

# Universitätsbibliothek Wuppertal

## Renati Des-Cartes Principia Philosophiae

Descartes, René

Amstelodami, 1664

Principiorum philosophiæ pars quarta. De terra

---

**Nutzungsrichtlinien** Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-1384](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-1384)

# PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

## PARS QUARTA.

### De Terra.



**E**tsi credi nolim, corpora hujus mundi adspectabilis genita unquam fuisse illo modo qui supra descriptus est, ut jam satis præmonui, debeo tamen eandem hypothesim adhuc retinere, ad ea quæ supra terram apparent explicanda: ut tandem, si, quemadmodum spero, clarè ostendam, causas omnium rerum naturalium hac via, non autem ulla alia dari posse, inde merito concludatur, non aliam esse earum naturam, quam si tali modo genitæ essent.

Fingamus itaque, Terram hanc quam incolimus, fuisse olim ex sola materia primi elementi constatam; instar Solis, quamvis ipso esset multo minor; & vastum vorticem circa se habuisse, in cujus centro consistebat: Sed cum particulæ striatæ, aliæque non omnium minutissimæ minutia, istius materiæ primi elementi, sibi mutuo adhærerent, sicque in materiam tertii elementi verterentur, ex iis primo maculas opacas in Terræ superficie genitas esse, similes iis quas videmus circa Solem assiduè generari ac dissolvi; deinde particulas tertii elementi, quæ ex continua istarum macularum dissolutione remanebant, per cælum vicinum diffusas, magnam ibi molem aëris, sive ætheris, successu temporis composuisse: Ac denique, postquam iste æther valde magnus fuit, densiores maculas, circa Terram genitas, eam totam contexisse, atque obtenebrasse: Cumque ipsæ non possent amplius dissolvi, ac forte permultæ sibi mutuo incumberent; simulque vis vorticis Terram continentis minueretur; tandem ipsam una cum maculis, & toto aëre quo involvabatur, in alium majorem vorticem, in cujus centro est Sol, delapsam esse.

Nunc vero, si consideremus, illam nondum ita versus Solem delapsam, sed paulo post delapsuram, tres in ea regiones valde diversas dignoscemus. Harum prima & intima I continere tantum videtur materiam primi elementi, se ibi non alia ratione quam in Sole com-

I.  
*Falsam hypothesim qua jam ante usi sumus, esse retinendam, ad veras rerum naturas explicandas.*

II.  
*Qua sit generatio Terræ, secundum istam hypothesim.*

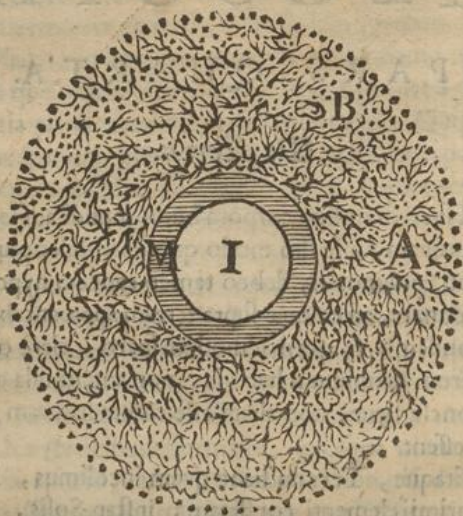
III.  
*Distinctio Terræ in tres regiones: & primo-*

Q

PRIN

*ma descri-  
ptio.*

moventis; nec alterius naturæ, nisi quod forte sit minus pura; quia quod assidue ex Sole in maculas abit, non ita potest ex ea expurgari. Et sanè idcirco mihi facile persuaderem, jam totum spatium I sola ferre materia tertii elementi plenum esse, nisi inde sequi videretur, cor-



pus Terræ non posse manere tam vicinum Soli, quam nunc est, propter nimiam suam soliditatem.

IV.  
*Descriptio  
secunda.*

Media regio M tota occupatur à corpore valde opaco & denso: cum enim hoc corpus factum sit ex particulis minutissimis, (utpote quæ prius ad primum elementum pertinebant) sibi invicem adjunctis, nulli videntur in eo meatus relictæ esse, nisi tam exigui, ut solis illis particulis striatis supra descriptis, ac reliquæ materiæ primi elementi, transitum præbere possint. Hocque experientia testatur in maculis Solis: quæ cum sint ejusdem naturæ atque hoc corpus M, nisi quod sint multo tenuiores & rariores, transitum tamen luminis impediunt; quod vix possent, si earum meatus essent satis lati ad globulos secundi elementi admittendos. Cum enim isti meatus initio in materia fluida vel molli formati sint, haud dubiè essent etiam satis recti & læves, ad actionem luminis non impediendam.

V.  
*Descriptio  
tertia.*

Sed istæ duæ interiores Terræ regiones parum ad nos spectant, quia nemo unquam ad ipsas vivus accessit. Sola tertia superest, ex qua omnia corpora, quæ hic circa nos reperiuntur, oriri posse, deinceps ostendemus. Nunc autem nihil adhuc aliud in ipsa esse supponimus, quam magnam congeriem particularum tertii elementi, multum materia

terix cœlestis circa se habentium , quarum intima natura ex modo , quo genitæ sunt , potest agnosci.

Nempe cum ortæ sint ex dissolutione macularum , quæ minutissimis primi elementi ramentis sibi mutuo adjunctis constabant ; unaquæque ex plurimis istiusmodi ramentis componi debet , atque esse satis magna , ut impetum globulorum secundi elementi , circa se motorum , sustineat ; quia quæcunque id non potuerunt , rursus in primum vel in secundum elementum sunt resolutæ.

Verumenimvero , quamvis illæ globulis secundi elementi totæ resistant , quia tamen singula ramenta ex quibus sunt conflatæ ipsis cedunt , semper eorum occursum non nihil possunt immutari.

Cumque ramenta ista primi elementi varias habeant figuras , non potuerunt plurima simul tam aptè conjungi , ad unamquamque ex istis particulis tertii elementi componendam , quin multos angustissimos meatus , soli subtilissimæ materiæ ejusdem primi elementi permeabiles , in illa relinquerent ; unde fit , ut , quamvis hæ particulæ sint multo majores , quam globuli cœlestes , non possint tamen esse tam solidæ , nec tantæ agitationis capaces . Ad quod etiam facit , quod figuras habeant valde irregulares , & ad motum minus aptas , quam sint sphæricæ istorum globulorum . Cum enim ramenta , ex quibus componuntur , innumeris modis diversis conjuncta sint , inde sequitur , ipsas & magnitudine & soliditate & figuris plurimum ab invicem differre , ac fere omnes earum figuras esse admodum irregulares .

Hicque notandum est , quamdiu Terra instar fixarum in peculiari suo vortice versata est , necdum versus Solem delapsa erat , istas particulas tertii elementi , quæ ipsam involvebant , quamvis à se invicem essent disjunctæ , non tamen hinc inde per cœlum temerè sparsas fuisse , sed omnes , circa sphæram M conglobatas , unas aliis incubuisse ; quia pellebantur versus centrum I , à globulis secundi elementi , qui , majorem ipsis vim agitationis habentes , ab eo centro recedere conabantur .

Notandum etiam , quamvis sibi mutuo sic incumbent , non tam aptè tamen simul junctas fuisse , quin permulta intervalla circa se relinquerent , quæ non modo à materia primi elementi , sed etiam à globulis secundi occupabantur : hoc enim sequi debuit ex eo , quod figuras haberent valde irregulares ac diversas , & sine ordine unæ aliis adjunctæ essent .

Notandum præterea , inferiores ex globulis , qui particulis istis immixti erant , paullo minores fuisse quam superiores : Eodem modo quo supra ostensum est , eos qui prope Solem versantur , gradatim esse minores , prout ei sunt viciniore ; Ac etiam istos omnes globulos

VI.  
*Particulas tertii elementi , quæ sunt in hac tertia regione , esse debere satis magnas.*

VII.  
*Ipsas à primo & secundo elemento posse immutari.*

VIII.  
*Esse majores globulis secundi elementi , sed iidem esse minus solidas & minus agitatae.*

IX.  
*Eas ab initio sibi mutuo incubuisse circa Terram.*

X.  
*Varia circa ipsas intervalla materia primi & secundi elementi relicta esse.*

XI.  
*Globulos secundi elementi eo*

*minores  
initio fuisse,  
quo centro Terra  
viciniores.*

los non majores fuisse, quam jam illi sint qui reperiuntur circa Solem, infra sphaeram Mercurii; sed forte fuisse minores, quia Sol major est, quam fuerit unquam Terra; & proinde ipsos minores etiam fuisse, quam nunc ii sint, qui hic circa nos versantur. Hi enim superant illos qui sunt infra sphaeram Mercurii, quoniam à Sole sunt remotiores.

## XII.

*Meatusque  
inter ipsas  
habuisse angustiores.*

Et notandum, istos globulos vias sibi retinuisse inter particulas tertii elementi, ad mensuram suæ magnitudinis accommodatas; ita ut non tam facile alii globuli paullo majores per eandem transire possent.

## XIII.

*Non semper  
crassiores,  
tenuioribus  
inferiores  
fuisse.*

Notandum denique, tunc frequenter accidisse, ut majores & solidiores ex istis particulis tertii elementi, alias minores & tenuiores sub se haberent, quia cum uniformi tantum motu circa Terræ axem volverentur, atque ob irregularitates suarum figurarum sibi mutuo facile adhererent, etsi unaquæque, quo solidior & crassior erat, eo majori vi à globulis secundi elementi circumjacentibus versus centrum pelleretur, non tamen semper poterant solidiores, se à minus solidis ita extricare, ut infra ipsas descenderent; sed non raro eundem ordinem, quem cum primum formarentur obtinuerant, retinebant.

## XIV.

*De prima  
formatione  
diversorum  
corporum,  
in tertia  
Terra regione.*

Cum autem postea globus Terræ, in tres istas regiones distinctus, versus Solem devolutus est, (vortice scilicet in quo antea erat absumto) non magna quidem mutatio in intima & media ejus regione potuit inde oriri; sed quantum ad exteriorem, primum duo, deinde tria, postmodum quatuor, & plura alia corpora diversa, in ea distingui debuerunt.

## XV.

*De actionibus,  
quarum ope ista  
corpora genita sunt;  
ac primo de  
generali globulorum  
caelestium  
motu.*

Quorum corporum productionem paullo post explicabo: sed priusquam hoc aggrediar; tres quatuorve præcipuæ actiones, à quibus pendet, hic sunt considerandæ. Prima est globulorum caelestium motus, generaliter spectatus. Secunda, gravitas. Tertia, lumen. Et quarta, calor. Per globulorum caelestium generalem motum, intelligo continuam eorum agitationem, quæ tanta est ut non modo sufficiat, ad ipsos motu annuo circa Solem, & diurno circa Terram, deferendos, sed etiam ad eisdem interea modis aliis quamplurimis agendos. Et quia, in quacunque partem ita moveri cœperint, pergunt postea quantum possunt, secundum lineas rectas, vel à rectis quam minimum deflectentes, hinc fit ut hi globuli caelestes, particulis tertii elementi, corpora omnia tertiæ terræ regionis componentibus, immisti, varios in iis effectus producant: quorum tres præcipuos hic notabo.

## XVI.

*De primo  
hujus primæ  
actionis  
effectu, quod*

Primus est, quod pellucida reddant ea omnia corpora terrestria quæ liquida sunt, & constant particulis tertii elementi tam tenuibus, ut globuli isti circa ipsas in omnes partes ferantur. Cum enim per istorum corporum meatus hinc inde assiduè moveantur, vimque habeant  
eorum

eorum particulas situ mutandi, facile sibi vias rectas, sive rectis æquipollentes, & proinde transferendæ actioni luminis idoneas, in illis efformant. Sicque omnino experimur, nullum esse in Terra liquorem purum, & tenuibus particulis constantem, qui non sit pellucidus: quantum enim ad argentum vivum, crassiores sunt ejus particulae, quam ut globulos secundi elementi ubique circa se admittant; quantum vero ad atramentum, lac, sanguinem, & talia, non sunt liquores puri, sed plurimis pulvisculis durorum corporum inspersi. Et quantum ad corpora dura, observari potest, ea omnia esse pellucida, quæ dum formabantur, & adhuc liquida erant, pellucida fuerunt, quorumque partes retinent eundem situm, in quo positæ sunt à globulis materiae cælestis, dum circa ipsas nondum sibi mutuo adhærentes movebantur. Contra vero illa omnia esse opaca, quorum particulae simul junctæ & connexæ sunt, à vi aliqua externa, motui globulorum cælestium ipsis immistorum non obsequente: quamvis enim multi meatus in his etiam corporibus relicti sint, per quos globuli cælestes hinc inde affiduè discurrunt; quia tamen hi meatus variis in locis sunt interrupti & interclusi, transmittendæ actioni luminis, quæ non nisi per vias rectas, vel rectis æquipollentes, defertur, idonei esse non possunt.

Utque hic intelligatur, quomodo corpora dura satis multos meatus habere possint, ad transitum præbendum radiis luminis, ex quavis parte venientibus, poma, vel alii quivis globi satis magni, & quorum superficies sit laevis, reticulo includantur, eoque arctè constricto, ita ut ista poma sibi mutuo adhærentia, unicum quasi corpus componant; in quamcunque partem hoc corpus convertetur, meatus in se continebit, per quos globuli plumbei, supra ipsum injecti, versus centrum terræ, vi gravitatis suæ, facilè descendant, secundum lineas rectis æquipollentes; sicque speciem corporis pellucidi, solidi & duri exhibebit. Non enim opus est ut globuli cælestes, magis rectos & plures meatus inveniunt in corporibus terrestribus, per quæ radios luminis transmittunt, quam sint ii per quos globuli plumbei inter poma ista descendant.

Secundus effectus est, quod cum particulae duorum vel plurium corporum terrestrium, præsertim liquidorum, confusè simul junctæ sunt, globuli cælestes quasdam ex ipsis unas ab aliis soleant separare, sicque in varia corpora distinguere: quasdam autem alias accuratius permiscere, ipsasque ita disponere, ut unaquæque guttula liquoris ex iis conflati cæteris omnibus ejusdem liquoris guttulis omnino similis existat. Quippe cum globuli cælestes moventur in meatibus corporum terrestrium liquidorum, particulas tertii elementi sibi obvias affiduè

*reddat corpora pellucida.*

## XVII.

*Quomodo corpus solidum & durum, satis multos meatus habere possit, ad radios luminis transmittendos.*

## XVIII.

*De secundo illius primæ actionis effectu, quod una corpora ab aliis discernat, & liquores expurget.*

affiduè loco expellunt, donec eas inter aliquas alias ita disposuerint & ordinarint, ut non magis quam istæ aliæ ipsorum motibus obsistant, vel, cum ita disponi non possunt, donec eas à reliquis segregarint. Sic videmus, ex multo fæces quasdam, non modo sursum & deorsum, (quod gravitati & levitati tribui possit) sed etiam versus vasis latera expelli, vinumque postea defæcatum, quamvis adhuc ex variis particulis constans, esse pellucidum, & non densius aut crassius in imo quam in summo apparere. Idemque de cæteris liquoribus puris est existimandum.

XIX.  
De tertio  
effectu;  
quod liquo-  
rum guttas  
reddat ro-  
tundas.

Tertius effectus globulorum cœlestium est, quod aquæ aliorumve liquorum guttas in aëre, aliove liquore ab iis diverso, pendentes, reddant rotundas, ut jam in Meteoris explicui. Cum enim isti globuli cœlestes longè alias habeant vias in aquæ gutta quam in aëre circumjacente, semperque quantum possunt secundum lineas rectas, vel ad rectas quam-proximè accedentes, moveantur; manifestum est, illos qui sunt in aëre, objectu aqueæ guttæ minus impediri à motibus suis, secundum lineas à rectis quam minimum deflectentes, continuandis, si ea sit perfectè spherica, quam si quamcunque aliam figuram sortiatur. Si quæ enim sit pars in superficie istius guttæ, quæ ultra figuram sphericam promineat, majori vi globuli cœlestes, per aërem discurrentes, in illam impingent, quam in cæteras, ideoque ipsam versus centrum guttæ protrudent: ac, si quæ pars ejus superficiæ centro viciniôr sit quam reliquæ; globuli cœlestes, in ipsa gutta contenti, majori vi eam à centro expellent; atque ita omnes ad guttam sphericam faciendam concurrent. Et cum angulus contingentiæ, quo solo linea circularis à recta distat, omni angulo rectilineo sit minor, & in nulla linea curva præterquam in circulari sit ubique æqualis, certum est, lineam rectam nunquam posse magis æqualiter, & minus in unoquoque ex suis punctis inflecti, quam cum degenerat in circularem.

XX.  
Explicatio  
secundæ  
actionis,  
quæ gravi-  
tas vocatur.

Vis gravitatis à tertia ista globulorum cœlestium actione non multum differt: ut enim illi globuli per solum suum motum, quo sine discrimine quaquaversus feruntur, omnes cujusque guttæ particulas versus ejus centrum æqualiter premunt, sicque ipsam guttam faciunt rotundam; ita per eundem motum, totius molis terræ occursum impediti, ne secundum lineas rectas ferantur, omnes ejus partes versus medium propellunt: atque in hoc gravitas corporum terrestrium consistit.

XXI.  
Omnes Ter-  
ræ partes, si  
sola specten-  
tur, non esse  
graves, sed  
leves.

Cujus naturæ perfectè intelligatur, notandum est primo, si omnia spatia circa Terram, quæ ab ipsius Terræ materia non occupantur, vacua essent, hoc est, si nihil continerent nisi corpus, quod motus aliorum corporum nulla ratione impediret nec juvaret, (sic enim tantum intelligi potest vacui nomen) & interim hæc terra circa suum axem  
spatio

spatio viginti quatuor horarum proprio motu volveretur, fore ut illæ omnes ejus partes, quæ sibi mutuo non essent valde firmiter alligatæ, hinc inde versus cælum diffilirent; Eodem modo, quo videre licet, dum turbo gyrat, si arena supra ipsum conjiciatur, eam statim ab illo recedere atque in omnes partes dispergi; & ita Terra non gravis, sed contra potius levis esset dicenda.

Cum autem nullum sit tale vacuum, nec Terra proprio motu cieatur, sed à materia cœlesti, eam ambiente, omnesque ejus poros pervadente, deferatur, ipsa habet rationem corporis quiescentis; materia autem cœlestis, quatenus tota consentit in illum motum quo terram defert, nullam habet vim gravitatis, nec levitatis; sed quatenus ejus partes plus habent agitationis quam in hoc impendant, ideoque semper terræ occursum à motibus suis secundum lineas rectas persequendis impediuntur, semper ab ea quantum possunt recedunt; & in hoc earum levitas consistit.

Notandum deinde, vim quam habent singulæ partes materiæ cœlestis, ad recedendum à Terra, suum effectum fortiri non posse, nisi, dum illæ ascendunt, aliquas partes terrestres in quorum locum succedunt, infra se deprimant & propellant. Cum enim omnia spatia quæ sunt circa Terram, vel à particulis corporum terrestrium, vel à materia cœlesti occupentur: atque omnes globuli hujus materiæ cœlestis æqualem habeant propensionem ad se ab ea removendos: nullam singuli habent vim, ad alios sui similes loco pellendos, sed cum talis propensio non sit tanta in particulis corporum terrestrium, quoties aliquos ex ipsis supra se habent, omnino in eas vim istam suam debent exercere. Atque ita gravitas cujusque corporis terrestris non propriè efficitur ab omni materia cœlesti illud circumfluente, sed præcisè tantum ab ea ipsius parte, quæ, si corpus istud descendat, in ejus locum immediatè ascendit, ac proinde quæ est illi magnitudine planè æqualis. Sit, exempli causa, B corpus terrestre in medio aëre existens, & constans pluribus particulis tertii elementi, quam moles aëris ipsi æqualis, ac proinde pauciores vel angustiores habens poros, in quibus materia cœlestis contineatur, manifestum est, si hoc corpus B versus I descendat, molem aëris ei æqualem in ejus locum ascensuram; Et quia in ista mole aëris plus materiæ cœlestis quam in eo continetur, manifestum etiam est, in ipsa esse vim ad illud deprimendum.

Atque ut hic calculus rectè ineatur, considerandum est, in meatibus istius corporis B esse etiam aliquid materiæ cœlestis, quæ opponitur æquali quantitati similis materiæ cœlestis, quæ in aëris mole continetur, eamque reddit otiosam; itemque in mole aëris esse aliquas

XXII.

