem fluidum: etsi sub integro volumine quodam sumtum fluido eidem ceu specie graviores, habet, quam idem fluidum: etsi sub integro volumine quodam sumtum fluido eidem ceu specie graviori innatet. Constat enim ex principiis Physicæ de æquilibrio solidorum cum fluidis, non nisi corpora fluidis specie graviora in iis descendere in fundum usque, non item, quæ eiusdem, vel minoris, gravitatis specificæ sunt, seu solida, seu fluida. Dum ergo corpus aliquod solidum in eodem fluido, quo imprægnatum est, descendit; descensus non oritur a partibus fluidi in poros recepti; ceu quæ eiusdem sunt cum fluido specificæ gravitatis. Ergo idem descensus est a solis minimis particulis ipsius solidi; quæ hoc ipso specie graviores esse debent similibus minimis specificis fluidi particulis. Unde quod solidum eiusmodi corpus integro volumine acceptum, & nondum eodem fluido imprægnatum, levius sit eodem fluido, præcise interstitiis eiusdem tribuendum.

§. 46.

Experimur iam I., lignum in tenuia segmenta divisum,
lin-

Linteamina, spongiam &c. si aqua imprægnentur, in hac subsidere. Clariss. D. Hamberger quoque experimento seprehendisse testatur, argentum, plumbum, stannum, per amalgamationem, seu solutionem chemicam, mercurio imprægnatum, si eidem mercurio in vase fluenti imponantur, submergi; tametsi hæc omnia maioribus voluminibus accepta eisdem præfatis fluidis innatare, cen specie leviora, soleant. Itaque per
§. præc. particulæ solidæ ligni, chartæ, linteaminum, spongiæ &c. particulis specificis aquæ, & particulæ metallicæ argenti, plumbi, stanni &c. mercurii particulis singillatim specie graviores sunt.

- * Scops ligni ideo solum ad experimenta hæc eligitur, ut aqua in pluribus locis eius partem contingere, & sic facilius penetrare possit, atque aër in interstitiis interceptus facilius exitum inveniat. Quamquam etiam ligna maiora, præsertim quæ ex gravioribus sunt, postquam sat diu in aqua hæserunt, demum subsident. Spongia sub ipsa aqua comprimenda est, ut aër omnis vi expulsus locum aquæ subeunti cedat; secus vix obtinetur, ut infra aquam mergatur tota: quod idem docet, non qualemcunque, sed integram quoad omnia interstitia imprægnationem ad effectum, de quo sermo est, requiri; eo quod videlicet secus interstitia multa adhuc aut vacua. aut leviori aliena materia tantum repleta, volumen totum respectivè levius æquali volumine aqueo adhuc conficiant. De Amalgamatis metallicis idem Cl. Hamberger monet, ea in igne paranda esse, ut mercurius intime misceatur, aërque omnis contentus expellatur; dein intra linteamen vel corium comprimenda esse in globum; tum ut pars specie levior, mercurius nempe, quo ultra saturari-

tatem interstitiorum abundat, auferatur, quæ solam superficiem, & cum ista cohæsiōem cum fluido ambiente auget, nec tamen descensum iuvat; tum ne a mercurio, in quem proiicitur amalgama, nimis cito dissolvatur; id quod pauca nihilominus intra momenta contingit. Cupri amalgama se non parasse fatetur citatus auctor; ferrum vero in amalgama a mercurio non abire, alioquin ex metallurgia constat. Recte tamen infert, hæc quoque metalla, si non quoad omnes, saltem quoad plerasque partes suas minimas minimis mercurii particulis graviora esse; eo quod stanno graviora sint; cuius amalgama in mercurio descendere experimento proprio in specie compererit.

§. 47.

Experimur II, plurima corpora heterogeneis, & gravitate specifica admodum diversis ex particulis componi, uti e. g. olea, ex quibus Chemia docet operatione varia nunc aqueas, nunc salinas, nunc insubureas, ac terreas partes separare, quibus igneæ & aëreæ pallim commixtæ sunt. Idem valet de foliis plantarum, de herbis, de polline florum &c. quæ licet partes terrestres graviores plurimas contineant, tamen ex plurimis simul aëreis, aqueis, salinis, ac sulfureis volatilibus componuntur. 2.) Præterea in plurimis id genus corporibus microscopia nobis ostendunt texturam superficiei talem, vi cuius ob prominentes asperitates & tenuissima filamina fluida eis superfusa non nisi paucissimis punctis ea reipsa contingere possint, uti in semine lycopodii, in lino, in foliis herbarum, & plantarum &c. Itaque *in primo casu cohæsiō talium corporum quoad partes suas proprias nec gravitati specificæ integrorum voluminum, nec singulis particulis miscibilibus proportionalis esse*
po-

potest; sed illius ratio componi debet ex diversissima miscibilium densitate, & mutua habilitate ad contactus, id est, summe irregularis sit necesse est. In casu altero quoad cohæSIONEM fluidorum cum id genus solidis corporibus insuper punctorum paucitas attendi debet, in quibus contactus aliquis cum fluidi affusi partibus possibilis est.

§. 48.

Si particulae quaecunque corporeae, quae ab aliis contiguas attrahuntur vi attractiva speciali in contactu physico se exerente, si, inquam, particulae eodem tempore in partem contrariam fortius trahantur a vi simili quacunque, alteris illis remissius trahentibus cohæRERE illae non possunt. Est enim cohæSIO resistentia adversus separationem sola reactione vis inertiae maior (§. 9.). Atqui posita maiore in adversam partem tractione ex prima attractione minore resistentia adversus separationem a remissius trahentibus faciendam oriri in eodem elemento vel particula non potest; cum determinatio maior ad motum contrariam determinationem minorem contrariam in eodem subiecto destruat (§. 10.). Ergo neque cohæSIO cum remissius trahentibus oriri potest.