*In quo consistat levitas materia cœlestis.*

XXIII.

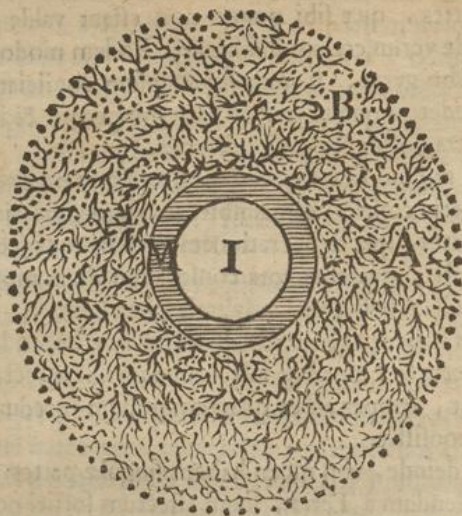
*Quomodo partes omnes terra, ab ista materia cœlesti deorsum pellantur, & ita fiant graves.*

*Vide figuram pag. seq.*

XXIV.

*Quanta sit in quoque corpore gravitas.*





quas partes terrestres, quæ opponuntur totidem aliis partibus terrestribus corporis B, nihilque in eas efficiunt: His autem utrimque detractis, quod reliquum est materiæ cœlestis in ista mole aëris, agere in id quod reliquum est partium terrestrium in corpore B; atque in hoc uno ejus gravitatem consistere.

XXV.  
Ejus quantitatem non respondere quantitati materiæ cuiusque corporis.

Utque nihil omittatur, advertendum etiam est, per materiam cœlestem non hic intelligi solos globulos secundi elementi, sed etiam materiam primi iis admistam, & ad ipsam quoque esse referendas illas particulas terrestres, quæ cursum ejus sequuntur, cæteris celerius moventur; quales sunt eæ omnes quæ aërem componunt. Advertendum præterea, materiam primi elementi cæteris paribus majorem vim habere ad corpora terrestria deorsum pellenda, quam globulos secundi, quia plus habet agitationis; & hos majorem, quam particulas terrestres aëris quas secum movent, ob similem rationem. Unde fit, ut ex sola gravitate non facile possit æstimari, quantum in quoque corpore materiæ terrestris contineatur. Et fieri potest, ut, quamvis, exempli causa, massa auri vicies plus ponderet, quam moles aquæ ipsi æqualis, non tamen quadruplo vel quintuplo plus materiæ terrestris contineat: tum, quia tantundem ab utraque subducendum est, propter aërem in quo ponderantur; tum etiam, quia in ipsa aqua, ut & in omnibus aliis liquidis corporibus, propter suarum particularum motum, inest levitas, respectu corporum durorum.

Consi-

Considerandum etiam, in omni motu esse circulum corporum quæ simul moventur, ut jam supra ostensum est; nullumque corpus à gravitate sua deorsum ferri, nisi eodem temporis momento aliud corpus, magnitudine ipsi æquale, ac minus habens gravitatis, sursum feratur. Unde fit, ut in vase, quantumvis profundo & lato, inferiores aquæ alteriusve liquoris guttæ à superioribus non premantur; nec etiam premantur singulæ partes fundi, nisi à totidem guttis, quot ipsis perpendiculariter incumbunt. Nam exempli causa, in vase ABC, aquæ gutta 1 non premitur ab aliis 2 3 4, supra ipsam existentibus, quia si hæc deorsum ferrentur, deberent aliæ guttæ 5 6 7 aut similes in earum locum ascendere; quæ, cum sint æquæ graves, illarum descensum impediunt. Hæc autem guttæ 1 2 3 4, jūctis viribus premunt partem fundi B; quia, si efficiant ut descendat, descendent etiam ipsæ; ac in earum locum partes aëris 8 9, quæ sunt ipsis leviores, ascendent. Sed eandem vasis partem B non plures guttæ premunt quam hæc 1 2 3 4, vel aliæ ipsis æquipollentes; quia eo temporis momento, quo hæc pars B potest descendere, non plures eam sequi possunt. Atque hinc innumera experimenta circa corporum gravitatem, vel potius, si sic loqui licet, gravitationem, quæ malè philosophantibus mira videntur, perfacile est explicare.



Notandum denique, quamvis particulæ materiæ cælestis eodem tempore multis diversis motibus cieantur, omnes tamen earum actiones ita simul conspirare, ac tanquam in æquipondio consistere, unasque aliis opponi, ut ex hoc solo quod terræ moles objectu suo earum motibus adversetur, quaquaversus æqualiter propendeant ad se ab ejus vicinia, & tanquam ab ejus centro, removendas; nisi forte aliqua exterior causa diversitatem hac in re constituat. Talesque aliquot causæ possunt excogitari, sed an earum effectus sit tantus, ut sensu deprehendatur, nondum mihi compertum est.

Vis luminis, quatenus à Sole ac stellis in omnes cæli partes se diffundit, jam satis supra fuit explicata: superest tantum ut hic notemus, ejus radios, à Sole delapsos, Terræ particulas diversimodè agitare. Quippe quamvis in se spectata, nihil aliud sit quam pressio quædam, quæ fit secundum lineas rectas, à Sole in Terram extensas: quia tamen ista pressio non æqualiter omnibus particulis tertiæ elementi, quæ supremam terræ regionem componunt, sed nunc unis, nunc

R.

XXVI.

Cuius corpora non gravitent in locis suis naturalibus.

XXVII.

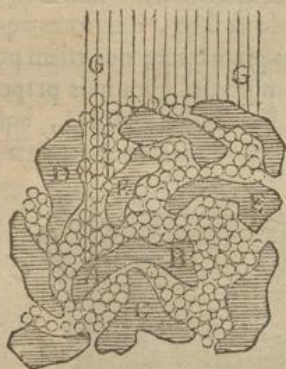
Gravitatem corpora deprime versus centrum Terræ.

XXVIII.

De tertia actione, quæ est lumen, quomodo particulas aëris commoveat.

aliis,

aliis, ac etiam, nunc uni ejusdem particulæ extremitati, nunc alteri, applicatur: facile potest intelligi, quo pacto ex ipsa variæ motiones in particulis istis excitentur. Exempli causa, si AB sit una ex particulis



tertii elementi, supremam terræ regionem componentibus, quæ incumbat alteri particulæ C, atque inter ipsam & Solém aliæ multæ interjaceant, ut DEF; hæ interjacentes nunc impediunt, ne radii Solis GG, premant extremitatem B, non autem ne premant A; sicque extremitas A deprimitur, atque alia B attolletur. Et quia istæ particulæ assiduè situm mutant, paullo post opponuntur radiis Solis tendentibus versus B; sicque extremitas A rursus attolletur, & B deprimitur. Quod idem in omnibus terræ particulis, ad quas Solis radii pertingunt, habet locum; & ideo omnes à Solis lumine agitantur.

Hæc autem particularum terrestrium agitatio, sive orta sit à lumine, sive ab alia quavis causa, calor vocatur; præsertim cum est major solito, & movet sensum; calor enim denominatio ad sensum tactus refertur. Notandumque est, unamquamque ex particulis terrestribus, sic agitatam, perseverare postea in suo motu juxta leges naturæ, donec ab aliqua alia causa sistatur; atque ideo calorem, à lumine ortum, semper aliquamdiu post sublatum lumen remanere.

## XXIX.

*De quarta, quæ est calor: quid sit, & quomodo sublato lumine perseveret.*

Notandum præterea, particulas terrestres, à radiis Solis sic impulsas, alias sibi vicinas, ad quas isti radii non perveniunt, agitare; hæcque rursus alias, & sic consequenter. Cumque semper tota Terræ medietas à Sole illustretur, tot ejusmodi particulas simul commoveri, ut quamvis lumen in prima opaca superficie subsistat, calor tamen, ab eo genitus, usque ad intimas partes mediæ terræ regionis debeat pervenire.

## XXX.

*Cur altius penetret, quam lumen.*

Notandum denique, istas particulas terrestres, cum à calore plus solito agitantur, in tam angusto spatio vulgo non posse contineri, quam cum quiescunt, vel minus moventur; quia figuras habent irregulares, quæ minus loci occupant, cum certo aliquo modo junctæ quiescunt, quam cum assiduo motu disjunguntur. Unde fit, ut calor omnia fere corpora terrestria rarefaciat, sed una magis, alia minus, pro vario situ & figura particularum, ex quibus constant.

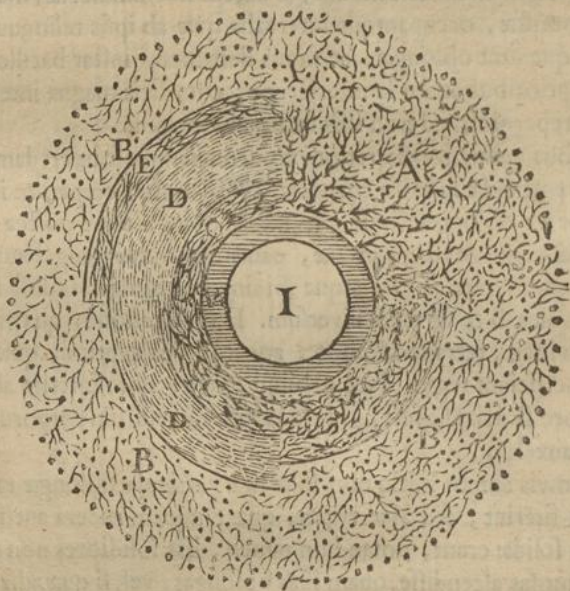
## XXXI.

*Cur corpora fere omnia rarefaciat.*

His

His variis actionibus animadvertis, si rursus consideremus Terram, jam primum ad viciniam Solis accedentem, & cujus suprema regio constat particulis tertii elementi, sibi mutuo non firmiter annexis, quibus immixti sunt globuli cœlestes, aliquanto minores iis, qui reperiuntur in ea cœli parte per quam transit, vel etiam in ea ad quam venit; facile intelligemus, minores istos globulos majusculis qui eam circumplectuntur loca sua relinquere: hosque majusculos, in illa cum impetu ruen-

XXXII.  
*Quomodo  
suprema  
Terra regio  
in duo di-  
versa corpo-  
ra fuerit  
primum di-  
visa.*



tes, in multas tertii elementi particulas impingere, præsertim in crassiores, ipsasque infra cæteras detrudere, juvante etiam ad hoc vi gravitatis; atque ita efficere ut istæ crassiores, infra cæteras depulsæ, figurasque habentes irregulares & varias, arctius inter se nectantur quam superiores, & motus globulorum cœlestium interrumpant. Quo fit, ut suprema Terræ regio, qualis hic exhibetur versus A, in duo corpora valde diversa distinguatur, qualia exhibentur versus B & C, quorum superius B est rarum, fluidum & pellucidum, inferius autem C est aliquatenus densum, durum & opacum.

Deinde ex eo quod existimemus, corpus C à corpore B distinctum fuisse per hoc solum, quod ejus partes à globulis cœlestibus deorsum pressæ, sibi invicem adhærent, intelligemus etiam, aliud adhuc corpus quale est D, inter ista duo debere postea generari. Etenim

XXXIII.  
*Distinctio  
particula-  
rum terre-  
strium in  
figuræ*

*tria summa genera.*

figuræ particularum tertii elementi, ex quibus constant corpora B & C, admodum variæ sunt, ut supra notatum est, ipsasque hic in tria præcipua genera licet distinguere. Nempe quædam sunt in varia quasi brachia divisæ, atque hinc inde expansæ tanquam rami arborum, & alia id genus; atque hæ sunt potissimum, quæ à materia cœlesti deorsum expulsæ, sibi mutuo adhærescunt, & corpus C componunt. Aliæ sunt solidiores, figurasque habent, non quidem omnes globi vel cubi, sed etiam cujuslibet ruderi angulosi, atque hæ, si majusculæ sunt, infra cæteras vi gravitatis descendunt; si autem sint minusculæ, manent prioribus immixtæ, occupantque intervalla quæ ab ipsis relinquuntur. Aliæ denique sunt oblongæ, ac ramis destitutæ, instar bacillorum: atque hæ prioribus etiam se interferunt, cum satis magna inter ipsas intervalla reperiunt, sed non illis facile annectuntur.

XXXIV.

*Quomodo tertium corpus inter duo priora factum sit.*

Quibus animadversis rationi consentaneum est ut credamus, cum primum particulæ ramosæ corporis C sibi mutuo cœperunt implicari, pleraque ex oblongis fuisse ipsis interjectas, easque postea, dum ramosæ illæ magis & magis pressæ, paulatim arctius jangebantur, supra ipsas ascendisse versus D, atque ibi simul congregatas fuisse in corpus à duobus aliis B & C valde diversum. Eadem ratione, qua videmus in paludosis locis, terram calcando, aquam ex ea exprimi, quæ postea ipsius superficiem tegit. Nec dubium etiam, quin interim aliæ plures ex corpore B delapsæ sint, quæ duorum inferiorum corporum C & D molem auxerunt.

XXXV.

*Particulas tantum unius generis in isto corpore contineri.*

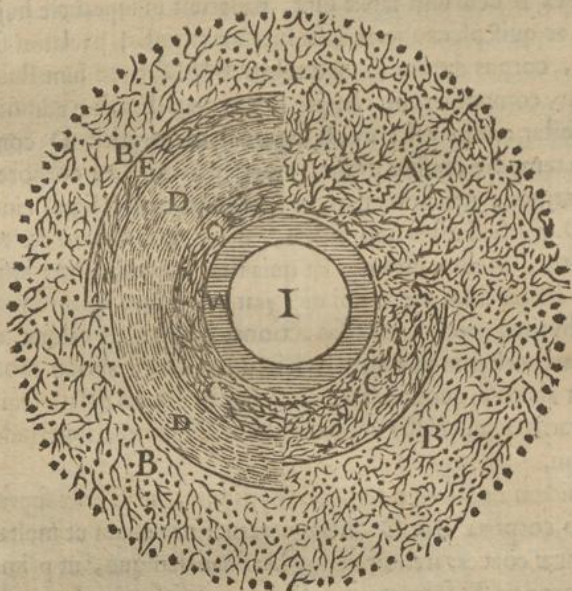
Quamvis autem initio non solæ istæ particulæ oblongæ ramosis interjectæ fuerint, sed aliæ etiam, quæ tanquam rudera aut fragmenta lapidum solidæ erant, notandum tamen, has solidiores non tam facile supra ramosas ascendisse, quam illas oblongas; vel, si quæ adscenderint; facilius postea infra ipsas rursus descendisse: oblongæ enim, cæteris paribus, plus habent superficiæ pro ratione suæ molis; atque ideo à materia cœlesti, per meatus corporis C fluente, facilius expelluntur: & postquam ad D pervenerunt, ibi transversim jacentes supra superficiem istius corporis C, non facile meatibus occurrunt, per quos in ipsum regredi possint.

XXXVI.

*Duas tantum in eo esse species istarum particularum.*

Sic itaque multæ oblongæ particulæ tertii elementi versus D congregatæ sunt: & quamvis initio non fuerint inter se perfectè æquales, nec similes, hoc tamen commune habuerunt, quod nec sibi mutuo, nec aliis tertii elementi particulis facile possent adhærere, quodque à materia cœlesti ipsas circumfluente moverentur: propter hanc enim proprietatem à corpore C excesserunt, atque in D sunt simul collectæ, cumque ibi materia cœlestis assidue circa illas fluat, efficiatque ut variis motibus cicantur, & unæ in aliarum loca transmigrant, successu

cessu temporis fieri debuerunt læves, & teretes, & quamproximè inter se æquales, atque ad duas tantum species reduci. Nempe quæ fuerunt satis tenues, ut ab illo solo impetu, quo à materia cœlesti agebantur, flecti possent, circa alias paullo crassiores, quæ sic flecti non poterant, convolutæ, ipsas secum detulerunt. Atque hæc duæ particularum species, flexilium scilicet atque inflexilium, sic junctæ facilius perseverarunt in suo motu, quam solæ flexiles, vel solæ infle-



xiles potuissent: unde factum est, ut ambæ in corpore D remanserint; atque etiam ut illæ quæ initio circa alias flecti potuerunt, postea successu temporis, assiduo usu se inflectendi, magis & magis flexiles redderentur, fierentque instar anguillarum aut brevium funiculorum; aliæ autem, cum nunquam flecterentur, si quam ante flexilitatem haberint, eam paulatim amitterent, ac telorum instar rigidæ manerent.

Præterea putandum est, corpus D prius distingui cœpisse à duobus aliis B & C, quam hæc duo perfectè formata essent, hoc est, priusquam C esset tam durum, ut non amplius possent ejus particulæ arctius connecti, & inferius expelli à motu materiæ cœlestis, ac priusquam particulæ corporis B ita essent omnes ordinatæ, ut isti materiæ cœlestis faciles & æquales vias undique circa se præberent: ideoque postea multas particulas tertii elementi fuisse adhuc à corpore B versus C

XXXVII.  
Quomodo  
infimum  
corpus C,  
in plura  
alia fuerit  
divisum.

expulsas. Atque hæ particulæ si solidiores fuerint iis quæ congregatæ erant in D, infra ipsas descendentes corpori C se adjunxerunt, ac pro diversa ratione suarum figurarum, vel in ejus superficie manserunt, vel infra ipsam penetrarunt: sicque hoc unum corpus C in plura alia divisum est; ac etiam forte in aliqua sua regione totum fluidum evasit, iis particulis ibi congregatis, quarum figuræ impediabant ne sibi mutuo facile adhærent. Sed omnia hic explicari non possunt.

XXXVIII.

*De formatione alterius quarti corporis supra tertium.*

Ubi autem etiam particulæ, minus solidæ iis quæ corpus D componebant, ex B deorsum lapsæ sunt, hæserunt in superficie hujus corporis D; ac quia pleræque ex ipsis fuerunt ramosæ; paulatim sibi mutuo annexæ, corpus durum E, à duobus B & D, quæ sunt fluida, valde diversum, composuerunt. Atque hoc corpus E initio admodum tenue erat, instar crustæ vel corticis superficiem corporis D contegentis: sed cum tempore crassius evasit, novis particulis ex corpore B se illi adjungentibus; nec non etiam ex D, quia, cum reliquis ejusdem corporis D planè similes non essent, motu globalorum cœlestium expellebantur, ut mox dicam. Et quia istæ particulæ aliter disponebantur, in iis partibus terræ ubi dies erat vel æstas, quam in iis ubi erat nox vel hyems, propter diversas actiones luminis, & caloris, quod huic corpori accedebat in una die, vel in una ætate; aliquo modo distinguebatur ab eo, quod eidem accedebat in die vel ætate sequenti; sicque ex variis quasi crustis vel corticibus, sibi mutuo superinductis, fuit conflatum.

XXXIX.

*De hujus quarti corporis accretione, & tertii expurgatione.*

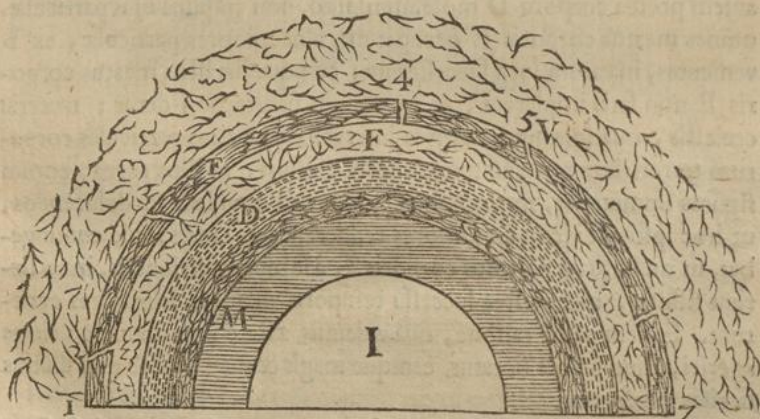
Et quidem non longo tempore opus fuit, ut Terræ suprema regio A in duo corpora B & C distingueretur; nec etiam ut multæ particulæ oblongæ coacervarentur versus D; nec denique, ut prima interior crusta corporis E formaretur. Sed non nisi spatio plurium annorum particulæ corporis D ad duas species paullo ante descriptas reduci, atque omnes crustæ corporis E formari potuerunt. Neque enim initio ratio fuit, cur particulæ quæ confluebant versus D, non essent unæ aliis paullo crassiores & longiores, nec etiam cur essent planè læves & teretes, sed aliquid adhuc scabritiei habere potuerint, quamvis non tantum haberent, ut ideo ramosis annexerentur: potueruntque etiam secundum longitudinem planæ esse vel angulosæ, ac crassiores in una extremitate quam in altera. Cum autem sibi mutuo non adhærent, ideoque materia cœlestis, assiduè circumfluens, vim haberet ipsas movendi, pleræque paulatim mutuo attritu læves ac teretes evaserunt, atque inter se æquales & secundum longitudinem æqualiter crassæ: propterea quod per easdem vias transibant, & aliæ in aliarum loca succedebant, quæ loca non poterant majores recipere, nec à minoribus tota impleri. Sed pleræque etiam, cum ad communem aliarum normam

mam reduci non possent, paullatim motu globulorum cœlestium ex hoc corpore D ejectæ sunt; & harum quidem nonnullæ se corpori C adjunxerunt; sed maxima pars sursum ascendit versus E & B, materiamque augendo corpori E subministravit.

Quippe tempore diei & æstatis, cum Sol unam medietatem corporis D, vi luminis & caloris, rarefaciebat, non poterat omnis materia istius medietatis inter duo corpora vicina C & E contineri, neque hæc corpora vicina, quæ dura erant, locis expellere; atque ideo pleræque ejus materiæ particulæ per poros corporis E versus B ascendebant, quæ deinde tempore noctis & hyemis, cessante ista rarefactione, ob gravitatem suam rursus descendebant. Multæ autem causæ erant, propter quas particulæ tertii elementi, quæ sic ex corpore D egrediebantur, non poterant omnes postea in illud reverti. Nam majore impetu exibant, quam redibant: quia major est vis dilatationis à calore ortæ, quam gravitatis. Et idcirco multæ per angustos meatus corporis E sibi viam faciebant ad ascendendum, quæ postea nullam

XL.

Quomodo  
hoc tertium  
corpus  
fuerit mole  
imminu-  
tum, & spa-  
tium ali-  
quod inter  
se & quar-  
tum reli-  
querit.



invenientes ad revertendum, in ejus superficie consistebant: ac etiam nonnullæ, meatibus istis impactæ, ulterius ascendere non valentes, aliis descensuris vias occludebant. Præterea quæcunque cæteris erant tenuiores & à figura lævi & tereti magis distabant, solo globulorum cœlestium motu extra corpus D pellebantur, ideoque primæ se offerebant ad ascendendum versus E & B: atque horum corporum particulis occurrendo, non raro figuras suas mutabant, & vel illis adhærebant, vel saltem desinebant aptæ esse ad revertendum versus D. Unde sequi debuit post multos dies & annos, ut magna pars hujus corporis D esset absumpta, & nullæ amplius in eo particulæ reperirentur, nisi duarum



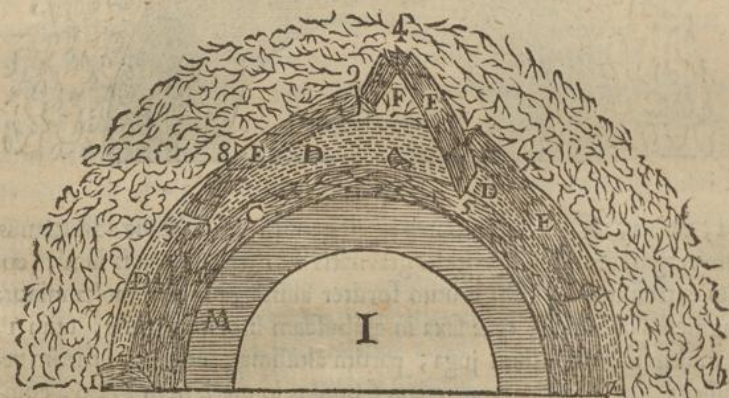
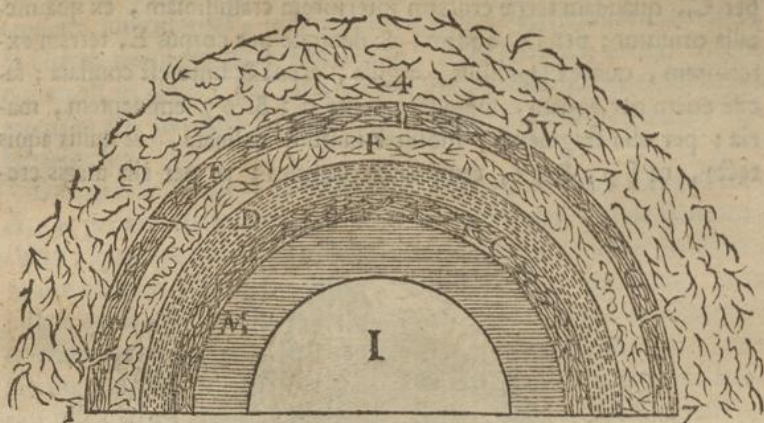
duarum specierum ante descriptarum; ac etiam ut corpus E esset satis densum & crassum, quia fere omnes particulae quae ex D recesserant, vel ejus poris impactae densius illud effecerant, vel occursum particularum corporis B mutatae, illisque annexae, versus E relapsae erant, sicque crassitiam ejus auxerant; ac denique ut spatium satis amplum F inter D & E relinqueretur: quod non alia materia potuit impleri, quam ea ex qua conflatur corpus B: cujus scilicet particulae tenuissimae per meatus corporis E facile transferunt in loca quae ab aliis paullo crassioribus ex D exeuntibus relinquebantur.

XLI.  
*Quomodo  
multa fissu-  
ra in quarto  
facta sint.*

Ita corpus E, quamvis gravius & densius quam F, ac forte etiam quam D, aliquamdiu tamen ob suam duritiam, fornicis instar, supra D & F suspensum mansit. Sed notandum est, ipsum, cum primum formari coepit, meatus habuisse quamplurimos, ad mensuram corporis D excavatos. Cum enim ejus superficiei tunc incumberet, non poterat non praebere transitum istis particulis, quae quotidie vi caloris motae, interdum versus B ascendebant, ac noctu rursus descendebant, semperque se mutuo consequentes istos meatus implebant. Cum autem postea corpore D mole imminuto, non amplius ejus particulae, omnes meatus corporis E occuparunt, aliae minores particulae, ex B venientes, in earum loca successerunt: cumque haec istos meatus corporis E non satis implerent, & vacuum in natura non detur; materia caelestis, qua sola omnia exigua intervalla quae circa particulas corporum terrestrium reperiuntur, impleri possunt, in illos ruens, eorum figuras immutabat, impetumque faciebat ad quosdam ita diducendos, ut hoc ipso alii vicini angustiores redderentur. Unde facile contingebat, ut quibusdam partibus corporis E a se mutuo disjunctis, in eo fierent fissurae, quae postea successu temporis majores & majores evaserunt. Eadem plane ratione, qua videmus, aetate in terra multas rimas aperiri, dum a Sole siccatur, eamque magis & magis hiare quo diutius siccitas perseverat.

XLII.  
*Quomodo  
ipsum in  
varias par-  
tes sit con-  
fractum.*

Cum autem multae tales rimae essent in corpore E, atque ipsae semper auferentur, tandem ejus partes tam parum sibi mutuo adhaeserunt, ut non amplius in modum fornicis inter F & B posset sustineri, & ideo totum confractum, in superficiem corporis C gravitate sua delapsum est. Cumque haec superficies satis lata non esset, ad omnia illius fragmenta sibi mutuo adjacentia, & situm quem prius habuerant servantia, recipienda, quaedam ex ipsis in latus inclinari atque una in alia recumbere debuerunt. Nempe si, exempli gratia, in eo tractu corporis E, quem haec figura repraesentat, praecipuae fissurae ita fuerint dispositae in locis 1234567, ut duo fragmenta, 23 & 67, paullo prius quam reliqua coeperint delabi, & aliorum quatuor fragmentorum



rum extremitates 2, 3, 5 & 6 prius quam oppositæ 1, 4 & v; itemque extremitas 5 fragmenti 4 5, aliquanto prius delapsa sit, quam extremitas v fragmenti v, 6; non dubium est, quin ipsa jam debeant eo modo esse disposita, supra superficiem corporis C, quo hic depicta sunt; ita scilicet, ut fragmenta 2 3, & 6 7 proximè jungantur corpori C; alia autem quatuor in latys sint reclinata, & una in alia recumbant &c.

Nec dubium etiam, quin corpus D quod fluidum est, & minus grave quam fragmenta corporis E, occupet quidem, quantum potest, inferiores omnes cavitates sub istis fragmentis relictas, nec non eorum rimas & meatus; sed præterea etiam, quia totum in illis contineri non potest, quin supra inferiora ex istis fragmentis, ut 2 3 & 6 7, ascendat.

XLIII.  
Quomodo  
tertium  
corpus supra  
quartum ex  
parte ascen-  
derit, & ex  
parte infra  
remanferit.

XLIV.  
Inde in su-  
perficie Ter-  
ra ortos esse  
montes,  
campos,  
maria, &c.

Jamque si consideremus, hic per corpus B & F aërem intelligi; per C, quandam terræ crustam interiorem crassissimam, ex qua metalla oriuntur; per D, aquam; ac denique per corpus E, terram exteriorem, quæ ex lapidibus, argilla, arena & limo est conflata; faciliè etiam per aquam, supra fragmenta 2 3 & 6 7 eminentem, maria; per alia fragmenta, molliter tantum inclinata, & nullis aquis tecta, ut 8 9, & vx, camporum planities; ac per alia magis ere-



cta, ut 12, & 9 4 v, montes intelligemus. Et denique advertemus, cum fragmenta ista vi propriæ gravitatis hoc pacto delapsa sunt, eorum extremitates, sibi mutuo fortiter allisas, in alia multa minora fragmenta dissiluisse; quæ saxa in quibusdam litoribus maris, ut in 1, & multiplicia montium juga, partim altissima, ut in 4, partim remissiora, ut in 9 & v, ac etiam scopulos in mari, ut in 3 & 6, composuerunt.

XLV.  
Qua sit  
aëris na-  
tura.

Atque intimæ horum omnium naturæ ex jam dictis erui possunt. Nam primo ex iis cognoscimus, aërem nihil aliud esse debere, quam congeriem particularum tertii elementi, tam tenuium & à se mutuo disjunctarum, ut quibuslibet motibus globulorum cœlestium obsequantur; ideoque illum esse corpus valde rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutis cujuslibet figuræ posse componi. Quippe nisi ejus particulæ à se mutuo essent planè disjunctæ, jamdudum adhæsissent corpori E; cumque disjunctæ sint, unaquæque movetur independentè à vicinis, occupatque totam illam exiguam spheram, quam ad motum circularem circa proprium suum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, cujusnam sint figuræ.

Aër autem frigore facilè densatur, & rarefit calore. Cum enim ejus particulæ fere omnes sint flexiles, instar mollium plumularum, vel tenuium funicularum, quo celerius aguntur, eo latius se extendunt, & idcirco majorem spatii sphaeram ad motum suum requirunt. Atque notum est ex dictis, per calorem nihil hic aliud quam accelerationem motus in istis particulis; & per frigus, ejusdem imminutionem, debere intelligi.

Denique aër in vase aliquo violenter compressus, vim habet resilienti, ac per ampliorem locum se protinus extendendi. Unde fiunt machinæ, quæ ope solius aëris, aquas sursum versus, instar fontium; & aliæ quæ tela cum magno impetu, arcuum instar, jaculantur. Hujusque causa est; quod aëre ita compresso, unaquæque ejus particula sphaericum illud spatiosum, quod ad motum suum requirit, sibi soli non habeat, sed aliæ vicinæ in ipsum ingrediantur; cumque interim idem calor, sive eadem agitatio istarum particularum, conserveatur à motu globulorum cœlestium, assiduè circa ipsas fluentium; eæ suis extremitatibus se mutuo verberent, & loco expellant, sicque omnes simul impetum faciant ad majus spatium occupandum.

Quantum ad aquam, jam ostendi, cur duæ tantum particularum species in ea reperiantur, quarum unæ sunt flexiles, aliæ inflexiles: atque si ab invicem separentur, hæ saltem, illæ aquam dulcem componunt. Et quia jam omnes proprietates, cum salis tum aquæ dulcis, ex hoc uno fundamento deductas, fusè in Meteoris explicui, non opus est, ut plura de ipsis hic scribam. Sed tantum notari velim, quam aptè omnia inter se cohæreant, & quomodo ex tali generatione aquæ sequatur, etiam eam esse debere proportionem, inter ejus particularum crassitiem, & crassitiem particularum aëris; itemque inter ipsas, & vim qua globuli secundi elementi eas movent, ut cum isti globuli paulo minus solito agunt, aquam in glaciem mutant, & particulas aëris in aquam; cum autem agunt paulo fortius, tenuiores aquæ particulas, eas nempe quæ sunt flexiles, in aërem vertant.

Explicui etiam in Meteoris causas ventorum, à quibus mare variis irregularibus modis agitatur. Sed superest alius regularis ejus motus, quo bis in die singulis in locis attollitur, & deprimitur, interimque semper ab Oriente in Occidentem fluit. Ad cujus motus causam explicandam; ponamus nobis ob oculos exiguum illum cœli vorticem, qui Terram pro centro habet, quique cum illa, & cum Luna, in majori vortice circa Solem fertur. Sitque ABCD ille exiguus vortex; EFGH Terra; 1 2 3 4 superficies maris, à quo majoris perspicuitatis causa Terram ubique tegi supponimus; & 5 6 7 8 superficies aëris mare ambientis. Jamque consideremus, si nulla in isto vortice

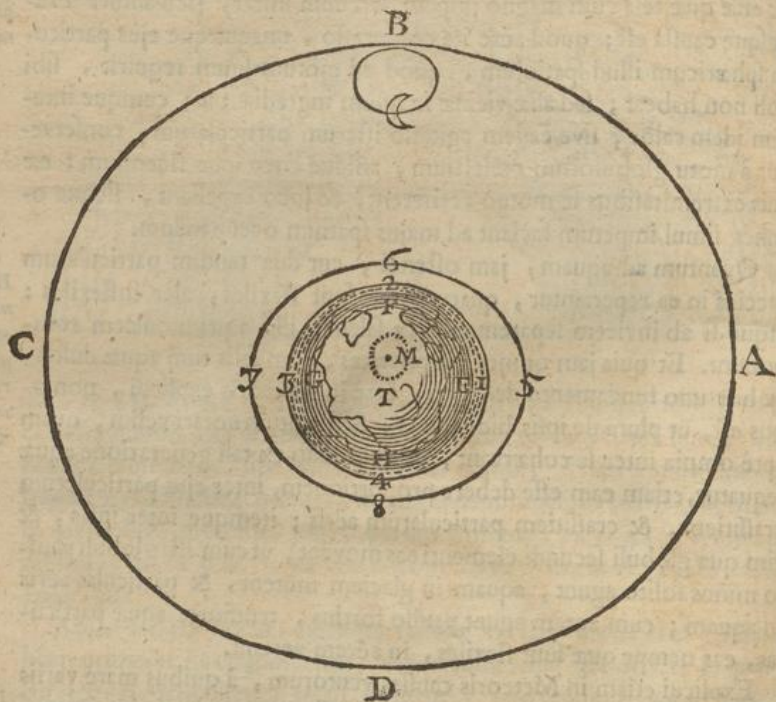
XLVI.  
*Cur facile rarefiat, & densetur.*

XLVII.  
*De violenta ejus compressione in quibusdam machinis.*

XLVIII.  
*De aqua natura: & cur facile modo in aërem, modo in glaciem vertatur.*

XLIX.  
*De fluxu & refluxu maris.*

Luna esset, punctum T, quod est centrum Terræ, fore in puncto M, quod est vorticis centrum; sed Luna C existente versus B, hoc centrum T esse debere inter M & D: quia, cum materia cœlestis hujus vorticis aliquanto celerius moveatur quam Luna vel Terra, quas secum defert, nisi punctum T aliquanto magis distaret à B quam à D, Lunæ præsentia impediret, ne illa tam libere fluere posset inter B & T, quam inter T & D: cumque locus Terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœlestis eam circumfluentis, evidens



est, ipsam idcirco nonnihil accedere debere versus D. Atque eodem modo cum Luna erit in C, Terræ centrum esse debet inter M & A: sicque semper Terra nonnihil à Luna recedit. Præterea quoniam hoc pacto, ex eo quod Luna sit versus B, non modo spatium per quod materia cœlestis fluit inter B & T, sed etiam illud per quod fluit inter T & D, redditur angustius, inde sequitur, istam materiam cœlestem ibi celerius fluere, atque ideo magis premere, tum superficiem aëris in 6 & 8,  
tum

tum superficiem aquæ in 2 & 4, quam si Luna non esset in vorticis diametro BD; cumque corpora æris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minus alta esse debere supra Terræ partes F & H, quam si Luna esset extra hanc diametrum BD; ac è contra esse altiora versus G & E, adeo ut superficies aquæ 1, 3, & æris 5, 7, ibi protuberent.

Jam vero, quia pars terræ quæ nunc est in F, è regione puncti B, ubi mare est quamminimè altum, post sex horas erit in G, è regione puncti C, ubi est altissimum, & post sex alias horas in H, è regione puncti D, atque ita consequenter: Vel potius, quia Luna etiam interim nonnihil progreditur à B versus C, utpote quæ mensis spatio circulum ABCD percurrit: pars Terræ quæ nunc est in F, è regione corporis Lunæ, post sex horas cum 12 minutis præterpropter, erit ultra punctum G, in ea diametro vorticis ABCD, quæ illam ejusdem vorticis diametrum in quo tunc Luna erit, ad angulos rectos interfecat; tuncque aqua erit ibi altissima; & post sex alias horas cum duodecim minutis erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quamminimè alta, &c. Unde clarè intelligitur, aquam maris, singulis duodecim horis cum 24 minutis, in uno & eodem loco fluere ac refluxu debere.

Notandumque est, hunc vorticem ABCD non esse accuratè rotundum, sed eam ejus diametrum, in qua Luna versatur cum est nova vel plena, breviorē esse illa quæ ipsam secat ad angulos rectos, ut in superiore parte ostensum est; unde sequitur, fluxus & refluxus maris debere esse majores, cum Luna nova est vel plena, quam in temporibus intermediis.

Notandum etiam, Lunam semper esse in plano Eclipticæ vicino, Terram autem motu diurno secundum planum æquatoris converti: quæ duo plana in æquinoctiis se interfecant, in solstitiis autem multum ab invicem distant: unde sequitur, maximos æstus maris esse debere circa initia Veris & Autumni.

Præterea notandum est, dum Terra fertur ab E per F versus G, five ab Occidente in Orientem, aquæ tumorem 4 1 2, itemque æris tumorem 8 5 6, qui nunc parti Terræ E incumbunt, paulatim ad alias ejus partes magis Occidentales migrare: ita ut post sex horas incumbant parti Terræ H, & post horas duodecim parti Terræ G. Idemque etiam de tumoribus aquæ & æris 2 3 4 & 6 7 8 est intelligendum. Unde fit, ut aqua & ær ab Orientalibus Terræ partibus in ejusdem partes Occidentales fluxu continuo ferantur.

Qui fluxus, licet non admodum celer, manifestè tamen deprehenditur ex eo, quod magnæ navigationes sint multo tardiores & difficiliore.

L.

Cur aqua  
horis 6  
ascendat,  
& horis  
6 descen-  
dat.

LI.

Cur æstus  
maris sint  
majores,  
cum Luna  
plena est  
vel nova.

LII.

Cur in æ-  
quinoctiis  
sint maxi-  
mi.

LIII.

Cur ær &  
aqua sem-  
per ab  
Oriente in  
Occiden-  
tem fluant.

LIV.

Cur in ea-  
dem poli al-  
tiores.