§. 49.

Tametsi ob generalem & communem omnium elementorum vim attrahendi specialem particulae fluidorum quorumcunque singillatim sumtae omni solido per se cohæreant pro ratione contactus & gravitatis specificae particularum eiusdem solidi: tamen fluida maiore paullo quantitate coniuncta nulli cohæreant solido, cuius vis attractiva spectata ratione composita contactus & gravitatis specificae partium contingentium par-

Vis fluidi minor est vi attractiva, qua secundum rationem compositam similem se mutuo attrahunt ipsæ particulae talis fluidi (§. 24.). Ratio est; quia, cum maior quædam fluidi talis quantitas coniuncta est, cuius partes fortius se ipsas mutuo in contactu attrahant, quam a solido attrahantur partes illi contiguæ, eo ipso tempore partes fluidæ solidum contingentes & ab hoc attractæ trahuntur fortius in partes oppositas a conjunctis aliis partibus homogeneis fluidis: ergo per §. præc. hoc casu solido tali cohærere non possunt: etsi seorsim sumptæ talis solidi partibus pro ratione attractionis earundem cohærere deberent.

✱ *Experimentum* seu observatio quædam memorabilis momentum regulæ istius apertissime declarabit. Mercurius modicissima etiam quantitate sumtus vitro non cohæret, sed in guttulas collectus confluit. Nihilominus si in destillatione sub tenuissimi vaporis specie ascendat ex cucurbita, capitello intus cavo adhæret, atque extrinsecus insipientibus speculi formam in vitro illius offert. Ast quamprimum continuata destillatione cutis crassior ex sublato mercurio efformata est, rursus defluit totus dimisso vitro. Ex hoc experimento apertissime petet, mercurii particulas singillatim etiam vitro sic cohærere, ut vis illa cohæſionis etiam illarum gravitatem singillatim vincat. Ast ubi mercuriales vapores cuticulam tam crassam efformarunt, ut particulae eorum, vitro prius se contingenti cohærentes, infra se alias mercuriales sibi contiguas habeant, quibus ob vim attractivam fortiolem fortius cohærent, ob tractionem talem in partes contrarias fortiolem vitro cohærere omnino desinunt, eoque dimisso defluunt in excipulum.

§. 50.

Fluida quaecunque, paullo majore quantitate accepta, nulli cohærent solido, cujus particulæ singulæ singulis ipsorum particulis specificis sunt specie leviores. Non enim fluida cohærere possunt solido, si particulæ ipsorum solidi particulis contiguæ eodem tempore ab aliis fluidi particulis homogeneis attrahantur fortius in partes contrarias (§. 48.). Atqui fit hoc, cum solidi particulæ sunt leviores: siquidem attractio est in ratione composita densitatis particularum trahentium & magnitudinis contactus: est autem per hypothesein major densitas particularum fluidi quam solidi; nec contactus ad particulas solidi ceu heterogeneas potest esse major quam ipsarum particularum homogenearum fluidi inter se; (§. 33.) nisi in solidoingas particulas involucris rationem habentes respectu particularum fluidi; quod observationibus microscopiorum omnibus adversatur, Ergo fluida &c. &c.

§. 51.

Fluida quaecunque solidis secundum particulas minimas specificas specie gravioribus cohærent, nisi ratione contactus impeditioris ad particulas solidi minor sit attractio, qua solidi particulæ trahunt fluidi particulas, quam ea, qua fluidi particulæ se mutuo attrahunt. Cum enim cohæsiō juxta atque attractio sit in ratione densitatis seu gravitatis & magnitudinis contactus; (§. 24.) nisi contactus respectivo, ut dictum, in particulis solidi sit impeditior, pro majore densitate particularum solidi fortior erit eorum attractio, ac proinde etiam cohæsiō particularum fluidi fortior cum illis, quam inter se.

* Dixi: *nisi ratione contactus impeditioris &c.* quibus verbis excep-

exceptio omnium earum irregularitatum continetur, quas §. 47. complectitur.

§. 52.

Fluida diversa, eidem solido quoad particulas minimas specie graviore cohærentia, cohærent ei pro ratione gravitatis specificæ suarum particularum propriarum. Etenim fluidi cohærentis particulæ a solidi particulis secundum omnia elementa, quibus istas contingunt, trahuntur æquali vi. Ergo quo densiores sunt, id est, quo pluribus elementis sub eadem superficie particulas solidi contingunt, eo fortius trahuntur, eisque etiam eo fortius cohærent.

§. 53.

Unde sub restrictione §. 51. indicata hoc ipso fluida etiam adhærent solido secundum minimas particulas æque gravi. Sequitur ex §§. 51. 52.

* Es his jam legibus commodissime omnium phænomenorum ad cohæSIONEM fluidorum cum solidis pertinentium, atque inter hæc etiam §. 1. relatorum quæ hic præcipue in quæSTIONEM veniunt, sufficientes reddere rationes cum omni, quæ in rebus phÿsicis haberi potest, certitudine poterimus.

§. 54.