*Etitudine re-  
giones qua  
mare ha-  
bent ad O-  
rientem, sint  
aliis magis  
temperata.*

*LV.  
Cur nullus  
sit fluxus  
nec refluxus  
in lacubus  
aut stagnis:  
& cur in  
variis li-  
toribus va-  
riis horis  
fiat.*

*LVI.  
Quomodo  
ejus causæ  
particula-  
res in sin-  
gulis litori-  
bus sint in-  
vestiganda.*

*LVII.  
De natura  
Terra inte-  
rioris.*

liores versus partes Orientales quam versus Occidentales; & quod in quibusdam maris angustis aqua semper fluat versus occasum; & denique, quod cæteris paribus, eæ regiones quæ Mare habent in Oriente, ut Brasilia, non tantum Solis calorem sentiant, quam eæ quæ longos terræ tractus habent ad Orientem & Mare ad Occidentem, ut Guinea: quoniam, aer qui à Mari venit, frigidior est, quam qui à Terra.

Notandum denique, totam quidem Terram mari non tegi, ut paulo ante assumpsimus, sed tamen, quia Oceanus per omnem ejus ambitum se diffundit, idem de illo quantum ad generalem aquarum motum esse intelligendum, ac si totam involveret. Lacus autem & stagna, quorum aquæ ab Oceano sunt disjunctæ, nullos ejusmodi motus patiuntur: quia eorum superficies tam latæ non sunt, ut multo magis in una parte quam in alia, ob Lunæ præsentiam, à materia cœlesti premantur. Atque propter inæqualitatem finuum & anfractuum, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa & decrementa diversis horis ad diversa litora perveniunt, unde innumeræ eorum varietates oriuntur.

Quarum omnium varietatum causæ particulares deduci poterunt ex dictis, si consideremus, aquas Oceani, cum Luna nova est vel plena, in locis à litoribus remotis versus Eclipticam & Æquatorem hora sexta, tam matutina, quam vespertina, esse altissimas, & ideo versus litora fluere; hora autem duodecima esse maximè depressas, & ideo à litoribus ad illa loca refluere: ac prout litora sunt vicina vel remota, prout aquæ ad ipsa tendunt per vias magis rectas & obliquas, & latas vel angustas, profundas vel vadosas, ad ipsa, citius aut tardius, & in majore aut minore copia deferri; Ac etiam, propter admodum varios & inæquales eorum anfractus, sæpe contingere, ut aquæ, versus unum litus tendentes, iis quæ ab alio litore veniunt occurrant, utque ita earum cursus diversimodè mutetur: Ac denique varios ventos, & quorum nonnulli quibusdam in locis ordinarii sunt, istas aquas diversis modis impellere. Nihil enim puto ullibi observari circa fluxum & refluxum maris, cujus causæ in his paucis non contineantur.

Circa terram interiorem C, notare licet, eam constare particulis cujusvis figuræ, ac tam crassis, ut globuli secundi elementi ordinario suo motu eas secum non abripiant, sed tantum deorsum premendo graves reddant, ac per meatus, qui plurimi inter ipsas reperiuntur, transeundo, nonnihil commoveant. Quod etiam facit materia primi elementi, eos ex istis meatibus, qui angustissimi sunt, replens: ac idem faciunt particule terrestres superiorum corporum D & E, quæ sæpe in eos qui sunt omnium latissimi descendunt, atque inde nonnullas ex crassis hujus corporis particulis secum abducunt. Quippe credibile

bile est, superiorem ejus superficiem constare partibus ramosis, sibi quidem mutuo valde firmiter annexis; utpote quæ, dum hoc corpus formaretur, impetum globulorum cœlestium, per corpora B & D discurrentium, primæ sustinuerunt & fregerunt; sed inter quas nihilominus permulta sunt intervalla satis lata, ut per ipsa particule aquæ dulcis, & salis, nec non etiam aliæ angulosæ aut ramosæ, ex corpore E delapsæ, transire possint.

Verum infra istam superficiem partes corporis C minus arctè sibi mutuo adhærent; ac etiam, forte in quadam ab ipsa distantia, multæ simul sunt congregatæ, quæ figuras habent tam teretes & tam læves, ut, quamvis ob gravitatem suam sibi mutuo incumbant, nec, quemadmodum aquæ partes, globulos secundi elementi undique circa se fluere permittant, facillè tamen agitentur, tum à minoribus ex istis globulis, qui nonnulla etiam spatia inter ipsas inveniunt, tum præcipuè à materia primi elementi, quæ omnes angustissimos angulos ibi relictos replet. Atque ideo liquorem componunt valde ponderosum & minimè pellucidum; cujusmodi est argentum vivum.

Præterea, quemadmodum videmus, eas maculas, quæ quotidie circa Solem generantur, figuras habere admodum irregulares & varias, ita existimandum est, mediam Terræ regionem M, quæ ex materia istis maculis simili conflata est, non ubique esse æqualiter densam; & ideo quibusdam in locis transitum præbere majori copiæ primi elementi, quam in reliquis; atque hanc materiam primi elementi, per corpus C transeuntem, ejus partes quibusdam in locis fortius quam in aliis commovere: sicut etiam calor, à Solis radiis excitatus, atque, ut supra dictum est, usque ad intima Terræ pertingens, non uniformiter agit in hoc corpus C, quia facilius ei communicatur per fragmenta corporis E, quam per aquam D; atque altitudo montium efficit, ut quædam Terræ partes, Soli obversæ, multo magis incalescant, quam ab illo aversæ; ac denique aliter incalescunt versus Æquatorem, aliter versus polos, calorque iste per vices variatur propter vicissitudinem tum diei & noctis, tum præcipuè æstatis & hyemis.

Unde fit, ut omnes particule hujus terræ interioris C, semper aliquantulum, & modo plus modo minus, moveantur; non ex solum quæ vicinis non annexæ sunt, ut particule argenti vivi, & salis, & aquæ dulcis; & aliæ quævis in majoribus ejus meatibus contentæ; sed etiam eæ quæ sunt omnium durissimæ, ac sibi mutuo quam firmissimè adhærent. Non quidem quod hæ ab invicem planè separantur; sed eodem modo quo videmus arborum ramos, ventis impulsos, agitari, & eorum intervalla nunc majora reddi, nunc minora, quamvis istæ

LVIII.

*De naturis  
argenti vi-  
vi.*

LIX.

*De iniqua-  
litate calo-  
ris interio-  
rem Terram  
pervaden-  
tis.*

LX.

*De istius  
caloris a-  
ctione.*

arbo-



arbores idcirco radicibus suis non evellantur; ita putandum est, crassas & ramosas corporis C particulas ita connexas esse atque implexas, ut non soleant vi caloris ab invicem planè disjungi, sed aliquantulum duntaxat concutiantur, & meatus circa se relictos modo magis, modo minus aperiant. Cumque duriores sint aliis particulis, ex superioribus corporibus D & E in meatus istos delapsis, ipsas facile motu isto suo contundunt & comminuunt, sicque ad duo genera figurarum reducunt; quæ hic sunt consideranda.

**LXI.** Nempè particulae quarum materia paullo solidior est, quales sunt salis, meatibus istis interceptæ, atque contusæ, ex teretibus & rigidis planæ ac flexiles redduntur: non aliter quam ferri candentis virga rotunda crebris malleorum ictibus in laminam oblongam potest complanari: cumque interim hæ particulae, vi caloris actæ, hinc inde per meatus istos serpent, duris eorum parietibus allisæ, atque affricatæ, gladiolorum instar acuuntur, sicque in succos quosdam acres, acidos, erodentes vertuntur: qui succi postea cum metallica materia concrecentes, atramentum sutorium; cum lapidea, alumen; & sic alia multa componunt.

**LXII.** Particulae autem molliores, quales sunt pleræque ex terra exteriori E delapsæ, nec non etiam eæ aquæ dulcis, ibi penitus elisæ, tam tenues evadunt, ut motu materiae primi elementi discerpantur, atque in multos minutissimos & quam maximè flexiles ramulos dividantur, qui ramuli, terrestribus aliis particulis adhærentes, componunt sulphur, bitumen, & alia omnia pinguia sive oleaginea, quæ in fodinis reperiuntur.

**LXIII.** Atque sic tria hic habemus, quæ pro tribus vulgatis Chymicorum principiis, Sale, Sulphure ac Mercurio, sumi possunt, sumendo scilicet succum acrem pro sale, mollissimos ramulos oleagineæ materiae pro sulphure, ipsumque argentum vivum pro illorum Mercurio. Credique potest, omnia metalla ideo tantum ad nos pervenire, quod acres succi, per meatus corporis C fluentes, quasdam ejus particulas ab aliis disjungant, quæ deinde materia oleaginea involutæ, atque vestitæ, facile ab argento vivo calore rarefacto sursum rapiuntur, & pro diversis suis magnitudinibus ac figuris diversa metalla constituunt. Quæ fortasse singula descripsissem hoc in loco, si varia experimenta, quæ ad certam eorum cognitionem requiruntur, facere hæcenus licuisset.

**LXIV.** Jam vero consideremus terram exteriorem E; cujus fragmenta quædam sub mari delitescunt, alia in campos extenduntur, alia in montes attolluntur. Et notemus inprimis, quam facile in ea possit intelligi; quo pacto fontes & flumina oriantur; & quamvis semper in mare

*LXI.  
De succis  
acribus &  
acidis, ex  
quibus  
fiunt atra-  
mentum  
sutorium,  
alumen  
&c.*

*LXII.  
De materia  
oleaginea  
bituminis,  
sulphuris,  
&c.*

*LXIII.  
De Chymi-  
corum prin-  
cipiis; &  
quomodo  
metalla in  
fodinas ad-  
scendant.*

*LXIV.  
De Terra  
exteriore,  
& de origi-  
ne fontium.*

in mare fluant, nunquam tamen ipsorum aqua deficiat, nec mare au-  
geatur aut dulcescat. Quippe cum infra campos & montes magnæ sint  
cavitates aquis plenæ, non dubium est, quin multi quotidie vapores,  
hoc est, aquæ particulæ, vi calor ab invicem disjunctæ, ac celeri-  
ter motæ, usque ad exteriorem camporum superficiem, atque ad sum-  
ma montium juga, perveniant. Videmus enim, etiam plerosque i-  
stiusmodi vapores ulterius usque ad nubes attolli; ac facilius per ter-  
ræ meatus ascendunt, ab ejus particulis suffulti, quam per aërem, cu-  
jus fluidæ ac mobiles particulæ ipsos ita fulcire non possunt. Postquam  
autem isti vapores sic ascenderunt, frigore succedente torpescunt, &  
amissa vaporis forma rursus in aquam vertuntur; quæ aqua descendere  
non potest per eosdem illos meatus, per quos vapor ascendit, quia  
sunt nimis angusti; sed aliquanto latiores vias invenit, in intervallis  
crustarum sive corticum, quibus tota exterior terra conflata est; quæ  
viæ ipsam obliquè secundum vallium & camporum declivitatem dedu-  
cunt. Atque ubi istæ subterraneæ aquarum viæ, in superficie montis,  
vel vallis, vel campi terminantur, ibi fontes scaturiunt; quorum rivi  
multi simul congregati, flumina componunt, & per decliviores exte-  
rioris terræ superficiæ partes in mare labuntur.

Quamvis autem assiduè multæ aquæ ex montibus versus mare  
fluant, nunquam tamen idcirco cavitates ex quibus ascendunt pos-

LXV.

*Cur mare  
non augetur  
ex eo,  
quod flu-  
mina in il-  
lud fluant.*



sunt exhaustiri, nec mare augeri. Hæc enim terra exterior non po-  
tuit modo paullo ante descripto generari, nempe ex fragmentis cor-  
poris E, in superficiem corporis C cadentibus, quin aqua D mul-  
tos sibi patentissimos meatus sub istis fragmentis retinuerit, per quos  
tanta semper ejus quantitas à mari versus radices montium redit,  
T  
quanta

quanta ex montibus egreditur. Atque ita, ut animalium sanguis in eorum venis & arteriis, sic aqua in terræ venis & in fluviis circulariter fluit.

LXVI. Et quamvis mare sit falsum, solæ tamen aquæ dulcis particulæ in fontes ascendunt, quia nempe sunt tenues ac flexiles; particulæ autem salis cum sint rigidæ ac duræ, nec facile in vapores mutari, nec ullo modo per obliquos terræ meatus transire possunt. Et quamvis affidè ista aqua dulcis in mare per flumina revertatur, non ideo mare dulcescit, quia semper æqualis quantitas salis in eo manet.

LXVII. Sed tamen non valde mirabimur, si forte in quibusdam puteis, à mari valde remotis, multum salis reperiatur. Cum enim terra multis rimis fatiscat, fieri facile potest, ut aqua falsa non percolata, usque ad illos puteos perveniat; sive quia maris superficies æquè alta est at-



que ipsorum fundus; sive etiam, quia ubi viæ sunt satis latæ, facile salis particulæ, à particulis aquæ dulcis, per corporis duri declivitatem sursum attolluntur. Ut experiri licet in vase, cujus labra nonnihil sint repanda, quale est ABC: dum enim aqua falsa in eo evaporatur, omnes ejus oræ salis crustâ vestiri solent.

LXVIII. Atque hinc etiam potest intelligi, quo pacto in montibus nonnullis magnæ salis moles instar lapidum concreverint. Quippe aqua maris eo ascendente, ac particulis flexibilibus aquæ dulcis ulterius purgentibus, solum sal in cavitatibus, quæ casu ibi fuerunt, remansit, ipsasque implevit.

LXIX. Sed & aliquando salis particulæ nonnullos satis angustos terræ meatus pervadunt, atque ibi nonnihil de figurâ & quantitate suâ dependentes, in nitrum, vel sal ammoniacum, vel quid simile mutantur. Quinetiam plurimæ terræ particulæ oblongæ, non ramosæ, ac satis rigidæ, ab origine suâ nitri & aliorum salium formas habuerunt. Neque enim in alio sitæ sunt eæ formæ, quàm quod illorum particulæ sint oblongæ, non flexiles, nec ramosæ, ac prout de cætero variæ sunt, varias salis species componunt.

LXX. Præter vapores ex aquis sub terrâ latentibus eductos, multi etiam spiritus acres, & oleagineæ exhalationes, nec non vapores argenti vivi, aliorum metallorum particulas secum vehentes, ex terrâ interiori ad exteriorem ascendunt: atque ex diversis eorum misturis omnia

fossilia

fossilia componuntur. Per spiritus acres intelligo particulas succorum acrium, nec non etiam salium volatiliū ab invicem sejunctas, & tam celeriter se commoventes, ut vis qua in omnes partes moveri perseverant, prævaleat eorum gravitati. Per exhalationes autem intelligo particulas ramosas, tenuissimas, oleagineæ materiæ, sic etiam motas. Quippe in aquis, & aliis succis, & oleis, particula tantum repunt, sed in vaporibus, spiritibus, & exhalationibus, volant.

Et quidem spiritus majori vi sic volant, & facilius angustos quoque terræ meatus pervadunt, atque ipsis intercepti firmiter hærent, & ideo duriora corpora efficiunt, quam exhalationes, aut vapores. Cumque permagna inter hæc tria sit diversitas, pro diversitate particularum ex quibus constant, multa etiam ex ipsis lapidum, aliorumque fossilium non transparentium genera oriuntur, cum in angustiis terræ meatibus inclusa hærent, ipsiusque particulis permiscetur; & multa genera fossilium transparentium, atque gemmarum, cum in rimis & cavitatibus terræ primum in succos colliguntur, & deinde paulatim, maximè lubricis & fluidis eorum particulis abeuntibus, reliquæ sibi mutuo adhærescunt.

Sic etiam vapores argenti vivi, terræ rimulas & majusculos meatus perreptando, particulas aliorum metallorum sibi admistas in iis relinquunt, & ita illam auro, argento, plumbo, aliisque imprægnant; ipsique deinde ob eximiam suam lubricitatem ulterius pergunt, aut deorsum relabuntur; aut etiam aliquando ibi hærent, cum meatus per quos regredi possent, sulphureis exhalationibus impediuntur. Atque tunc ipsæ argenti vivi particula, minutissimâ istarum exhalationum quasi lanugine vestitæ, minium componunt. Ac denique spiritus & exhalationes, nonnulla etiam metalla, ut æs, ferrum, stibium, ex terra interiore ad exteriorem adducunt.

Notandumque est, ista metalla fere tantum ascendere ex iis partibus terræ interioris, quibus fragmenta exterioris immediatè conjuncta sunt. Ut ex. gr. in hac figura, ex 5 versus v, quia per aquas evehiri non possunt. Unde fit, ut non passim omnibus in locis metalla reperiantur.

Notandum etiam, hæc metalla per terræ venas versus radices montium solere attolli, ut hic versus v, ibique potissimum congregari, quia ibidem terra pluribus rimis quàm in aliis locis fatiscit; & quidem in iis montium partibus, quæ Soli meridiano vel orienti obversæ sunt, magis quàm in aliis congregari, quia major ibi est calor, cujus vi attolluntur. Et ideo etiam in illis præsertim locis à fossoribus quæri solent.

Neque putandum est, ulla unquam fodiendi pertinacia usque ad

*bus, à terrâ interiore ad exteriorē ascendētib.*

LXXI.  
*Quomodo ex varia eorum mixtura, varia lapidum aliorumque fossilium genera oriuntur.*

LXXII.  
*Quomodo metalla ex terrâ interiore ad exteriorem perveniant. Et quomodo minium fiat.*

LXXIII.  
*Cur non in omnibus terra locis metalla inveniantur.*  
NB.

Vide fig. pag. 146.

LXXIV.  
*Cur potissimum in radicibus montium, versus Meridiem & Orientem.*

LXXV.

*Fodinae omnes esse in terrâ exteriori; nec posse unquam ad interiorem fodiendo perveniri.*

LXXVI.

*De sulphure, bitumine, argilla, oleo.*

LXXVII.

*Quomodo fiat terra motus.*

LXXVIII.

*Cur ex quibusdam montibus ignis erumpat.*

LXXIX.

*Cur plures concussionis fieri soleant in terra motu: Sicque per aliquot horas aut dies interdum duret.*

LXXX.

*De natura*

interiorem terram posse perveniri: tum quia exterior nimis est crassa, si ad hominum vires comparetur; tum præcipuè propter aquas intermedias, quæ eo majore cum impetu salirent, quo profundior esset locus, in quo primum aperirentur earum venæ, fofforesque omnes obruerent.

Exhalationum particulæ tenuissimæ, quales paullo ante descriptæ sunt, nihil nisi purum aërem solæ componunt, sed tenuioribus spirituum particulis facile annectuntur, illasque ex lævibus & lubricis ramofas reddunt; ac deinde hæ ramosæ, succis acris ac metallicis quibusdam particulis admistæ, sulphur constituunt; & admistæ particulis terræ, multis etiam ejusmodi succis gravidæ, faciunt bitumen; & cum solis particulis terræ conjunctæ, faciunt argillam; & denique solæ in oleum vertuntur, cum earum motus ita languescit, ut sibi mutuo planè incumbant.

Sed cum celerius agitantur, quam ut ita in oleum verti possint, si forte in rimas & cavitates terræ magna copia affluent, pingues ibi & crassos fumos componunt, non absimiles iis qui ex candela recens extincta egrediuntur; ac deinde, si quæ forte ignis scintilla in istis cavitatibus excitetur, illi fumi protinus accenduntur, atque subito rarefacti, omnes carceris sui parietes magna vi concutiunt, præsertim cum multi spiritus ipsis sunt admisti: & ita oriuntur terræ motus.

Contingit etiam aliquando, cum hi motus fiunt, ut parte terræ disjecta & aperta, flamma per juga montium cælum versus erumpat. Idque ibi potius fit, quam in humilioribus locis, tum quia sub montibus plures sunt cavitates, tum etiam, quia magna illa fragmenta, quibus constat terra exterior, in se invicem reclinata, faciliorem ibi præbent exitum flammæ, quam in ullis aliis locis. Et quamvis claudatur terræ hiatus, simul ac flamma hoc pacto ex eo erupit; fieri potest, ut tanta sulphuris aut bituminis copia ex montis visceribus ad ejus summitatem expulsa sit, ut ibi longo incendio sufficiat. Novique fumi postea, in iisdem cavitatibus rursus collecti, & accensi, facile per eundem hiatus erumpunt; unde fit, ut montes nonnulli crebris ejusmodi incendiis sint infames, ut Ætna Siciliae, Vesuvius Campaniæ, Hecla Islandiæ, &c.

Denique, durat aliquando terræ motus per aliquot horas, aut dies; quia non una tantum continua cavitas esse solet, in qua pingues & inflammabiles fumi colliguntur, sed plures diversæ, terra multo sulphure aut bitumine satura disjunctæ; cumque exhalatio in unis accensa, terram semel concussit, aliqua mora intercedit, priusquam flamma per meatus sulphure oppletos ad alias possit pervenire.