Atque inprimis evidens est, diversitatem phænomenorum §. 1. relatorum neque a pondere fluidi ejusdem, ejusque guttularum. neque a pressione aëris, vel alterius cujuscunque materiæ extrinsecæ, oriri posse, tum ob dicta §. 15; tum quod
pondus

pondus fluidi ejusdem ejusque guttularum semper sit prorsus idem, atque eadem quoque semper pressio seu aëris, seu alterius cujuscunque materiae extraneae; tum denique quod omnia phaenomena recensita perinde in vacuo Boyleano atque in libero aëre eveniant.

- * Dicemus vero paullo post, guttulas fluidorum, de quibus §. i. actum omnes perinde planis homogenea ex materia sibi superne applicatis adhærere (§. seq. not. i.) ubi sane pondus solum guttulæ causa cohæsionis id genus esse non potest.

§. 55.

Ratio, cur guttulæ aquæ & mercuriales in casibus §. i. no. 3. & no. 4.) expressis diffluent, est fortior attractio versus solidi plani particulas minimas specie graviores, quam sit partium minimarum leviorum fluidi attractio inter se, & ex attractione orta major cohæsiō ad particulas plani solidi, quam sit cohæsiō particularum fluidi respective inter se. Cum enim particulae ipsius fluidi, aquæ nimirum, & mercurii, in se invicem omnes æqualiter agant, atque se attrahant æqualiter; idcirco, quamdiu ex nulla parte ab alio agente extrinseco fortius versus partem aliquam attrahantur, quam ipsæ se mutuo attrahant, tamdiu figuram sphericam conservant (§. 41.) nisi ob quantitatem fluidi gutta majorem vis gravitatis cohæsiōnem vincat (§. cit. not.) at si ob majorem densitatem, seu gravitatem specificam, particularum minimarum plani solidi, cui guttula fluidi insidet, in particulis guttulæ planum contingentibus attractio versus planum solidum est major, quam sit attractio particularum guttæ fluidæ versus se invicem tunc nifus particularum guttulæ contingentium

planum solidum, seu cohæsiō, major erit versus planum solidum, quam versus homogeneas guttulæ fluidæ particulas, ac proin guttulæ prius sphaericæ æquilibrium circa vires cohærentes omnium ejus partium tolletur, & motus ex cohæsiōne majore versus particulas plani solidi orietur in particulis contingentibus. Motus iste in Fig. II. fiet secundum directionem *a b*, & particulæ fluidæ, ex æquilibrium semel dimotæ, motum istum vi propriæ cohæsiōnis sequuntur ita, ut trudan-
tur a superioribus versus latera *c d*; ex quo, aucto rursus contactu cum plano, crescit causa motus, decrescitque continuo altitudo *a b*, crescit vero latitudo *c d*, id est, gutta diffuit in plano subiecto. Atqui ex §. 46. patet, in omni casu diffluxus guttularum aquæ, vel mercurii, particulas plani subiecti minimas esse specie graviores particulis singulis minimis aquæ, vel mercurii (vide etiam dicta §. 23.) ac proinde per §. 51. his aqua, & mercurius, per se loquendo cohærere debent, nisi contactus aliunde impediatur.

• Confirmatur demonstratio hæc effectu consimili prorsus, quamvis versus partes recta oppositas, consequi solito, si guttæ *e f* insistenti in plano *m n*, sebo illito, planum metallinum *o p* superne ad contactum usque in *e* applicetur: mox enim gutta figuram sphaericam dimit-
tens versus planum superius diffuit in formam *g h*; eo quod nimirum vi cohæsiōnis versus planum illud in puncto *e* majore æquilibrium inter partes guttæ continuo tollatur, ortoque semel versus illam partem motu ceteræ vi cohæsiōnis propriæ consequantur; unde altitudo *e f* minuitur, crescitque latitudo *g h*. Hoc quidem casu gravitas guttæ motui diffluxionis versus superius planum opponitur; at, cum cohæsiō gravitatem
guttulæ

guttulæ superet (§. 28. not.) diffluxio nihilominus tamdiu consequitur, quamdiu fluidi copia quantitatem guttulæ non superat. Imo similis diffluxus guttæ *e f* quoque consequitur, si ad latus *g* vel *h* guttulæ sphaericæ cochlear vel cultrum metallicum applicueris. Porro facilins adhuc diffluunt guttulæ, si solidum planum fluido homogeneo jam prius sit humectatum; quia fluido ejusmodi homogeneo jam inæqualitates superficiei solidæ implente, statim initio guttula fluidi in pluribus punctis contactum invenit, atque id circo fortius versus solidum tale trahitur,

Dices vero: cur gutta aquæ non diffluit super plano laneo super linteo, super folio brassicæ &c.; cum tamen & lanam, linum, folium brassicæ &c. constet multis ex particulis componi (e. g. terreis) quæ aquæ particulis sint seorsim sumtis graviores. *Respondeo*, id inde esse, tum quod permixtæ illæ sint multis aliis levioribus, tum quod illorum corporum superficies tam tenuibus filamentis prominentibus sint extenuatæ (microscopio inprimis id docente) ut in paucissimis punctis guttulæ aqueæ contactus concedatur. Vide dicta §. 47. & 51. Neque enim in contacta guttulæ ad plana, de quibus hic sermo est, contactus solum in puncto unico fingendus est, ut in sphaera & plano geometrico; maxime cum ob dicta §. 41. not. etiam guttulæ figura sphaerica a proprio pondere saltem insensibiliter turbetur. Itaque cum cohæsiō partium propriarum guttulæ major sit summa punctorum contactus cum lana, lingo; &c. idcirco guttula super his non diffluit. Idem intellige de gutta mercurii, super planis levioribus non

diffuente secundem dicta §. 1. Nr. 4. aut si pianum muco levioze, vel habitu aqueo, infectum sit. Hanc solam veramque rationem esse, experimentum §. 49. in annot. relatum apertissime evincit. Cum enim in illo mercurii particulæ in vaporem attenuatæ etiam contra vim gravitatis suæ in oppositum tendentem superiori cucurbitæ ejusque domatis superficie concavæ adhæreant, etsi & ipsa ex vitro levioze sit, necesse est, ut, cum guttulæ mercurii in vitro plano sibi subjecto non diffuunt, id ipsum ex cohæsiõne majore particularum mercurii inter se, figuram sphæricam conservante, oriatur, quæ videlicet & nativam earundem gravitatem, & simul leviozem illam cum vitri particulis cohæsiõnem simul superet. Atque ex his jam facillimum erit ad rationem primi & secundi experimenti §. 1. propositi, a qua propositæ academicæ solutio pendet, cum omni evidentia concludere.

§. 56.

Ratio sufficiens, cur fluida, e. g. aqua, & mercurius, in vasis nunc secundum leges hydrostaticas sub libella & superficie convexa consistent, nunc concavos colliculos ad marginem sursum versus vasorum latera efforment, est attractio minor in primo, & major in altero casu, qua trahuntur partes fluidi versus particulas vasis circa margines, quam illæ mutuo se attrahunt. Quodsi enim attractio illa versus partes materiæ vasorum minor est attractione mutua partium ipsius fluidi inter se, nulla cum materia vasorum cohæsiõ oritur (§. 49.) nec adeo ratio est, cur a superficie convexa fluidum recedat, quam gravitas naturalis fluidi determinat. Ex ad-
verso

verso si ob majorem de densitatem minimarum partium vasis materiam constituentium major est attractio partium vasis minimarum quam sit attractio partium ipsius fluidi mutua; fluidum solidi partibus cohæret (§. 51.) nisi aliunde obstaculo quocunque contactus partium vasis impediatur. Atqui in omnibus illis casibus §. 1. Nr. 1. & 2. relatis, in quibus aqua, & mercurius, formant superficiem concavam, & ad cavos colliculos supra libellam assurgunt circa margines, particulae minimae specificae vasis materiam conficientes sunt graviores seu densiores particulis minimis specificis fluidi, puta in vase ligneo, terreo, metallino respectu aquae; & in vase argenteo, plumbeo, stanneo, cupreo respectu mercurii, secundum dicta §. 46. ac proin fortius attrahunt versus se particulas fluidi quam istae trahantur a se invicem; nec quidquam adest, quod contactum vulgo impediat; nisi forte pulverulenta, aut muco aliquo levior, vel sebo, infecta superficies vasorum sit; vicissim in iis casibus, in quibus fluidum ad libellam sub convexa superficie consistit, *vel* particulae superficiem vasis conficientes sunt leviores rarioresque fluidi particulis, ac proin minus attrahunt (§. 50.) uti sebaceae respectu aquae (in quibus etiam irregularitas §. 47. primo loco memorata intervenit) & terreae, lapideae, ligneae, coriaceae, respectu mercurii, aut fusi metalli; *vel* omnino in vasis ad summum repletis superficies vasorum supra libellam fluidi extans deest; cui cohæreat fluidum. Ergo ratio sufficiens, cur fluida &c. &c.

§. 57.

Experimenta varia, quæ huc usque diximus, ulterius consensu suo apprime confirmant. 1.) Si tenues cylindros metallinos, lapideos, ligneos, superficiei aquae in vase stag-

nanti applices ad contactum usque; si similes cylindros argenteos, plumbeos, stanneos &c. applices similiter mercurio in vase quiescenti: utroque in casu aqua, & mercurius, supra libellam assurgens, colliculos versus cylindrorum illorum superficiem efformabit. Vicissim, si dictos cylindros febo illitos, aut semine lycopodii conspersos, aquæ applices, aut cylindros similes non metallinos mercurio; nullibi assurrectio aliqua supra libellam observatur. *Ratio* eadem est quæ §. præc., nec quidquam nisi vasis & cylindrorum figuræ discrepant.

2.) Si aurum, vel argentum, humectetur spiritu vini primum, dein aqua, deinde mercurio; facile rursus abstergi spiritus vini solet, difficilius aqua, difficillime omnium mercurius. Porro quod difficilius separatur, fortius cohæret (§. 9.). *Ratio* patet ex §. 52. Nempe aqua densior spiritu vini, mercurius densior aqua est. Ergo aqua fortius vini spiritu, mercurius fortius aqua, eidem metallo cohæret.

3.) Si duæ phialæ, vitreæ quarum diameter ad summum tres digitos æquet, impleantur aqua, & quidem una (Fig. III.) ad summum, altera (Fig. IV.) non ad summum; in priore aqua superficiem convexam, in altera concavam formabit (§. præc.). Pone sphæram vitream cavam, cujus diameter $\frac{1}{4}$ digiti circiter, primo ad marginem *d* vasis primi; & ea sibi relicta non quiescet ibi, sed motu accelerato perget medium versus *in c*; ubi aqua circum eam undique æqualem colliculum cavum formabit. Pone sphæram illam secundo in vase altero in medio *c*, & quiescet. Pone vero tertio sphæram in eodem vase altero vel paullulum extra illud medium, & motu accelerato perget versus marginem vasis *b*. *Ratio* hæc est. Fluidi vitro cohærentis attractio mutua efficit, ut vitrea illa sphaera