Sed hic superest ut dicam, quo pacto in istis cavitatibus flamma possit

possit accendi, simulque ut explicem ignis naturam. Particulæ terrestris, cujuscunque sint magnitudinis aut figuræ, cum singulæ seorsim primi elementi motum sequuntur, ignis formam habent; ut etiam habent aëris formam, cum inter globulos secundi elementi volitantes, eorum agitationem imitantur. Sicque prima & præcipua inter aërem & ignem differentia est, quod multo celerius hujus quam illius particulæ agitentur. Jam enim supra satis ostensum est, motum materiæ primi elementi, multo celeriores esse quam secundi. Sed alia etiam est permagna differentia, quod etsi crassiores tertii elementi particulæ, quales sunt eæ quibus constant vapores argenti vivi, possint aëris formam induere, non tamen ad ejus conservationem sint necessariae, ac contra ille purior sit, minusque corruptioni obnoxius, cum solis minutissimis particulis constat. Crassiores enim, nisi calore continuo agitentur, pondere suo deorsum labentes, sponte exuunt ejus formam. Ignis autem, sine crassiusculis corporum terrestrium particulis quibus alatur & renovetur, esse non potest.

*ignis, ejusque ab aëre diversitate.*

Cum enim globuli secundi elementi, occupent omnia intervalla circa Terram, quæ satis magna sunt ad illos capiendos, & sibi mutuo omnes ita incumbant, ut uni absque aliis moveri non possint (nisi forte circulariter circa proprium axem) quamvis materia primi elementi, omnes exiguos angulos à globulis istis relictos replens, in ipsis quam celerissime moveatur, si tamen non habeat plus spatii, quam quod in istis angulis continetur, non potest ibi habere satis virium, ad particulas terrestres, quæ omnes à se mutuo & à globulis secundi elementi sustinentur, secum rapiendas, nec proinde ad ignem generandum. Sed ut ignis alicubi primum excitetur, debent aliqua vi expelli globuli cœlestes, ab intervallis nonnullarum particularum terrestrium, quæ deinde ab invicem disjunctæ, atque in sola materia primi elementi natantes, celerissimo ejus motu rapiantur, & quaquaversus impellantur.

LXXXI.  
*Quomodo primum excitetur.*

Utque ille ignis conservetur, debent istæ particulæ terrestres esse satis crassæ, solidæ, atque ad motum aptæ, ut à materia primi elementi sic impulsæ, vim habeant globulos cœlestes à loco illo in quo est ignis, & in quem redire parati sunt, repellendi, atque ita impediendi, ne globuli isti rursus ibi occupent intervalla primo elemento relicta, sicque vires ejus frangendo ignem exstinguant.

LXXXII.  
*Quomodo conservetur.*

Ac præterea particulæ terrestres, in globulos istos impingentes, non possunt ab iis impediri, ne ulterius pergant, & egrediendo ex eo loco in quo primum elementum suas vires exercet, ignis formam amittant, abeantque in fumum. Quapropter nullus ibi ignis diu remaneret, nisi eodem tempore aliquæ ex istis particulis terrestribus, in ali-

LXXXIII.  
*Cur eget alimento.*

quod corpus aëre crassius impingendo, alias satis solidas particulas ab eo disjungerent, quæ, prioribus succedentes, & à materia primi elementi abreptæ, novum ignem continuo generarent.

LXXXIV.

*Quomodo  
ex silicibus  
excuiatur.*

Sed ut hæc accuratius intelligantur, consideremus primo varios modos quibus ignis generatur, deinde omnia quæ ad ejus conservacionem requiruntur, ac denique quales sint ejus effectus. Nihil usita-



tius est, quam ut ex silicibus ignis excuiatur; hocque ex eo fieri existimo, quod silices sint satis duri & rigidi, simulque satis friabiles. Ex hoc enim quod sint duri & rigidi, si percutiantur ab aliquo corpore etiam duro, spatia quæ multas eorum particulas interjacent, & à globulis secundi elementi solent occupari, solito fiunt angustiora, & ideo isti globuli exsilire coacti, nihil præter solam materiam primi element-

lementi circa illas relinquunt; deinde ex eo quod sint friabiles, simul ac istæ silicum particulæ non amplius ictu premuntur, ab invicem diffiliunt, sicque materiæ primi elementi, quæ sola circa ipsas reperitur, innatantes, ignem componunt. Ita si A silex, inter cujus anteriores particulas globuli secundi elementi conspicui sunt, B repræsentabit eundem silicem, cum ab aliquo corpore duro percutitur, & ejus meatus angustiores facti, nihil amplius nisi materiam primi elementi possunt continere; C vero eundem jam percussum, cum quædam ejus particulæ ab eo separatæ, ac solam materiam primi elementi circa se habentes, in ignis scintillas sunt conversæ.

Si lignum, quantumvis siccum, hoc pacto percutiatur, non idcirco scintillas ita emittet, quia cum non adeo durum sit, prima ejus pars quæ corpori percutienti occurrit, flectitur versus secundam eamque attingit, priusquam hæc secunda flecti incipiat versus tertiam. Sicque globuli secundi elementi non eodem tempore ex multis eorum intervallis, sed successivè nunc ex uno, nunc ex alio discedunt. Atqui si hoc lignum aliquamdiu & satis validè fricetur, inæqualis ejus particularum agitatio & vibratio, quæ oritur ex ista frictione, potest ex pluribus earum intervallis globulos secundi elementi excutere, simulque ipsas ab invicem disjungere, atque ita in ignem mutare.

Accenditur etiam ignis ope speculi concavi, vel vitri convexi, multos Solis radios versus eundem aliquem locum dirigentis. Quamvis enim istorum radiorum actio globulos secundi elementi pro subiecto suo habeat, multo tamen concitator est ordinario eorum motu: & cum procedat à materia primi elementi, ex qua Sol est conflatus, satis habet celeritatis ad ignem excitandum; radiique tam multi simul colligi possunt, ut satis etiam habeant virium ad particulas corporum terrestrium eadem ista celeritate agitandas.

Quippe nihil refert, à qua causa particulæ terrestres celerrimè moveri primum incipiant. Sed quamvis antea fuerint sine motu, si tantum innatent materiæ primi elementi, ex hoc solo protinus celerrimam agitationem acquirunt: eadem ratione qua navis, nullis funibus alligata, in aqua torrente esse non potest, quin simul cum ipsa feratur. Et quamvis etæ terrestres particulæ nondum primo elemento sic innatent, si tantum à qualibet alia causa satis celeriter agitentur, hoc ipso se mutuo, & globulos secundi elementi circa se positos, ita excutient, ut statim ei innatare incipiant, & porro ab illo in motu suo conservabuntur. Quamobrem omnis motus valde concitatus sufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine ac turbinibus solet reperiri, cum scilicet nubes excelsa, in aliam humiliores ruens, aërem interceptum explodit; ut in Meteoris explicui.

LXXXV.

*Quomodo  
ex lignis sic-  
cis.*

LXXXVI.

*Quomodo  
ex collectio-  
ne radio-  
rum Solis.*

LXXXVII.

*Quomodo  
à solo motu  
valde vio-  
lento.*

Quan-



LXXXVIII.  
*Quomodo  
 à diverso-  
 rum corpo-  
 rum misfu-  
 ra.*

Quamquam sanè vix unquam iste solus motus ibi est ignis causa: nam fere semper aëri admiscetur exhalationes, quarum talis est natura, ut faciliè vel in flammam, vel saltem in corpus lucidum vertantur. Atque hinc ignes fatui circa Terram, & fulgetræ in nubibus, & stellæ trajicientes & cadentes in alto aëre, excitantur. Quippe jam dictum est, exhalationes constare particulis tenuissimis, & in multos quasi ramulos divisas, quibus involutæ sunt aliæ paullo crassiores, ex succis acris aut salibus volatilibus eductæ. Notandumque est, hos ramulos solere esse tam minutos & confertos, ut nihil per illorum interstitia, præter materiam primi elementi, transire possit; inter particulas autem istis ramulis vestitas, esse quidem alia majora intervalla, quæ globulis secundi elementi solent impleri, tuncque exhalatio non ignescit; sed interdum etiam accidere, ut occupentur à particulis alterius exhalationis aut spiritus, quæ inde secundum elementum expellentes, primo duntaxat locum relinquunt; ejusque motu protinus abreptæ flammam componunt.

LXXXIX.  
*In fulmine,  
 in stellis  
 trajicienti-  
 bus.*

Et quidem in fulmine, vel fulgetris, causa quæ plures exhalationes simul compingit, manifesta est, propter unius nubis in aliam lapsam. In aëre autem tranquillo, una exhalatione frigore densata & quiescente, facile alia, ex loco calidiori adveniens, aut particulis ad motum aptioribus constans, aut etiam aliquo leni vento impulsæ, in ejus poros impetum facit, atque ex iis secundum elementum expellit: cumque particulæ prioris exhalationis nondum tam arctè simul junctæ sunt, quin hoc aliarum impetu disjungi possint, hoc ipso in flammam erumpunt: qua ratione stellas trajicientes accendi puto.

XC.  
*In iis qua  
 lucent &  
 non urunt:  
 ut in stellis  
 cadentibus.*

Cum autem exhalationis particulæ, in corpus tam crassum & viscidum coaluerunt, ut non ita disjungantur, lucem duntaxat aliquam emittunt, similem illi quæ in lignis putridis, in piscibus sale conditis, in guttis aquæ marinæ, & similibus, solet apparere. Ex hoc enim solo, quod globuli secundi elementi, à materia primi pellantur, fit lumen, ut ex supra dictis satis patet. Cumque plurium particularum terrestrium simul junctarum intervalla tam angusta sunt, ut soli primo elemento locum dent, etsi forte hoc primum elementum non satis habeat virium ad ipsas disjungendas, facile tamen habet satis ad globulos secundi elementi circumjacentes, actione illa quam pro lumine sumendam esse diximus, impellendos. Et tales puto esse stellas cadentes: sæpe enim earum materia, humi delapsa, viscida & tenax esse apprehenditur; quamquam sanè non sit certum, fuisse illam ipsam viscidam materiam, quæ habuit lucem; potuit enim esse aliqua tenuis flamma ei adhærens.

XCI.  
*In guttis*

At in guttis aquæ marinæ, cujus naturam supra explicuimus, facile est

est videre quo pacto lux excitetur: nempe dum illæ earum particulae aqua marina, in lignis putridis, & similibus. quæ sunt flexiles, sibi mutuo manent implexæ, aliæ quæ sunt rigidae ac læves, vi tempestatis, alteriusve cujuslibet motus, ex gutta excutuntur, & speculorum instar vibratæ, facile ex ejus vicinia globulos secundi elementi expellunt, sicque lucem producunt. In lignis autem putridis, & piscibus qui siccati incipiunt, & talibus, non aliunde lucem oriri puto, quam quod in iis, dum sic lucent, multi sint meatus tam angusti, ut solum primum elementum admittant.

Quod vero alicujus spiritus aut liquoris particulae, meatus corporis duri, vel etiam liquidi, subeundo, ignem aliquando possint excitare, ostendunt scœnum madidum alicubi conclusum, calx aqua aspersa, fermentationes omnes, liquoresque non pauci Chymicis noti, qui dum inter se permiscuntur, incalescunt, ac etiam aliquando inflammantur. Non enim alia ratio est cur scœnum recens, si recondatur antequam sit siccum, paulatim incalescat, flammamque sponte concipiat, quam quod multi spiritus vel succi, per herbarum viridium poros ab earum radicibus versus summitates fluere assueti, atque ibi vias ad mensuram suam accommodatas habentes, maneant aliquamdiu in herbis excisis; quæ si interim angusto loco includantur, particulae istorum succorum, ex unis herbis in alias migrantes, multos meatus in ipsis jam siccati incipientibus inveniunt, paullo angustiores, quam ut illos simul cum globulis secundi elementi subire possint; ideoque per illos fluentes, sola materia elementi circumdantur, à qua celerrimè impulsæ, ignis agitationem acquirunt. Ita, exempli causa, si spatium quod est inter

XCII.

In iis que incalescunt & non lucent: ut in scœno incluso.

duo corpora B & C, repræsentet unum ex meatibus alicujus herbæ virentis; ac funiculi 123 exiguis orbiculis circumdati, sumantur pro particulis succorum sive spirituum à globulis secundi elementi per ejusmodi meatus vehi solitis; spatium autem inter corpora D & E, sit alius meatus angustior herbæ siccescentis, quem subeunt eadem particulae 123, non amplius secundum elementum, sed primum duntaxat circa se habere possint; Perspicuum est, ipsas inter B & C motum moderatum secundi elementi, sed inter D & E motum celerrimum primi sequi debere. Nec refert, quod per exigua tantum quantitas istius primi elementi circa ipsas reperitur. Satis enim est, quod ipsi totæ innatent: quemadmodum videmus, navem, secundo flumine delabentem, non minus facile ipsius cursum sequi, ubi tam angustum est, ut ejus ripas utrimque fere attingat, quam ubi est latissimum. Sic autem celeriter motæ, multo plus habent virium ad particulas corporum



porum circumjacentium concutiendas, quàm ipsum primum elementum: ut navis etiam in pontem aliumve obicem impingens, fortius illum quatit quàm aqua fluminis, à quo defertur. Et idcirco in duriores scæni particulas irruendo, facile ipsas separant ab invicem, præsertim cum plures simul à diversis partibus in eandem ruunt; cumque factis multis hoc pacto disjungunt, secumque abducunt, fit ignis; cum autem concutiunt duntaxat, nondumque habent vim multas simul ab invicem disjungendi, lentè tantum scænum calefaciunt & corrumpunt.

XCIII.

*In calce aqua aspersa & reliquis.*

Eâdem ratione credere licet, cum lapis excoquitur in calcem, multos ejus meatus, solis antea globulis secundi elementi pervios, adeo laxari, ut aquæ particulas, sed primo tantum elemento cinctas, admittant. Atque, ut hic omnia simul complectar, quoties aliquod corpus durum admittione liquoris alicujus incalefcit, existimo, id ex eo fieri, quod multi ejus meatus sint talis mensuræ, ut istius liquoris particulas, solâ materiâ primi elementi cinctas, admittant. Nec disparem rationem esse puto, cum unus liquor alteri liquori affunditur: semper enim alteruter constat particulis ramosis, aliquo modo implexis & nexis; atque ita corporis duri vicem subit; ut de ipsis exhalationibus paullo ante intellectum est.

XCIV.

*Quomodo in cavitatibus terra ignis accendatur.*

His autem omnibus modis, non tantum in terræ superficie, sed etiam in ejus cavitatibus, ignis potest accendi. Nam ibi spiritus acres crassarum exhalationum meatus ita possunt pervadere, ut in iis flammam accendant; & saxorum aut silicum fragmenta, secreto aquarum lapsu aliisve causis exesa, ex cavitatum fornicibus in substratum solum decidendo, tum aërem interceptum magnâ vi possunt explodere, tum etiam silicum collisione ignem excitare; atque ubi semel unum corpus flammam concepit, facile ipsam etiam aliis vicinis corporibus, ad eam recipiendam aptis, communicat. Flammæ enim particulæ istorum corporum particulis occurrentes, ipsas movent, & secum abducunt. Sed hoc non tam spectat ad ignis generationem, quàm ad ejus conservationem; de qua deinceps est agendum.

XCV.

*Quomodo candela ardeat.*

Consideremus exempli causa candelam accensam AB, putemusque, in omni spatio CDE, per quod ejus flamma se extendit, multas quidem volitare particulas ceræ, vel cujuslibet alterius materiæ oleagineæ, ex qua hæc candela conflata est, multosque etiam globulos secundi elementi, sed tam hos quàm illas materiæ primi elementi sic innatare, ut ejus motu rapiantur; & quamvis se mutuo sæpe tangant, & impellant, non tamen omni ex parte suffalciant, quemadmodum solent aliis in locis, ubi nullus est ignis.

XCVI.

*Quomodo*

Materia autem primi elementi, quæ magna copiâ in hac flamma reperitur,

reperitur, semper conatur egredi ex loco in quo est, quia celerrimè movetur; & quidem egredi sursum versus; hoc est, ut se removeat à centro Terræ, quia, ut supra dictum est, ipsis globulis cœlestibus, aëris meatus occupantibus, est levior; & tum hi globuli, tum omnes particulæ terrestres aëris circumjacentis, descendere conantur in ejus locum, ideoque protinus flammam suffocarent, si solo primo elemento constaret. Sed particulæ terrestres, ab ellychnio FG assiduè egredientes, statim atque primo elemento immersæ sunt, ejus cursum sequuntur, & occurrentes iis aëris particulis, quæ paratæ erant ad descendendum in locum flammæ, ipsas repellunt, sicque ignem conservant.

Cum autem hæc sursum versus præcipuè tendant, fit, ut flamma soleat esse acuminata. Et quia multo celerius aguntur, quàm istæ particulæ aëris quas sic repellunt, non possunt ab iis impedi, quo minus ulterius pergant versus H, ubi paulatim agitationem suam deponunt, sicque vertuntur in fumum.

Qui fumus nullum in toto aëre locum reperiret, quia nullibi vacuum est, nisi, prout egreditur ex flamma, tantundem aëris versus ipsam circulari motu regrederetur. Nempe dum fumus ascendit ad H, pellit inde aërem versus I, & K, qui aër, lambendo summitatem candelæ B, ac radices ellychnii F, ad flammam accedit, eique alendæ inservit. Sed ad hoc non sufficeret, propter partium suarum tenuitatem, nisi multas ceræ particulas, calore ignis agitas, per ellychnium secum adduceret. Atque ita flamma debet assiduè renovari, ut conservetur, & non magis eadem manet quàm flumen, ad quod novæ semper aquæ accedunt.

Motum autem circularem aëris & fumi licet experiri, quoties magnus ignis in cubiculo aliquo excitatur. Si enim cubiculum ita sit clausum, ut præter tubum camini per quem fumus exit, unum tantum ali-quod foramen sit apertum, sentietur continuo magnus ventus, per hoc foramen ad focum tendens, in locum fumi abeuntis.

Atque ex his patet, ad ignis conservationem duo requiri. Primum, ut in eo sint particulæ terrestres, quæ à primo elemento impulsæ, vim habeant impediendi, ne ab aëre aliisque liquoribus supra ipsam positis suffocetur. Loquor tantum de liquoribus supra ignem positis; quia, cum solâ suâ gravitate versus illum ferantur, nullum periculum est, ne ab iis qui infra ipsum sunt, possit extinguì. Sic flamma candelæ inversæ

*ignis in ea  
conserve-  
tur.*



XCVII.  
*Cur ejus  
flamma sit  
acuminata,  
& fumus  
ex ea egro-  
diatur.*

XCVIII.  
*Quomodo  
aër & alia  
corpora  
flammam  
alant.*

XCIX.  
*De motu  
aëris ver-  
sus ignem.*

C.  
*De iis qua  
ignem ex-  
stinguunt.*

obruitur à liquore qui aliàs eam conservat; Et contra, ignes alii fieri possunt, in quibus sint particulæ terrestres tam solidæ, tam multæ, ac tanto cum impetu vibratæ, ut ipsam aquam affusam repellant, & ab ea exstingui non possint.

CI. Alterum quod ad ignis conservationem requiritur, est, ut adhæreat alicui corpori, ex quo nova materia possit ad illum accedere in locum fumi abeuntis; ideoque istud corpus debet in se habere multas particulas satis tenues, pro ratione ignis conservandi; easque inter se, vel etiam aliis crassioribus ita junctas, ut impulsu particularum illius ignis, cum ab invicem, tum etiam à vicinis secundi elementi globulis sejungi possit, sicque in ignem converti.

CII. Dico, particulas istius corporis esse debere satis tenues, pro ratione ignis conservandi: nam ex. ca. si vini spiritus linteo aspersus flammam conceperit, depascet quidem hæc flamma tenuissima totum istum vini spiritum, sed linteum quod alius ignis facile combureret, non attinget; quoniam ejus particulæ non sunt satis tenues, ut ab ea moveri possint.

CIII. Et quidem spiritus vini facillimè alit flammam, quia non constat, nisi particulis valde tenuibus; & quia in iis ramuli quidam sunt, tam breves quidem & flexiles, ut sibi mutuo non adhæreant; tunc enim spiritus in oleam verteretur, sed tales ut multa perexigua spatia se relinquunt, quæ non à globulis secundi elementi, sed à solâ materiâ primi possint occupari.