phæra vicissim fluido cohæreat (est enim omnis cohæsiō mutua, & ex determinationibus ad motus oppositos æquales orta, per §§. 9. & 10.). Jam vero attractio illa fluidi, cohæsiōnem vitri mutuam determinans, *vel* est ex omni parte circum undique æqualis, uti e. g. in medio utriusque vasis, seu in puncto *c*; & tunc sphæricula vitrea necessario quiescet; eo quod vi cohæsiōnis determinationibus in partes oppositas sæqualibus urgeatur: *vel* illa fluidi attractio ex diversa parte varia est & inæqualis; & motus sphæculæ vitreæ versus eam partem consequatur necesse est, versus quam maxima est fluidi attractio. Est vero attractionis istius fluidi magnitudo circum eadem sphæculam undique ex omni parte proportionalis magnitudini contactus, quo fluidum semper idem sphæculæ vitreæ superficiem contingit: is autem contactus in primo vase ad latus *b* crescit pro ratiooe recessus a vasis margine versus medium ob superficiem fluidæ convexitatem; idem vero in vase secundo ad latus *b* crescit pro ratione recessus ad medio vasis ob superficiem fluidæ concavitatem & elevationem circa marginam *b*. Ergo in primo vase motus sphæculæ ad marginem positæ consequetur versus medium, in altero autem vase sphæcula, quam primum extra medium *c* dimovetur, motu accelerato pergere debet versus marginem *b*.

- * Dantur quidem experimenta, quæ inprimis regulæ cohæsiōnis §. 51. recensitæ adversari videntur: sed accuratius expensa eam potius regulam confirmant. Sic 1.) calx paullo majore quantitate marmori polito, cui gravitate specifica vel parest, paullo inferior, applicata non adhæret, sed, quam primum exsiccatur, sponte decidit. 2.) Cera Hispanica sigillis non adhæret, licet specie gravioribus. Verum in utroque hoc phænomeno im-
- pedi-

pedimentum intervenire certum est. Nam *inprimis*, si marmor tenuissima calis aqua sat dilutæ crusta obducatur, hacque rite exsiccata dein alia æque tenuis addatur, huic deinde simili modo tertia, & sic deinceps; calx æque firmiter marmoris atque alteri cuique lapidi adhærebit. *Deinde*, si sigillum tanto gradu calefiat, ut cera hispanica admota fluat, hæc illi semper tanto minimum gradu adhæret, quanto cohærent propriæ istius ceræ partes inter se. Quodsi vero cautelæ istæ non adhibeantur, contactus immediatus fluidi ad solidum utroque in casu præpeditur, qui ceu conditio ad cohæsionem requiritur (§. 14.). In calce quidem majore quantitate simul marmoris applicata exterior crusta (quia induratur, dum interiores adhuc humidæ manent) sese contrahit, aqueas partes versus marmor pellit; in quod cum penetrare nequeant, calcis partes a contactu marmoris removent, ut idecirco, etiam cum exsiccatur demum, marmor haud amplius tangant. In cera hispanica partim ær in sulcis sigilli hærens, partim sigilli asperitas, atque etiam subitanea consolidatio ceræ ad contactum metalli frigidum, contactum in tot punctis, quot ad sensibilem cohæsionem requirerentur, impediunt.

****** Superest, ut consensum legum cohæsionis huc usque propolitarum etiam in cohæsione ipsorum solidorum, seu firmerum, corporum adhuc ostendamus.

De cohæſione ſolidorum.

§. 58.

Cum particulæ ſolidorum corporum ſingulatim ſpectatæ a particulis fluidorum ſingulatim ſpectatis ſuppoſita homogeneitate virium elementarium non uili gradu quoad gravitatem ſpecificam & magnitudinem mutui contactus poſſibilis differre queant; *regale tum* §§. 25. 26. 27. *datæ, tum* §. 34. *et ſeq. propoſitæ, perinde valebunt in cohæſione ſolidorum atque in cohæſione fluidorum corporum.*

* Ceterum cur ſolidum unum vulgo ſine glutine intermedio non adhiæreat alteri ſolido; ratio ſufficiens jam §. 12. not. anticipata æ nobis eſt. Aliud eſt, ſi mollia inter ſe, aut molle duro, apprimantur, & appreſſione ipſa contactus ſufficiens procuretur: tunc enim cohæſio quoque contactui particularum ſingillatim earundemque gravitati ſpecificæ reſpondebit.

§. 59.

Solida ob inæqualitatem ſuperficierum ſponte non cohærentia fortius cohærent, ſi aptum ipſis fluidum, ſolido utrique ceteroquin cohærens, interponatur. Hoc enim poſt mutuam ſolidorum appreſſionem interſitia & inæqualitates ſuperficieſ utriusque replente (§. præc. not.) augebitur contactus, ita, ut, ubi ſolidis in partibus ſe mutuo non contingunt, ſaltem mediantibus particulis fluidi, utrique cohærentibus, inter ſe cohæreant. Ergo pro maiore nexuum multitudine tota cohæſio erit hoc ipſo fortior.

- * Fluidum intermedium, quod solidorum cohæsioni procurandæ vulgo adhibetur, *gluten* appellamus, si eodem solida vegetabilia connectantur, *cæmentum*, si lapides; *ferrumen*, si metalla.

§. 60.

Corpus intermedium, quo firma duorum solidorum corporum cohæsiō procuretur, debet 1.) esse fluidum, 2.) solidis specificè quoad particulis levius, vel certe non gravius, 3.) quolibet anni tempore debet posse in solidum abire. Debet 1.) esse fluidum; quia secus dividi facile in minimas partes non potest, quibus inæqualitates superficierum solidarum impleantur, & contactus crebrior procuretur. 2.) debet esse specio levius, vel saltem non gravius, quoad particulas; quia secus ipsum solidis non cohæreret, (§. 50.) nec diffunderet in inæqualitates solidæ superficie utriusque, eas replendo; unde nec solida eo mediante cohærere ac connecti possent (§§. præc. & 56.). 3.) Quolibet anni tempore debet in solidum abire posse: fluida enim, quæ nunquam solidescunt, uti aër, mercurius, spiritus vini &c. aut nimis sunt specie levia, aut tenuissimorum contactuum sunt capacia, (§. 32. n. 6.) atque idcirco debili admodum possent vi cohæsionis: (§. 24.) fluida vero, quæ interdum solum: sed raro, solida evadunt: uti aqua, quamdiu sunt fluida, ab alio insigniter leviori corpore, & contactuum majorum simul incapaci corpore, id est, ab igne (§. 32. n. 3.) fluiditatem obtinent. Cum igitur hujus fluidi ignei levissimi partes graviorum talis intermedii fluidi particularum contactus impediant, tum inter se, tum inter partes solidi quoque; fluidum tale, quamdiu in eo statu est, glutini solidorum firmiori servire non potest. Itaque pro ma-
jore

jore cohæſionis gradu ſtabili obtinendo requiritur, ut fluidum intermedium ſolida connectens quovis anni tempore, id eſt, quovis in aëre caloris exiſtente gradu, ſolidum evadat.

* Quo magis fluidum intermedium ad gravitatem ſolidi ſpecificam accederet, eo major deberet eſſe per ſe cohæſionis gradus, quam efficiat inter ſolida; quia tum inter ſuas proprias (§. 40.) tum cum ſolidis majorem deberet habere cohæſionem. (§. 52.) Quia tamen quorundam fluidorum particulæ pro diverſa, qua gaudent, craſſitie & figura (§. 25.) magis exacte inæqualitates in ſuperficie ſolidorum exiſtentes replent, & ipſæmet majoris contactus reſpectivi capaces ſunt cum determinati ſolidi particulis, quam aliorum fluidorum particulæ, & vi ratione gravitatis ſolius intenſa nihil valet (ut patet in mercurio:) idcirco mirandum non eſt, ſi fluida invenire eſt aliis ſpecie leviora, quæ majorem ſolidis interpoſita cohæſionem pariunt, quam fluida alia graviora. Sic teſte Cl. Muſſchenbrœkio in Elem. Phyſ. Tom. I, §. 557. duos cylindros ex orichalco, quorum baſium diametri æquabant 1. 916. poll. Rhenol. aqua interpoſita cohærentes reddidit vi 12. unciarum, oleum raparum vi 18. unc. terebinthina veneta vi 24. unc. colophonica vi 850. librarum, ſebum candelarum vi 800. libr. Sunt vero hæc corpora interpoſita cylindris aqua ſpecie leviora, ſed & valde heterogeneis ex particulis compoſita. (§. 47.) A pice autem, quæ aqua gravior eſt, cohæſere iidem cylindri vi plus quam 1400. librarum.

* * Quodſi fluidum intermedium, poſtquam ſolidi naturam induit, eiudem perfecte eſt gravitatis ſpecificæ ac ſolida,

da, quæ connectit, ita, ut eius partes inter se & cum solidis tantundem, quantum ipsæ particulæ solidorum mutuo, cohæreant, uti cæmentum, quo lapides committuntur, & metalla fusa, quæ iungendis metallis adhibentur; tunc parum refert, siue superficies nectendorum lævigatæ sint, siue non sint: eo quod omnia asperitatum interstitia a fluido quoad vim cohærendi tam homogeneo facile impleantur. Contra si fluidum uniens, postquam solidescit, est sensibilibiter specie levius quam solida unienda; quale est gluten vulgare, quo asseres, & alia his gravitate specifica non multum imparia, conglutinantur; tunc uniendæ solidorum superficies prius debent reddi æquabiles, quoad licet; ut tot, quot possint, particulæ specie graviores ipsorum solidorum se immediate contingant, reliqua vero tantum interstitia glutine mediante uncantur. Sic enim iam numerus contactuum augetur, nec cohæsiio solum tanta evadit, quanta est glutinis, sed ob multas specie graviores particulos ipsorum solidorum sese immediate contingentes maior, etsi tanta nunquam avadat, quanta ipsius solidi continui.

- *** Porro ex his sequi videtur, corpora solida diversa, fluido eodem specie leviori intermedio iuncta, tanto maiore vi cohærere debere; quo maior est gravitas specifica solidorum eorundem. At enim Cl. Musschenbrœkius in Dissert. de Cohæs. longe a densitate ista diversam cohæsiionis rationem invenit. Diversæ enim materiæ cylindros diametro 1. poll. & 9. lin. æquantes, bene lævigatos, & ad gradum aquæ ebullientis calefactos: sebo fuso illiniit; qui dein refrigerati vi cohæsiionis sequentia pondera sustinuerunt:

Cy-

Cylindri ex plumbo	275. $\frac{7}{8}$.	densitas cylindrorum	11. 3.
ex argento	125.	-	11. 1.
ex bismutho	100.	-	9. 7.
ex cuprorubro	220.	-	9. 0.
ex chalybe	225.	-	7. 7.
ex ferro mulli	300.	-	7. 6.
ex stanno	100.	-	7. 3.
ex marmore albo	225.	-	2. 7.
ex ebore	103.	-	1. 8.