CIV. Contra autem aqua videtur igni valde adversa, quia particulis constat non modo crassiusculis, sed etiam lævibus & glabris; quo fit, ut nihil obstet, quominus globuli secundi elementi undique illas cingant & sequantur; atque insuper flexilibus; quo fit, ut facile subeat meatus corporum quæ uruntur, & ex iis ignis particulas arcendo, impediat ne aliæ ignescant.

CV. Sed tamen nonnulla corpora talia sunt, ut aquæ particulæ eorum meatibus immixtæ ignem juvent; quia inde cum impetu resilientes, ipsæ ignescunt. Ideo fabri carbones fossiles aqua aspergunt. Et aquæ parva copia, ingentibus flammis injecta, ipsas auget. Quod etiam salia potentius præstant: cum enim eorum particulæ rigidæ sint, & oblongæ, spiculorum instar in flammâ vibrantur, & in alia corpora impingentes magnam vim habent ad ipsorum minutias concutiendas: unde fit, ut metallis liquefaciendis soleant adjungi.

CVI. Illa autem quæ alendo igni communiter adhibentur, ut ligna, & similia, constant variis particulis, quarum quædam sunt tenuissimæ, aliæ paullo crassiores, & gradatim aliæ crassiores, & pleræque sunt ramosæ, magnique meatus ipsas interjacent; quo fit ut ignis particulæ

meatus

meatus istos ingressæ, primo quidem tenuissimas, ac deinde etiam mediocres, & earum ope crassiores, celerrimè commoveant; sicque globulos cœlestes, primo ex angustioribus intervallis, ac deinde etiam ex reliquis, excutiant, ipsaque omnes (solis crassissimis exceptis, ex quibus cineres fiunt) secum abripiant.

Et cum ejusmodi particulæ, quæ ex corpore quod uritur, simul egrediuntur, sunt tam multæ ut vim habeant globulos cœlestes ex aliquo aëris vicini spatio expellendi, spatium illud flamma implent; si vero sint pauciores, fit ignis sine flamma: qui vel paulatim per fomitis sui meatus serpit, cum materiam quam possit depascere, ibi nanciscitur: ut in istis funibus sive ellychniis quorum usus est in bello ad tormentorum pulverem incendendum. CVII.  
*Cur quædam inflammantur, alia non.*

Vel certè, si nullam talem materiam circa se habet, non conservatur, nisi quatenus inclusus poris corporis cui inhæret, tempore aliquo eget ad omnes ejus particulas ita dissolvendas, ut se ab iis possit liberare. Hocque videre est in carbonibus accensis, qui cineribus tecti, per multas horas ignem retinent, propter hoc solum, quod ille ignis inquit quibusdam particulis tenuibus & ramosis, quæ aliis crassioribus implicatæ, quamvis celerrimè agitentur, non tamen nisi unæ post alias egredi possunt; ac forte priusquam ita egrediantur, longo motu deteri, & singulæ in plures alias dividi debent. CVIII.  
*Cur ignis aliquandiu in prunis se conservet.*

Nihil vero celerius ignem concipit, nec minus diu illum conservat, quam pulvis tormentarius, ex sulphure, nitro, & carbone confectus. Quippe vel solum sulphur quamaximè inflammabile est, quia constat particulis succorum acrium, quæ tam tenuibus & spissis materiæ oleagineæ ramulis sunt involutæ, ut permulti meatus inter istos ramulos soli primo elemento pateant. Unde fit, ut etiam ad usum medicinæ sulphur calidissimum censeatur. CIX.  
*De pulveris tormentario ex sulphure, nitro & carbone confecto; ac primo de sulphure.*

Nitrum autem constat particulis oblongis & rigidis, sed in hoc à sale communi diversis, quod in una extremitate sint crassiores, quam in alia; ut vel ex eo patet, quod aquâ solutum, non ut sal commune, figurâ quadratâ in ejus superficie concresecat, sed vasis fundo & lateribus adhæreat. CX.  
*De nitro.*

Et quantum ad magnitudinem particularum, putandum est, talem esse inter illas proportionem, ut cæ succorum acrium, quæ sunt in sulphure, à primo elemento commotæ facillimè globulos secundi ex intervallis ramulorum materiæ oleagineæ excutiant, simulque nitri particulas, quæ ipsis sunt crassiores, exagitant. CXI.  
*De sulphuris & nitri conjunctione.*

Atque hæc nitri particulæ, quâ parte sunt crassiores, gravitate suâ deorsum tendunt, earumque ideo præcipuus motus est in parte acutiore: CXII.  
*De motu particularum nitri.*



tiore: quæ sursum erecta, ut in B, agitur in gyrum primo exiguum, ut in C; sed qui (nisi quid impediatur) statim fit major, ut in D; cum interim sulphuris particulæ, celerrimè

versus omnes partes latæ, ad alias nitri particulas brevissimo tempore perveniunt.

CXIII.  
*Cur flamma hujus pulveris valde dilatetur, & præcipuè agat versus superiora.*  
 CXIV.  
*De carbone.*

Et quoniam harum nitri particularum, singulæ multum spatii exigunt ad circulos sui motus describendos, hinc fit, ut hujus pulveris flamma plurimum dilatetur: Et quia circulos istos describunt eâ cuspidè, quæ sursum versus erecta est, hinc tota ejus vis tendit ad superiora: & cum valde siccus & subtilis est, innoxie in manu potest accendi.

Sulphuri autem & nitro carbo admiscetur, atque ex hac mistura, humore aliquo aspersa, granula sive pilulæ fiunt, quæ deinde exsiccantur. Quippe in carbone multi sunt meatus; tum quia plurimi antea fuerunt in corporibus, quorum ustione factus est, tum etiam quia, cum corpora ista urebantur, multum fumi ex iis evolavit. Et duo particularum genera duntaxat in eo reperiuntur: unum est crassiuscularum, quæ, cum solæ sunt, cineres componunt; aliud tenuiorum, quæ facile quidem ignescunt, quia jam ante ignis vi fuerunt commotæ, sed longis & multiplicibus ramis implexæ, non sine aliquâ vi disjungi possunt, ut patet ex eo, quod aliis in fumum præcedente ustione abeuntibus, ipsæ ultimæ remanserunt.

CXV.  
*De granis hujus pulveris, & in quo præcipua ipsius vis constat.*

Itaque facile sulphur & nitrum, latos carbonis meatus ingrediuntur, & ramosis ejus particulis involvuntur atque constringuntur; præsertim cum humore aliquo madefacta, & in grana, vel exiguas pilulas, compacta, postea siccantur. Hujusque rei usus est, ad efficiendum, ut nitri particulæ, non tantum unæ post alias, sed multæ simul, uno & eodem temporis momento incendantur. Etenim cum primum ignis aliunde admotus, grani alicujus superficiem tangit, non statim illud inflammat & dissolvit, sed tempore quodam illi opus est, ut ab ista grani superficie ad interiores ejus partes perveniat; ibique sulphure prius incenso, paullatim etiam nitri particulas exagitet, ut tandem ipsæ viribus assumptis, & majus spatium ad gyros suos describendos exigentes, carbonis vincula discerpant, totumque granum confringant. Et quamvis hoc tempus sit admodum breve si ad horas aut dies referatur; notandum tamen, esse satis longum, si comparatur cum summa illa celeritate, quâ granum ita diffiliens, flammam suam per totum aërem vicinum spargit. Nam cum ex, ca. in bellico tormento pauca quædam pulve-

pulveris grana, ellychnii, alteriusve fomitis igne contacta, prima omnium accenduntur, flamma ex iis erumpens, in minimo temporis momento per omnia granorum circumjacentium intervalla dispergitur; ac deinde, quamvis non tam subito ad interiores ipsorum partes possit penetrare, quia tamen eodem tempore multa attingit, efficit ut multa simul incendantur & dilatentur, sicque magna vi tormentum explodant. Ita carbonis resistentia valde auget celeritatem, qua nitri particulæ in flammam erumpunt; & granorum distinctio necessaria, ut satis magnos circa se habeant meatus, per quos flamma pulveris primum accensi, ad multas pulveris residui partes liberè accedat.

Post illum ignem, qui omnium minimè durabilis est, consideremus, an dari possit aliquis alius, qui è contra sine ullo alimento diutissimè perseveret. Ut narratur de lucernis quibusdam, quæ aliquando in hypogæis, ubi mortuorum corpora servabantur, post multos annos inventæ sunt accensæ. Nempe in loco subterraneo & arctissimè clauso, ubi nullis vel minimis ventis aër unquam commovebatur, potuit fortasse contingere, ut multæ ramosæ fuliginis particulæ circa flammam lucernæ colligerentur, quæ sibi mutuo incumbentes manerent immotæ, atque ita exiguum quasi fornicem componentes, sufficerent ad impediendum, ne aër circumjacens istam flammam obrueret, ac suffocaret: nec non etiam ad ejusdem flammæ vim sic frangendam, & obtundendam, ut nullas amplius olei vel ellychnii particulas, si quæ adhuc residuæ erant, posset inflammare. Quo fiebat, ut materia primi elementi, sola ibi remanens, & tanquam in exigua quadam stella celerimè semper gyrans, undique à se repelleret globulos secundi, quibus solis, inter particulas compositæ fuliginis, transitus adhuc patebat, sicque lumen per totum conditorium diffunderet; exiguum quidem & subobscurum, sed quod externi aëris motu, cum locus aperiretur, facile vires posset resumere, ac fuligine discussa lucernam ardentem exhibere.

Nunc veniamus ad eos ignis effectus, qui nondum ex modis quibus oritur & conservatur, potuerunt agnosci; Quippe jam ex dictis patet, quomodo luceat, quomodo calefaciat, quomodo corpora omnia quibus alitur, in multas particulas dissolvat; nec non etiam, quomodo ex istis corporibus, primo loco maximè tenues & lubricæ, deinde aliæ non quidem forte prioribus crassiores, sed magis ramosæ atque implexæ particulæ egrediantur; eæ scilicet quæ caminorum parietibus adhærentes, fuliginem componunt; solæque omnium crassissimæ in cineres remaneant. Sed superest ut breviter ostendamus, quopacto ejusdem ignis vi quædam ex corporibus quibus non alitur, liquefcunt

CXVI.

*De lucernis  
diutissimè  
ardentibus.*

CXVII.

*De reliquis  
ignis effectibus.*



quefcunt & bulliunt, alia ficcantur & durefcunt, alia exhalantur, alia in calcem, alia in vitrum convertuntur.

CXVIII.

*Quanam  
corpora illi  
admotâ li-  
quefcant  
& bul-  
liant.*

Corpora omnia dura conflata ex particulis, quæ non multo difficilium unæ quam aliæ à vicinis fuis feperantur, & aliqua ignis vi poffunt difjungi, dum iftam vim patiuntur, liquefcunt. Nihil enim aliud efl, liquidum efl, quam conflare particulis à fe mutuo difjunctis, & quæ in aliquo fint motu. Cumque tantus efl iftarum particularum motus, ut quædam ex ipsis in ærem vel ignem vertantur, ficque, folito plus fpatii ad motum fuum exigentes, alias expellant, corpora ifta liquida effervefcunt & bulliunt.

CXIX.

*Quanam  
ficcantur &  
durefcant.*

Corpora autem quibus infunt multæ particulæ tenues, flexiles, lubricæ, aliis craffioribus aut ramofis intertextæ, fed non valde firmiter annexæ, igni admota illas exhalant, hocque ipfo ficcantur. Nihil enim aliud efl ficcum efl, quam carere fluidis illis particulis, quæ cum fimul funt congregatæ, aquam aliumve liquorem componunt: Atque hæ fluidæ particulæ, durorum corporum meatibus inclufæ, illos dilatant, aliasque ipforum particulas motu fuo concutiunt; quod eorum duritiem tollit, vel faltem imminuit; fed iis exhalatis, aliæ quæ remanent arctius jungi, & firmiter neci folent, ficque corpora durefcunt.

CXX.

*De aquis  
ardentibus,  
infpidis,  
acidis.*

Et quidem particulæ quæ fic exhalantur, in varia genera diftinguuntur. Nam primo, ut eas omittam quæ funt adeo mobiles & tenues, ut folæ nullum corpus præter ærem conflare poffint, poft ipfas omnium tenuiffimæ, quæque facillimè exhalantur, funt illæ quæ Chymicorum vafis undique accuratè claufis exceptæ, ac fimul collectæ, componunt aquas ardentes, five fpiritus, quales ex vino, tritico, aliisque multis corporibus elici folent. Sequuntur deinde aquæ dulces, five infpidæ, quales funt eæ quæ ex plantis, aliisque corporibus deftilantur. Tertio loco funt aquæ erodentes & acidæ, five fucci acres, qui ex falibus non fine magna ignis vi educuntur.

CXXI.

*De fubli-  
matis & o-  
leis.*

Quædam etiam particulæ craffiores; quales funt eæ argenti vivi; & falium, quæ vaforum fummitati adhærentes, in corpora dura concrefcunt; fatis magna vi opus habent, ut in fublime attollantur. Sed olea omnium difficillimè ex duris & ficcis corporibus exhalantur; idque non tam ignis vi, quam arte quadam perfici debet. Cum enim eorum particulæ tenues funt, & ramofæ, magna vis eas frangeret atque difcerperet, priusquam ex iftorum corporum meatibus educi poffent. Sed iis affunditur aqua copiofa, cujus particulæ læves & lubricæ, meatus iftos pervadentes, paulatim illas integras eliciunt, ac fecum abripiunt.

CXXII.

*Quod mu-*

Atque in his omnibus ignis gradus efl obfervandus; eo enim va-  
riato,

riato, semper aliquo modo effectus variatur. Ita multa corpora, len- tato ignis gradu mu-  
tetur ejus effectus. tato igni, ac deinde gradatim fortiori, admota, siccantur, & va-  
rias particulas exhalant: quales non emitterent, sed potius tota lique-  
scent, si ab initio validis ignibus torquerentur.

Modus etiam ignem applicandi variat ejus effectum. Sic quædam, CXXXIII.  
De calce. si tota simul incalescant, liquefiunt; sed si valida flamma ipsorum su-  
perficiem lambat, illam in calcem convertit. Quippe corpora omnia  
dura, quæ sola ignis actione in pulverem minutissimum reducuntur,  
fractis scilicet vel expulsis tenuioribus quibusdam eorum particulis,  
quæ reliquas simul jungebant, vulgo apud Chymicos dicuntur in cal-  
cem verti. Nec alia inter cineres & calcem differentia est, quam quod  
cineres sint reliquiæ eorum corporum, quorum magna pars igne con-  
sumpta est, calx vero sit eorum, quæ fere tota post absolutam ustio-  
nem manent.

Ultimus ignis effectus, est calcis & cinerum in vitrum conversio. CXXXIV.  
De vitro,  
quomodo  
fiat. Postquam enim ex corporibus, quæ uruntur, tenuiores omnes parti-  
culæ avulsæ ac rejectæ sunt, cæteræ quæ pro calce vel cineribus manent,  
tam solidæ sunt & crassæ, ut ignis vi sursum attolli non possint; figu-  
rasque habent ut plurimum irregulares & angulosas; unde fit, ut unæ  
aliis incumbentes, sibi mutuo non adhæreant, nec etiam, nisi forte in  
minutissimis quibusdam punctis, se contingant. Cum autem postea  
validus & diuturnus ignis pergit in illas vim suam exercere, hoc est,  
cum tenuiores particulæ tertiæ elementi, unæ cum globulis secundæ à  
materia primæ abreptæ, celerrimè circa ipsas in omnes partes moveri  
pergunt, paulatim earum anguli atteruntur, & superficies lævigantur,  
& forte etiam nonnullæ ex ipsis inflectuntur, sicque unæ super alias  
repentes, & fluentes, non punctis duntaxat, sed exiguis quibusdam  
superficiebus se contingunt, & hoc pacto simul connexæ vitrum com-  
ponunt.

Quippe notandum est, cum duo corpora, quorum superficies ali- CXXXV.  
Quomodo  
ejus parti-  
cula simul  
jungantur.  
NB.  
Vide fig.  
pag. seq. quam latitudinem habent, sibi mutuo secundum lineam rectam occur-  
runt, ipsa non posse tam prope ad invicem accedere, quin spatium ali-  
quod intercedat, quod à globulis secundæ elementi occupetur; cum  
autem unum supra aliud obliquè ducitur, vel repit, ea multo arctius  
jungi posse. Nam ex. ca. si corpora B & C sibi invicem occurrant se-  
cundum lineam AD, globuli cœlestes eorum superficiebus intercepti,  
contactum immediatum impediunt. Si autem corpus G hinc inde  
moveatur supra corpus H, secundum lineam rectam EF, nihil im-  
pediet quominus immediatè ipsum tangat; saltem si utriusque superfi-  
cies sint læves & planæ; si autem sint rudes & inæquales, paulatim  
hoc ipso motu lævigantur & explanantur. Itaque putandum est, calcis  
& ci-



& cinerum particulas ab invicem disjunctas, hic exhiberi per corpora B & C; particulas autem vitri, simul junctas, per corpora G & H. Atque ex hac sola diversitate, quam perspicuum est in illas, per vehementem & diurnam ignis actionem, debere induci, omnes vitri proprietates acquirunt.

CXXXVI.  
*Cur sit liquidum cum candet, omnesque figuras facile induat.*

Vitrum enim, cum adhuc candet, liquidum est, quia ejus particulae facile moventur illa ignis vi qua jam ante fuerunt laevigatae, atque inflexae. Cum vero incipit refrigerari, quaslibet figuras potest induere. Hocque omnibus corporibus igne liquefactis est commune; dum enim adhuc liquida sunt, ipsorum particulae non aegre se accommodant ad quaslibet figuras, & cum postea frigore concresecunt, easdem retinent, quas ultimo induerunt. Potest etiam in fila capillorum instar tenuia extendi, quia ejus particulae jam concresecere incipientes, facilius una supra alias fluunt, quam ab invicem disjungantur.

CXXXVII.  
*Cur, cum frigidum est, sit valde durum.*

Cum deinde vitrum plane refrigerat, est valde durum, sed simul etiam valde fragile, atque eo fragilius quo citius refrigerat. Nempe duritiei causa est, quod constet tantum particulis satis crassis & inflexilibus, quae non ramulorum intextu, sed immediato contactu sibi invicem adherent. Alia enim pleraque corpora ideo mollia sunt, quod eorum particulae sint flexiles, vel certe desinant in ramulos quosdam flexiles, qui sibi mutuo annexi eas jungunt. Nulla autem duorum corporum firmior adhesio esse potest, quam ea quae oritur ex ipsorum immediato contactu; cum scilicet ita se invicem tangunt, ut neutrum sit in motu ad se ab alio sejungendum; quod accidit vitri particulis, statim atque ab igne remotae sunt; quia earum crassities, & contiguitas, & figurae inaequalitas, impediunt, ne possint ab aere circumjacente in eo motu, quo ab invicem disjungebantur, conservari.

CXXXVIII.  
*Cur valde fragile.*

At nihilominus vitrum est valde fragile, quia superficies secundum quas ejus particulae se invicem tangunt, sunt admodum exiguae ac paucae. Multaque alia corpora molliora difficilius franguntur, quia eorum partes ita sunt intertextae, ut separari non possint, quin ipsarum multi ramuli rumpantur & evellantur.

CXXXIX.  
*Cur ejus fragilitas*

Est etiam fragilius cum celeriter, quam cum lente refrigerat: ejus enim meatus sunt satis laxi dum candet, quia tunc multa materia primi element-

elementi, simul cum globulis secundi, ac etiam forte cum nonnullis <sup>minuatur</sup> ex tenuioribus tertii particulis, per illos transit. Cum autem refrige- <sup>si lentè re-</sup> ratur sponte, reddantur angustiores; quia soli globuli secundi elemen- <sup>frigeretur.</sup> ti, per ipsos transeuntes, minus spatii requirunt; atque si refrigera- tio nimis celeriter fiat, vitrum prius est durum, quam ejus meatus ita potuerint arctari; quo fit, ut globuli isti semper postea impetum faciant, ad ejus particulas ab invicem disjungendas; cumque hæ particu- læ solo contactu suo junctæ sint, non potest una tantillum ab alia separari, quin statim aliæ plures, ei vicinæ secundum eam superficiem in qua ista separatio fieri cœpit, etiam separentur, atque ita vitrum planè frangatur. Quam ob causam, qui vitrea vasa conficiunt, ea gradatim ex fornacibus remouent, ut lentè refrigerentur. Atque si vitrum frigidum igni apponatur, ita ut in una parte multo magis quam in aliis vicinis calefiat, hoc ipso in illa parte frangetur; quia non pos- sunt ejus meatus calore dilatari, meatibus vicinarum partium immu- tatis, quin illa ab istis disjungatur. Sed si vitrum lento primum igni, ac deinde gradatim vehementiori admoveatur, & secundum omnes partes æqualiter incalescat, non frangetur, quia omnes ejus meatus æqualiter & eodem tempore laxabuntur.