Verum in his experimentis aliud accidens intervenisse ex eo patet, quod argentei cylindri minus cohæserint mediante sebo, quam hoc eodem mediante cohæserent cuprei, stannei item minus quam plumbei; cum tamen certum sit ipsarum particularum argenti inter se maiorem esse cohæSIONem mutuam immediatam quam cupri, maiorem item particularum stanni quam plumbi: siquidem teste Wallerio (in Mineralogia) constat, fila metallica diametro singillatim æqualia uni lineæ pedis Rhenani, antequam rumperentur, vi cohæSIONis suæ pondera sequentia sustinuisse, aureum 500. $\frac{1}{2}$. argenteum 370, cupreum $299\frac{1}{4}$, ferreum 450, stanneum $49\frac{1}{2}$, plumbeum $29\frac{1}{2}$. Itaque discrimen illud cohæSIONum a discrimine gravitatum dissentiens potius ex eodem fonte repetendum, ex quo discrimen cohæSIONis tum ipsorum solidorum continuorum verisimillime citra gravitationes proportionem exoritur, tum ex quo supra hic not. 1. diversa cohæSio a fluido diversimodis denso inter solida interposito orta repetita est. Nimirum idem fluidum, e. g. sebum, non perinde aptum est seu ad inæqualitates diversorum solidorum rite implendas, seu ad æqualem cum eorum particulis contactum: præsertim quod eodem caloris gradu solidorum, tam propriarum particularum varia densitate præditorum, interstitia non æque

æque dilatentur. Ceterum diversæ cohæſionis metallorum quoad partes suas proprias, densitatis rationem minime ſervantis, cauſſa ex §. 32. n. 7. repetenda eſt.

* * * * His principiis tota *ars ferruminandi metalla* quoque innititur. Diversæ autem ferruminum ſpecies ſunt:
 1.) *ferrumen ſtanni*, das Schnell-Loth, quod ex duabus partibus ſtanni & una plumbi, ignis fuſione inter ſe commixtis conſtat, & ſtanno, cupro, ac ferro adhæret:
 2.) *ferrumen orichalci*, quod ex duabus partibus orichalci, una Zinci, & una boracis parte, partim in igne, partim in aqua commixtis, conſtat, atque adhæret cupro, & ferro: 3.) *ferrumen argenti*, quod ex auro & argento compositum, argento adhæret. Ratio cohæſionis in omnibus his eſt, quod ferrumen ſemper conſtet partibus compluribus aut levioribus, aut homogeneæ gravitatis cum metallis ferruminandis; partes vero graviore, quibus una conſtet, non maiore aliqua quantitate immediate coniunctæ, ſed potius ſingulæ diſperſæ ſint per alias leviores, & ab his undique circumdatæ. Unde cohæſionem leviorum cum ipſo metallo ferruminando non impediunt, ac ſimul, dum ſingillatim levioribus interponuntur, quæ ipſis ceu maiore vi pol- lentibus fortius quam inter ſe mutuo cohærent, leviorum illarum partium cohæſionem mediatam etiam ex- augent, atque corroborant.

Atque hic ipſe conſenſus omnium cohæſionis phænomenorum, qui facile quoque per alia phænomena (puta tubulorum capillarium, elasticitatis &c.) oſtendi poſſet; manifeſtum indicium eſt, quam certum ſit, univerſe omnis cohæſionis cauſſam proximam haud aliam eſſe quam vires cohæſionis ex vi attractiva ſpeciali ortas, & inde a §. 9. in hac Diſſertatione demonſtratas.