Præterea vitrum est pellucidum, quia dum generatur liquidum est, & materia ignis, undique circa ejus particulas fluens, innumeros ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi elementi libere transeuntes, actionem luminis in omnes partes secundum lineas rectas transferre possunt. Neque enim ad hoc necesse est, ut sint accuratè recti, sed tantum, ut nullibi sint interrupti: Adeo ut si, ex. ca. fingamus, vitrum constare particulis accuratè sphericis & æqualibus, sed tam crassis, ut globuli secundi elementi transire possint per spatium il- lud triangulare, quod inter tres se mutuo tangentes manere debet; vitrum illud erit planè pellucidum, quamvis sit multo solidius omni eo, quod nunc habetur.

CXXX.

*Cur sit pel- lucidum.*

Cum autem materiæ ex qua fit vitrum, metalla vel alia corpora per- miscentur, quorum particu læ magis igni resistunt, & non tam facile lævigantur, quam aliæ quæ ipsum componunt, hoc ipso fit minus pel- lucidum, & varios induit colores, prout istæ duriores particu læ mea- tus ejus magis, aut minus, & variis modis, intercludunt.

CXXXI.

*Quomodo fiat colora- tum.*

Denique vitrum est rigidum: ita scilicet, ut nonnihil quidem à vi externa flecti possit absque fractura, sed postea cum impetu resiliat, arcus instar, & redeat ad priorem figuram: ut eviderter apparet, cum in fila valde tenuia ductum est. Atque proprietas hoc pacto resilien- di, generaliter habet locum in omnibus corporibus duris quorum particu læ immediato contactu, non ramulorum intextu sunt con- jun-

CXXXII.

*Cur sit rigi- dum instar arcus; & generaliter, cur rigida, cum inflexa sunt, sponte*

*reducant ad  
priorem fi-  
guram.*

Etæ. Cum enim innumeros habeant meatus, per quos aliqua semper materia movetur, quia nullibi vacuum est, & quorum figuræ aptæ sunt ad liberum istius materiæ transitum præbendum, quia ejus ope antea formati fuerunt, talia corpora nullo modo flexi possunt, quin istorum meatuum figura nonnihil varietur. Quo fit, ut particulæ materiæ, per illos transire assuetæ, viasibi solito minus commodas invenientes, impetum faciant in eorum parietes, ad priorem figuram ipsis reddendam. Nempe si exempli causa in arcu laxo meatus, per quos transire solent globuli secundi elementi, sint circulares, putandum est, eosdem in arcu intenso, sive inflexo, esse ellipticos, & globulos per ipsos transire laborantes, impingere in eorum parietes secundum minores diametros istarum ellipsis, sicque vim habere illis figuram circularem restituendi. Et quamvis ista vis in singulis globulis secundi elementi exigua sit, quia tamen assiduè quamplurimi per ejusdem arcus quamplurimos poros meare conantur, illorum omnium vires simul junctæ, atque in hoc conspirantes, ut arcum reducant, satis magnæ esse possunt. Arcus autem diu intentus, præsertim si sit ex ligno, aliavè materia non admodum dura, vim resiliendi paulatim amittit: quia ejus meatuum figuræ, longo attritu particularum materiæ per ipsos transeuntis, sensim ad earum mensuram magis & magis aptantur.

CXXXIII.  
*De magnete. Repetio eorum ex ante dictis, quæ ad ejus explanationem requiruntur.*

Hactenus naturas aëris, aquæ, terræ, & ignis quæ hujus globi quem incolimus, elementa vulgo censentur, simulque præcipuas eorum vires & qualitates explicare conatus sum; sequitur nunc, ut etiam agam de magnete. Cum enim ejus vis per totum hunc Terræ globum sit diffusa, non dubium est, quin ad generalem ejus considerationem pertineat. Jam itaque revocemus nobis in memoriam particulas illas striatas primi elementi, quæ supra in tertiæ partis articulo 87, & sequentibus, satis accuratè descriptæ sunt. Atque id omne, quod ibi ab articulo 105 ad 109 de sidere I dictum est, de Terra hic intelligentes, putemus, esse multos meatus in mediâ ejus regione, axi parallelos, per quos particulæ striatæ ab uno polo venientes, liberè ad alium pergant, eosque ad illarum mensuram ita esse excavatos, ut ii qui recipiunt particulas striatas, à polo Australi venientes, nullo modo possint recipere alias, quæ veniunt à polo Boreali; nec contra, qui recipiunt Boreales, Australes admittant: quia scilicet in modum cochlearum intortæ sunt, unæ in unam partem, aliæ in oppositam. Ac præterea etiam easdem particulas per unam tantum partem istorum meatuum ingredi posse, non autem regredi per adversam; propter tenuissimas quasdam ramulorum extremitates, in spiris istorum meatuum inflexas versus eam partem, secundum quam progredi solent, & ita in adversam partem assurgentes, ut ipsarum regressum impediunt. Unde fit ut,

fit ut, postquam istæ particulæ striatæ per totam mediam Terram secundum lineas rectas, vel rectis æquipollentes, ejus axi parallelas, ab uno hemisphærio ad aliud transiverunt, ipsæ per ætherem circumfusum revertantur ad illud idem hemisphærium, per quod prius Terram ingressæ sunt, atque ita, rursus illam permeantes, quendam ibi quasi vorticem componant.

Et quoniam ex illo æthere, per quem particulas striatas ab uno polo ad alium reverti dixeramus, quatuor diversa corpora genita esse posse ostendimus; nempe Terræ crustam interiorem sive metallicam, aquam, terram exteriorem, & aërem: Notavimusque articulo 113 tertiæ partis, nulla, nisi in crassioribus istius ætheris particulis meatuum ad mensuram particularum striatarum efformatorum, vestigia manere potuisse: Advertendum est hoc in loco, istas omnes crassiores particulas ad interiorem Terræ crustam initio confluisse; nullasque in aqua nec in aëre esse posse; tum quia nullæ ibi particulæ satis crassæ; tum etiam quia, cum ista corpora fluida sint, ipsorum particulæ assidue situm mutant, & proinde si qui olim in iis fuissent tales meatus, cum certum & determinatum situm requirant, jamdudum istâ mutatione corrupti essent.

Ac præterea cum supra dictum sit, Terræ crustam interiorem constare partim ramosis particulis sibi mutuo annexis, partim aliis quæ per ramosarum intervalla hinc inde moventur, isti etiam meatus in his mobilioribus esse non possunt, propter rationem mox allatam, sed in ramosis duntaxat. Et quantum ad terram exteriorem, nulli quidem etiam in ea tales meatus initio fuerunt, quoniam inter aquam & aërem formata est: sed cum postea varia metalla ex terra interiore ad hanc exteriorem ascenderint, quamvis ea omnia, quæ ex mobilioribus & solidioribus illius particulis conflata sunt, ejusmodi meatus habere non debeant, certè illud quod ex ramosis & crassis, sed non adeo solidis particulis constat, non potest iis esse destitutum. Et valde rationi consentaneum est, ut credamus, ferrum tale esse.

Nullum enim aliud metallum tam difficulter malleo flectitur, vel igne liquefcit, nec ullum etiam adeo durum sine alterius corporis mixtura reddi potest: quæ tria indicio sunt, ejus ramenta magis ramosa sive angulosa esse, quam cæterorum, & ideo sibi invicem firmiter annecti. Nec obstat quod nonnullæ ejus glebæ satis facile prima vice igni liquefcant; tunc enim earum ramenta, nondum sibi mutuo annexa, sed una ab aliis disjuncta sunt; & ideo caloris vi facile agitantur. Præterea quamvis ferrum sit aliis metallis durius & minus fusile, est tamen etiam unum ex minimè ponderosis, & facile rubigine corrumpitur, aut aquis fortibus eroditur: quæ omnia indicio sunt, ejus parti-

CXXXIV.

*Nullos in aëre nec in aqua esse meatus recipiendis particulis striatis idoneos.*

CXXXV.

*Nullos etiam esse in illis corporibus terra exterioris præterquam in ferro.*

CXXXVI.

*Cur tales meatus sint in ferro.*

culas non esse aliorum metallorum particulis solidiores, ut sunt crassiores, sed multos in iis meatus contineri.

CXXXVII.  
*Qua ratio-  
ne etiam  
sunt in sin-  
gulis ejus  
ramenti.*

Nolo tamen hęc affirmare, in singulis ferri ramenti esse integra foramina, in modum cochlearum intorta, per quæ transeant particulæ striatæ; ut etiam nolo negare, quin talia multa in ipsis reperiantur: sed hęc sufficet, si putemus, istiusmodi foraminum medietates in singulorum ramentorum superficiebus ita esse insculptas, ut, cum istæ superficies aptè junguntur, foramina integra componant. Et facile credi potest, crassiores illas ramosas, & foraminosas interioris terræ particulas, ex quibus fit ferrum, vi spirituum sive succorum acrium, illam permeantium, ita fuisse divisas, ut dimidiata ista foramina, in superficiebus ramentorum quæ ab ipsis separabantur remanerent; atque hæc ramenta postea per venas terræ exterioris, tum ab istis spiritibus, tum etiam ab exhalationibus & vaporibus protrusa, paullatim in fodinas ascendisse.

CXXXVIII.  
*Quomodo  
isti meatus  
aperturæ ad  
particulas  
striatas, ab  
utrarvis  
parte ve-  
nientes, ad-  
mittendas.*

Notandumque est, ipsa, sic ascendendo, non semper in easdem partes converti posse, quia sunt angulosa, & diversas inæqualitates in terræ venis offendunt; atque cum particulæ striatæ, quæ à terrâ interiore cum impetu venientes, per totam exteriorem sibi vias quærunt, istorum ramentorum meatus ita sitos inveniunt, ut, ad motum suum secundum lineas rectas continuandum, per illa eorum orificia, per quæ prius egredi consueverant, ingredi conentur, ipsas ibi occurrere perexiguas istis ramulorum extremitatibus, quas inter meatuum spiras eminere, ac regressuris particulis striatis assurgere, supra dictum est; hasque ramulorum extremitates initio quidem illis resistere, sed, ab ipsis sæpe sæpius impulsas, successu temporis omnes in contrariam partem flecti, aut etiam nonnullas frangi; cumque postea isti meatus, ramentorum, quibus insunt, situ mutato, alia sua orificia particulis striatis obvertunt, has rursus occurrere extremitatibus ramulorum in meatibus assurgentium, ipsasque paullatim in aliam partem inflectere, & quo sæpius atque diutius hoc iteratur, eo ramulorum istorum in utramque partem inflexionem faciliorem evadere.

CXXXIX.  
*Qua sit na-  
tura ma-  
gnetis.*

Et quidem ea ramenta, quæ, sæpe hoc pacto per exterioris terræ venas ascendendo, modo in unam, modo in aliam partem conversa fuere, sive sola simul collecta sint, sive aliorum corporum meatibus impacta, glebam ferri componunt. Ea vero, quæ vel semper eundem situm retinuerunt; vel certè, si, ut ad fodinas pervenirent, illum aliquoties mutare coactæ fuerint, saltem ibi postea, lapidis alteriusve corporis meatibus firmiter impacta, per multos annos immota remanserunt, faciunt magnetem. Atque ita vix ulla est ferri gleba, quæ non aliquo modo ad magnetis naturam accedat, & nullus omnino est mag-  
nes

gnes in quo non aliquid ferri contineatur; etsi forte aliquando istud ferrum aliquibus aliis corporibus tam arctè adhæreat, ut facilius igne corrumpi, quam ab iis educi possit. .:

Cum autem ferri glebæ igni admotæ liquefiunt, ut in ferrum aut chalybem vertantur, earum ramenta vi caloris agitata, & ab heterogeneis corporibus disjuncta, hinc inde se contorquent, donec applicant se una aliis, secundum eas superficies, in quibus dimidiatos meatus, recipiendis particulis striatis idoneos, insculptos esse, paullo ante dictum est; ac etiam donec istorum meatuum medietates tam aptè congruant, ut integros meatus efforment. Quod ubi accidit, statim particulæ striatæ, quæ non minus in igne quam in aliis corporibus reperiuntur, per illos liberius quàm per alia loca fluentes, impediunt ne exiguæ superficies, ex quarum apto situ & conjunctione exsurgunt, tam facile quàm prius situm mutant, & ipsarum contiguitas, vel saltem vis gravitatis, quæ ramenta omnia deorsum premit, impedit ne facilè disjungantur. Cumque interim ramenta ipsa, propter agitationem ignis, pergant moveri, multa simul in eundem motum conspirant, & totus liquor ex iis confusus, in varias quasi guttulas aut grumulos distinguitur: ita scilicet, ut omnia illa ramenta quæ simul moventur, unam quasi guttam conficiant, quæ gutta suam superficiem motu suo statim lævigat & perpolit. Occursu enim aliarum guttarum, quidquid est rude atque angulosum in ramentis, ex quibus constat, ab ejus superficie ad partes interiores detruditur, atque ita omnes cujusque guttulæ partes quam arctissimè simul junguntur.

Et totus liquor, hoc pacto in guttulas sive grumulos distinctus, si celeriter frigescat, concrevit in chalybem admodum durum, rigidum, & fragilem, fere ut vitrum. Quippe durus est, quia constat ramentis sibi mutuo arctissimè conjunctis; & rigidus, hoc est, talis, ut, si flectatur, sponte redeat ad priorem figuram, quia flexione ista ejus ramentorum exiguæ superficies non disjunguntur, sed soli meatus figuras mutant, ut supra de vitro dictum est; denique est fragilis, quia guttulae, sive grumuli, quibus constat, sibi mutuo non adhærent nisi per superficialium suarum contactum; atque hic contactus non nisi in paucissimis & perexiguis locis immediatus esse potest.

Non autem omnes glebæ æquè aptæ sunt, ut in chalybem vertantur; ac etiam illæ eadem, ex quibus optimus & durissimus chalybs fieri solet, vile tantum ferrum dant, cum igne non convenienti funduntur: Nam si glebæ ramenta sint adeo angulosa & confragosa, ut sibi mutuo prius adhæreant, quam superficies suas aptè possint ad invicem applicare, atque in guttulas distingui; vel si ignis non sit satis fortis, ad liquorem ita in guttulas distinguendum, & ramenta ipsas componen-

CXL.

*Quomodo  
fusione fiat  
chalybs, &  
quod vis  
ferrum.*

CXLI.

*Cur cha-  
lybs sit val-  
de durus,  
rigidus, &  
fragilis.*

CXLI.

*Quæ sit dif-  
ferentia in-  
ter chaly-  
bem, &  
aliud fer-  
rum.*



ponentia simul constringenda; vel contra si sit tam fortis, ut istorum ramentorum aptum situm disturbet, non chalybs, sed ferrum minus durum & magis flexile habetur.

CXLIII.  
*Quomodo  
chalybs  
temperetur.*

Ac etiam chalybs jam factus, si rursus igni admoveatur, etsi non facile liquecat, quia ejus grumuli nimis crassi sunt & solidi, ut ab igne integri moveantur, & ramenta quibus unusquisque grumulus constat, nimis arctè compacta, ut locis suis planè extrudi possint, mollitur tamen, quia omnes ejus particule calore concutuntur: & postea si lentè refrigeretur, non resumit priorem duritiem, nec rigorem, nec fragilitatem, sed fit flexile instar ferri vilioris. Dum enim hoc pacto refrigeratur, ramenta angulosa & confragosa, quæ ex grumulorum superficiebus ad interiores eorum partes vi caloris protrusa erant, foras se exserunt, & una aliis implicata, tanquam uncis quibusdam perexiguis unos grumulos aliis annectunt; quo fit, ut ramenta ista non amplius tam arctè in grumulis suis compacta sint, atque ut grumuli non amplius immediato contactu, sed tanquam hamis vel uncis quibusdam alligati sibi mutuo adhæreant; & ideo chalybs non admodum durus, nec rigidus, nec fragilis, sed mollis, & flexilis evadat. In quo non differt à ferro communi, nisi quod chalybi iterum candefacto, & deinde celeriter refrigerato, prior durities & rigiditas reddatur; non autem ferro, saltem tanta. Cujus ratio est, quod ramenta in chalybe non tam longè absint à situ, ad maximam duritiem convenienti, quin facile illum ignis vi resumant, & in celerrima refrigeratione retineant: cum autem in ferro talem situm nunquam habuerint, nunquam etiam illum resumunt. Et quidem ut ita chalybs aut ferrum candens celerrimè refrigeretur, in aquam, aliosve liquores frigidos mergi solet; ac contra in oleum vel alia pingua, ut lentius frigescat: & quia quo durior, & rigidior, eo etiam fragilior evadit; ut gladii, ferræ, limæ, aliave instrumenta ex eo fiant, non semper in frigidissimis liquoribus extinguere debet, sed in temperatis, prout in unoquoque ex istis instrumentis magis minusve fragilitas est vitanda, quam durities optanda: & ideo dum certis liquoribus ita mergitur, non immerito dicitur temperari.

CXLIV.  
*Qua sit dif-  
ferentia in-  
ter meatus  
magnetis,  
chalybis,  
& ferri.*

Quantum autem ad meatus, recipiendis particulis striatis idoneos, satis quidem patet ex dictis, permultos tam in chalybe quam in ferro esse debere; ac etiam eos esse in chalybe magis integros & perfectos, ramulorumque extremitates, in ipsorum spiris eminentes, cum semel in unam partem flexæ sunt, non tam facile in contrariam posse inflecti, quam etiam in hoc facilius, quàm in magnete, flectantur; ac denique omnes istos meatus, non in chalybe aut alio ferro, ut in magnete, orificia sua recipiendis particulis striatis, ab Austro venientibus idonea, in unam

in unam partem, & idonea recipientibus aliis à Borea venientibus, in contrariam convertere; sed eorum situm varium atque incertum esse debere, propterea quod ignis agitatione turbatur. Et in brevissima illa mora, qua hæc ignis agitatio frigore sistitur, tot tantum ex istis meatibus versus Austrum & Boream converti possunt, quot particulae striatae, à polis Terræ venientes, sibi tunc temporis per illos viam quaerunt. Et quia istae particulae striatae omnibus ferri meatibus multitudine non respondent, omne quidem ferrum aliquam vim magneticam accepit ab eo situ, quem habuit respectu partium terræ, cum ultimo candefactum refriguit, vel etiam ab eo in quo diu immotum stetit, si diu in eodem situ steterit immotum; sed pro multitudine meatuum quos in se continet, potest habere adhuc majorem.

Quæ omnia ex principiis Naturæ, supra expositis, ita sequuntur, ut quamvis non respicerem ad illas magneticas proprietates, quas hinc explicandas suscepi, ea tamen non aliter se habere judicarem. Deinceps autem videbimus, horum ope tam aptè & perspicuè omnium istarum proprietatum dari rationem, ut hoc etiam videatur sufficere ad persuadendum, ea vera esse, quamvis ex Naturæ principiis sequi nesciremus. Et quidem magneticæ proprietates, quæ ab ipsarum admiratoribus notari solent, ad hæc capita possunt referri.

CXLV.

*Enumeratio proprietatum virtutis magneticæ.*

1. Quod in magnete duo sint poli, quorum unus ubique locorum, versus Terræ polum Borealem, alius versus Australem se convertit.

*Directio*

2. Quod isti magnetis poli, pro diversis Terræ locis quibus insunt, diversimodè versus ejus centrum se inclinent.

*Declinatio*

3. Quod, si duo magnetes sint sphaerici, unus versus alium eodem modo se convertat, ac quilibet ex ipsis versus Terram.

4. Quod postquam sunt ita conversi, ad invicem accedant.

5. Quod, si in contrario situ detineantur, se mutuo refugiant.

6. Quod, si magnes dividatur plano, lineæ per suos polos ductæ parallelo, partes segmentorum quæ prius junctæ erant, se mutuo etiam refugiant.