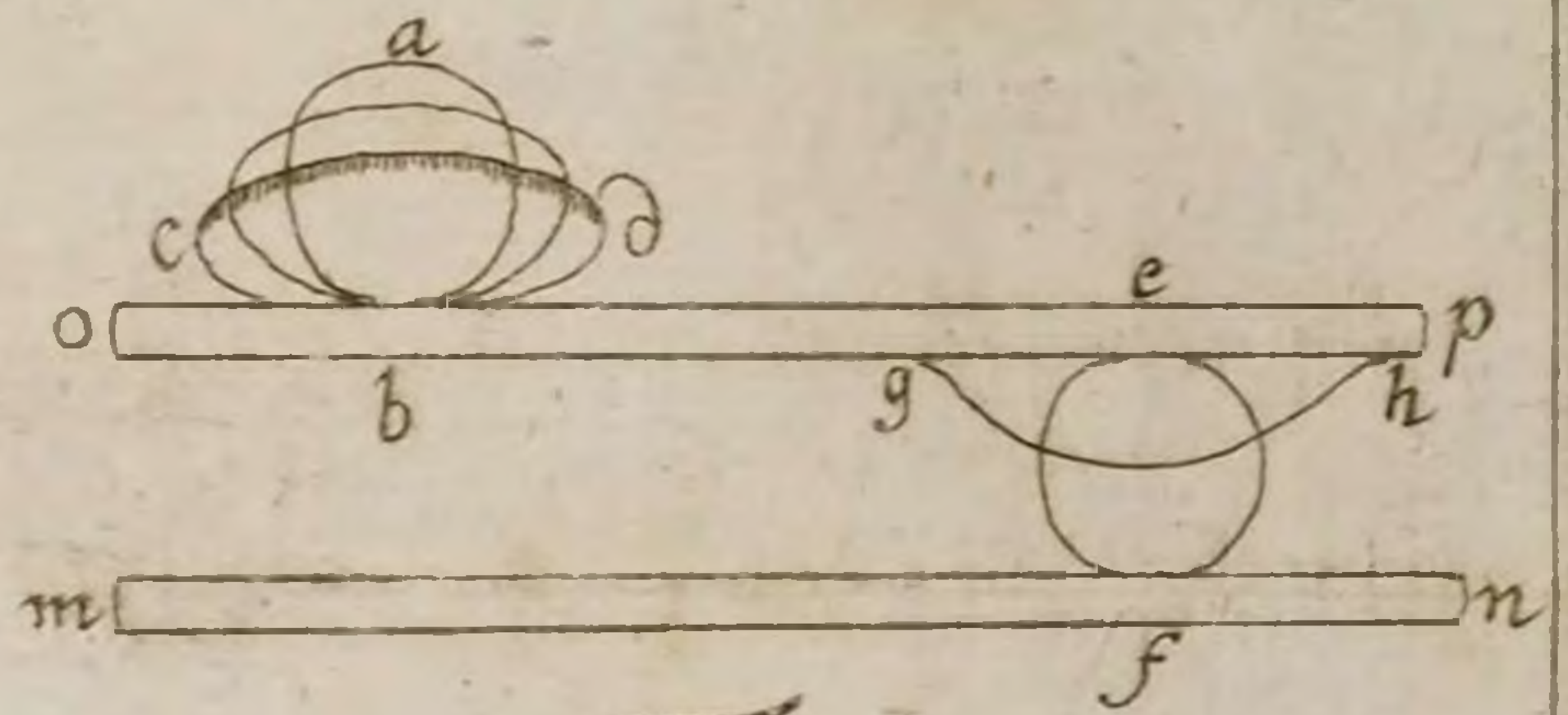
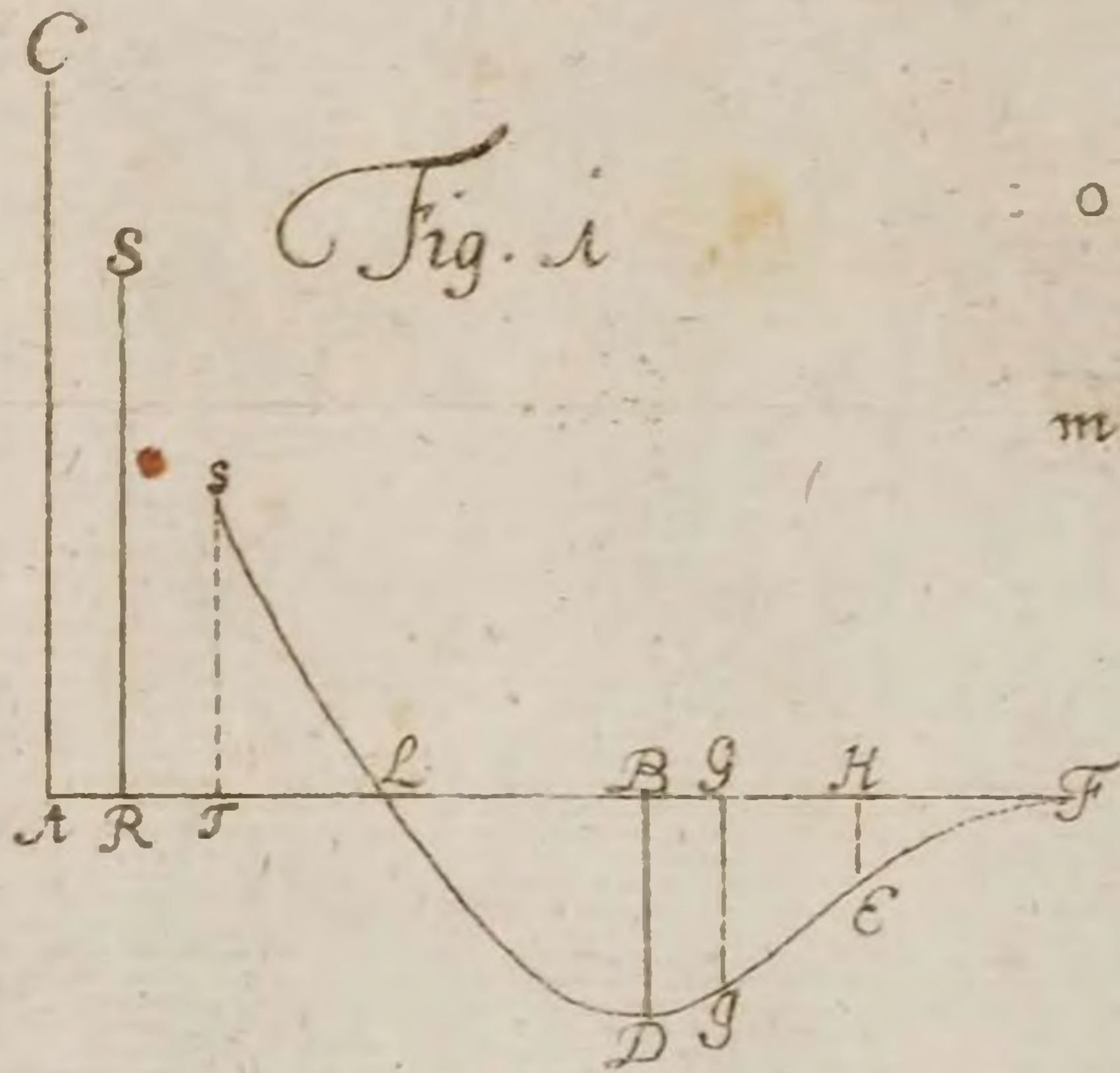


Fig. 3



Fig. 4