7. Quod, si dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, duo puncta, prius contigua, fiant poli diversæ virtutis; unus in uno; alius in alio segmento.

8. Quod quamvis in uno magnete sint tantum duo poli, unus Australis, alius Borealis, in unoquoque tamen ex ipsius fragmentis duo etiam similes poli reperiantur; adeo ut ejus vis, quatenus ratione polorum diversa videtur, eadem sit in quavis parte, ac in toto.

9. Quod ferrum à magnete istam vim recipiat, cum tantum ei admovetur.

*Excitatio*

10. Quod pro variis modis quibus ei admovetur, eam diversimodè recipiat.

Y

11. Quod

11. Quod ferrum oblongum, quomocunque magneti admotum, illam semper secundum suam longitudinem recipiat.

12. Quod magnes de vi sua nihil amittat, quamvis eam ferro communicet.

13. Quod ipsa brevissimo quidem tempore ferro communicetur, sed temporis diuturnitate magis & magis in eo confirmetur.

14. Quod chalybs durissimus eam majorem recipiat, & receptam constantius servet, quam vilis ferrum.

15. Quod major ei communicetur à perfectiore magnete, quam à minus perfecto.

16. Quod ipsa etiam Terra sit magnes, & nonnihil de sua vi ferro communicet.

17. Quod hæc vis in Terra, maximo magnete, minus fortis appareat, quam in plerisque aliis minoribus.

18. Quod acus à magnete tactæ, suas extremitates eodem modo versus Terram convertant, ac magnes suos polos.

*variatio*

19. Quod eas non accuratè versus Terræ polos convertant, sed variè variis in locis ab iis declinent.

20. Quod ista declinatio cum tempore mutari possit.

21. Quod nulla sit, ut quidam ajunt, vel forte quod non eadem, nec tanta sit, in magnete supra unum ex suis polis perpendiculariter erecto, quam in eo, cujus poli æqualiter à Terra distant.

*Coniunctio*

22. Quod magnes trahat ferrum.

23. Quod magnes armatus multo plus ferri sustineat, quam nudus.

24. Quod ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad idem ferrum sustinendum.

25. Quod rotulæ ferreæ, magneti appensæ, gyratio in utramvis partem à vi magnetica non impediatur.

26. Quod vis unius magnetis variè possit augeri vel minui, varia magnetis alterius aut ferri ad ipsum applicatione.

27. Quod magnes, quantumvis fortis, ferrum à se distans ab alterius debiliore magnetis contactu retrahere non possit.

28. Quod contra magnes debilis, aut exiguum ferrum, sæpe aliud ferrum sibi contiguum separet à magnete fortiore.

29. Quod polus magnetis, quem dicimus Australem, plus ferri sustineat in his Borealis regionibus, quam ille quem dicimus Borealem.

30. Quod limatura ferri circa unum, aut plures magnetes, certis quibusdam modis se disponat.

31. Quod lamina ferrea, polo magnetis adjuncta, ejus vim trahendi vel convertendi ferri deflectat.

32. Quod

32. Quod eandem nullius alterius corporis interpositio impediatur.  
 33. Quod magnes ad Terram aliosve vicinos magnetes aliter converfus manens, quam sponte se converteret, si nihil ejus motui obstarret, successu temporis suam vim amittat.  
 34. Quod denique ista vis etiam rubigine, humiditate & situ minuat, atque igne tollatur; non autem ulla alia nobis cognita ratione.

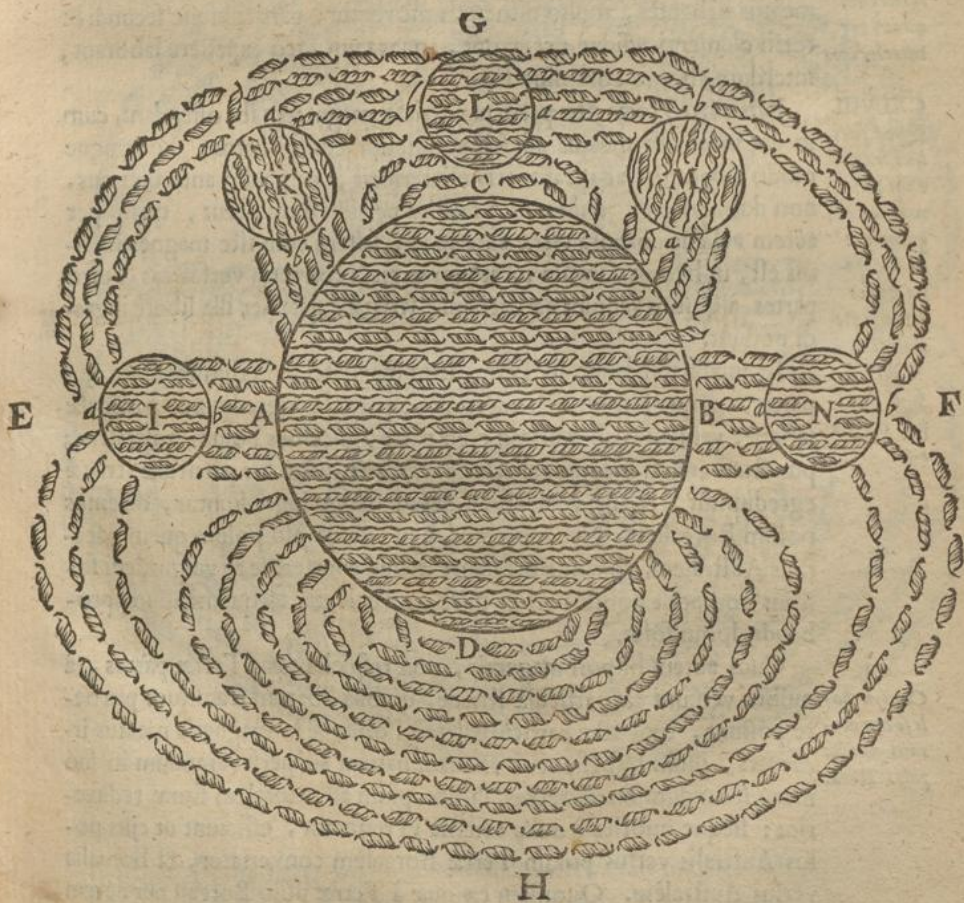
Ad quarum proprietatum causas intelligendas, proponamus nobis ob oculos Terram A B, cujus A est polus Australis, & B Borealis: notemusque, particulas striatas, ab Australi cæli parte E venientes

CXLVI.

Quomodo

particula

striata per



tes, alio planè modo intortas esse, quam venientes à Boreali F; quo Terra meatu fit ut unæ aliarum meatus ingredi planè non possint. Notemus e-

tiam, Australes quidem, recta pergere ab A versus B, per mediam Terram, ac deinde per aërem ei circumfusum reverti à B versus A; eodemque tempore Boreales transire à B ad A per mediam Terram, & reverti ab A ad B per aërem circumfusum: quia meatus per quos ab una parte ad aliam venerant, sunt tales, ut per ipsos regredi non possint.

CXLVII.  
*Quod difficilius trans-  
eant per  
aërem, aquam, &  
terram exte-  
riorem,  
quam per  
interiorem.*

Interim vero quot novæ semper accidunt à partibus cœli E & F, tot per alias partes cœli G & H abscedunt; vel in itinere dissipantur, & figuras suas amittunt: non quidem transeundo per mediam Terræ regionem; quia ibi meatus habent ad mensuram suam excavatos, per quos sine ullo offendiculo celerrimè fluunt; sed redeundo per aërem, aquam & alia corpora terræ exterioris, in quibus nullos ejusmodi meatus habentes, multo difficilius moventur, particulisque secundi & tertii elementi assiduè occurrunt, quas cum loco expellere laborant, interdum ab ipsis comminuuntur.

CXLVIII.  
*Quod facilius trans-  
eant per  
magnetem  
quam per  
alia corpora  
hujus  
terra exte-  
rioris.*

Jam vero si forte istæ particulæ striatæ magnetem ibi offendant, cum in eo inveniant meatus ad suam figuram conformatos, eodemque modo dispositos ac meatus terræ interioris, ut paullo ante diximus, non dubium est, quin multo facilius per illum transeant, quam per aërem vel alia corpora terræ exterioris; saltem cum iste magnes ita situs est, ut habeat suorum meatuum orificia conversa versus eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ striatæ, quæ per illa liberè ingredi possunt.

CXLIX.  
*Qui sint  
poli magneti-  
tis.*

Et, quemadmodum in Terra, sic in magnete, punctum medium ejus partis, in qua sunt orificia meatuum, per quæ ingrediuntur particulæ striatæ, venientes ab Australi cœli parte, dicemus polum Australem; punctum autem medium alterius partis, per quam hæ particulæ striatæ egrediuntur, & aliæ venientes à Septentrione ingrediuntur, dicemus polum Borealem. Nec moramur, quod vulgo alii polum quem vocamus Australem, vocent Borealem; neque enim ea de re vulgus, cui soli jus competit nomina rebus malè convenientia frequenti usu approbandi, loqui solet.

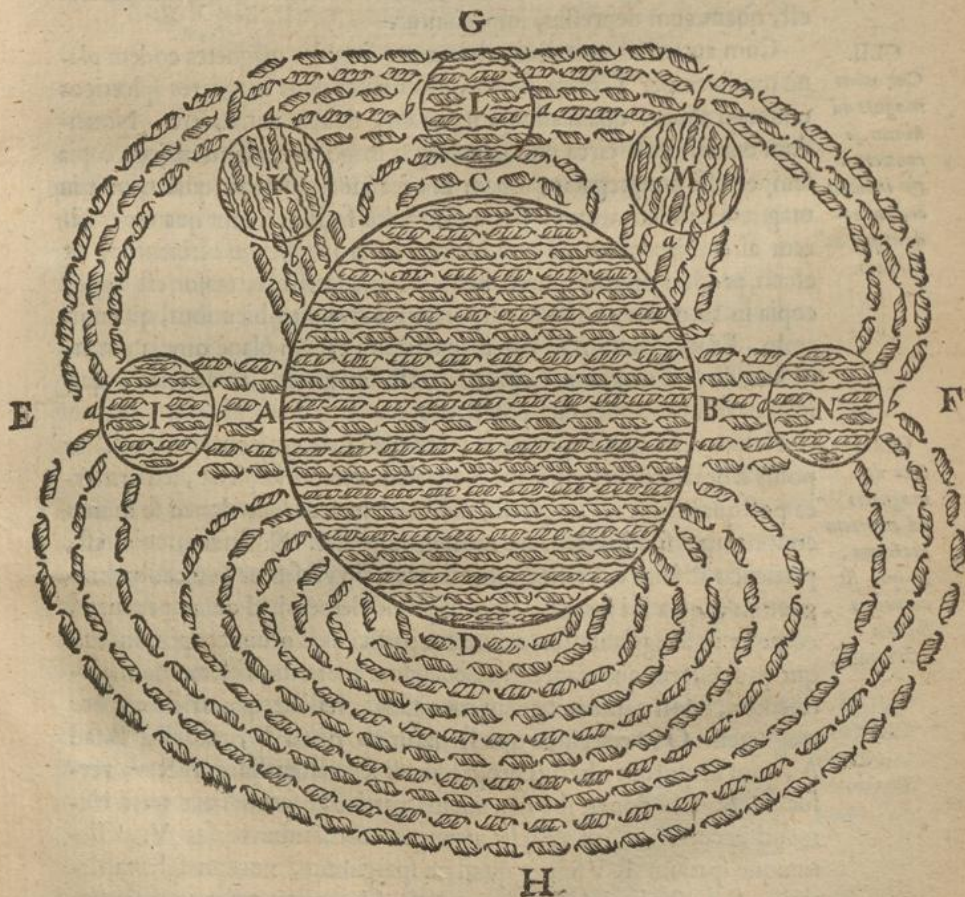
CL.  
*Cur isti poli se conver-  
sant versus  
polos Terra.*

Cum autem hi poli magnetis, non respiciunt eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ striatæ, quibus liberum transitum præbere possunt, tunc istæ particulæ striatæ, obliquè in magnetis meatus irruentes, illum impellunt ea vi quam habent ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, donec ipsum ad naturalem situm reduxerint: sicque quoties à nulla externa vi retinetur, efficiunt ut ejus polum Australis versus polum Terræ Borealem convertatur, & Borealis versus Australem. Quoniam eæ quæ à Terræ polo Boreali per aërem ad Austrum tendunt, veniunt prius ab Australi cœli parte per mediam Terram, & veniunt à Boreali quæ ad Boream revertuntur.

Efficiunt

Efficiunt etiam ut magnes, pro diversis terræ locis quibus insistit, unum ex polis suis, altero magis aut minus, versus illam inclinet. Nempe in Æquatore quidem *a*, polus Australis magnetis *L*, versus *B* Borealem Terræ, & *b* Borealis ejusdem magnetis, versus Australem Terræ dirigitur, ac neuter altero magis deprimitur quia particula striata cum æquali vi ab utraque parte ad illos accedunt. Sed in polo Terræ Boreali, polus *a* magnetis *N* omnino deprimitur, & *b*

CLI.  
Cur etiam  
certa ratio-  
ne versus  
ejus cen-  
trum se re-  
clinent.



ad perpendicularum erigitur. In locis autem intermediis magnes *M* polum suum *b* magis aut minus erigit, & polum *a* magis aut minus deprimit, prout magis aut minus vicinus est polo Terræ *B*. Quorum causa est quod Australes particula striata, magnetem *N* ingressura, ab in-

ab interioribus Terræ partibus per polum B, secundum lineas rectas, surgant; Boreales verò ab hemisphærio Terræ DAC, circumquaque per aërem versus eundem magnetem N venientes, non magis obliquè progredi debeant, ut ad ejus superiorem partem, quam ut ad inferiorem, accedant: Australes vero, ingressuræ magnetem M, à toto Terræ tractu qui est inter B & M ascendentes, vim habeant ejus polum *a* obliquè deprimendi, nec à Borealibus, quæ à tractu Terræ AC ad alium ipsius polum *b* non minus facile accedunt cum erectus est, quam cum depressus, impediuntur.

## CLII.

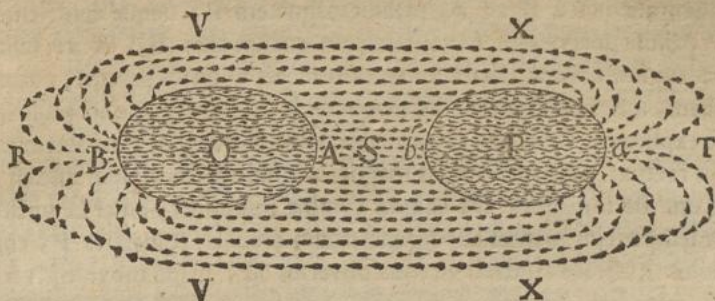
*Cur unus  
magnes ad  
alium se  
convertat  
& inclinet  
eodem mo-  
do atque ad  
Terram.*

Cum autem istæ particulæ striatæ per singulos magnetes eodem planè modo ac per Terram fluant, non aliter duos magnetes sphæricos unum ad alium, quam ad totam terram, debent convertere. Notandum enim, ipsas circa unumquemque magnetem multo majore copia semper esse congregatas, quam in aëre inde remoto: quia nempe in magnete habent meatus, per quos multo facilius fluunt quam per aërem circumjacentem: à quo idcirco juxta magnetem retinentur; ut etiam, propter meatus quos habent in Terra interiore, major est earum copia in toto aëre, aliisque corporibus Terram ambientibus, quam in cælo. Et ita quantum ad vim magneticam, eadem planè omnia putanda sunt de uno magnete, respectu alterius magnetis, ac de terra, quæ ipsa maximus magnes dici potest.

## CLIII.

*Cur duo  
magnetes  
ad invicem  
accedant,  
& quæ sit  
eiusque  
sphæra  
activitatis.*

Neque vero duo magnetes se tantum ad invicem convertunt, donec polus Borealis unius, polum Australem alterius suspiciat, sed præterea postquam sunt ita conversi, ad invicem accedunt donec se mutuo contingant, si nihil ipsorum motum impediat. Notandum enim est, particulas striatas celerrimè moveri quamdiu versantur in meatibus magnetum, quia ibi feruntur impetu primi elementi ad quem pertinent, cumque inde egrediuntur, occurrere particulis aliorum corporum, easque propellere, quoniam hæ, ad secundum aut tertium elementum pertinentes, non tantum habent celeritatis. Ita illæ quæ transeunt per magnetem O, celeritate qua feruntur ab A ad B, atque à B ad A, vim acquirunt ulterius progrediendi secundum lineas rectas, versus R & S, donec ibi tam multis particulis secundi aut tertii elementi occurrerint, ut ab ipsis utrimque reflectantur versus V. Totumque spatium RVS per quod ita sparguntur, vocatur sphæra virtutis, sive activitatis, hujus magnetis O: quam patet eo majorem esse debere, quo magnes est major, præsertim quo longior secundum lineam AB quia particulæ striatæ longius per illum progredientes, majorem agitationem acquirunt. Ita etiam quæ transeunt per magnetem P, recta utrimque pergunt versus S & T, atque inde reflectuntur versus X, totumque aërem in sphæra suæ activitatis conten-



tum propellunt. Sed non ideo expellunt, si nullum habeat locum quo possit recedere: ut nullum habet, cum istorum magnetum sphaerae virtutis sunt ab invicem disjunctae: sed cum in unam coalescunt, tunc primo facilius est particulis striatis, quae veniunt ab O versus S, recta pergere usque ad P, in locum earum quae ex T per X ad S & b revertentur, quam reflecti versus V & R, quo non difficulter pergunt venientes ab X; faciliusque est venientibus à P ad S, pergere usque ad O, quam reflecti versus X, quo etiam non difficulter pergunt venientes ab V; sicque istae particulae striatae non aliter trans-eunt per hos duos magnetes O & P, quam si unicus esset. Deinde facilius est particulis striatis, recta pergentibus ab O ad P, atque à P ad O, aërem intermedium expellere ab S versus R & T, in locum magnetum O & P, sicque efficere, ut hi magnetes ad invicem accedant, donec se contingant in S, quam per totum istum aërem e-niti ab A ad b, atque ab V ad X, quae duae viae breviores fiunt, cum hi duo magnetes ad invicem accedunt, vel, si unus retineatur, cum saltem alter ad ipsum venit.

Poli autem cognomines duorum magnetum non sic ad invicem ac-cedunt, sed contra potius, si nimis prope admoveantur, recedunt. Particulæ enim striatae ab eo unius magnetis polo, qui alteri magneti obversus est, ve-nientes, cum hunc alterum ingredi non possint, spatium aliquod exigunt inter istos duos magnetes quo transeant, ut ad alium magnetis ex quo egressæ sunt polum revertantur. Nempe egredientes ab O per polum A, cum ingredi non possint in P per ejus polum a, spatium aliquod exigunt

CLIV.  
Cur interdum se invicem resistunt.

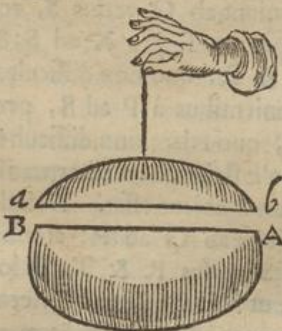




exigunt inter A & a, per quod transeant versus V & P denique vi, qua mota sunt à B ad A, pellunt magnetem P; sicque egredientes à P pellunt magnetem O: saltem cum eorum axes BA & ab sunt in eadem linea recta. Sed cum tantillo magis in unam partem, quam in aliam, inflexi sunt, tunc isti magnetes se convertunt modo paullo ante explicato: vel si hæc eorum conversio impediatur, non autem motus rectus; tunc rursus unus magnes alium fugat secundum lineam rectam. Ita si magnes O, exiguæ cymbæ impositus, aquæ sic innatet, ut semper ejus maneat ad perpendicularum erectus, & magnes P, cujus polus Australis Australi alterius obversus est, manu moveatur versus Y, hinc fiet, ut magnes O recedat versus Z, antequam à magnete P tangatur. In quamcunque enim partem cymba se convertat, requiritur semper aliquod spatium inter istos duos magnetes, ut particulæ striatæ, ex iis per polos A & a egredientes, versus V & X transferre possint.

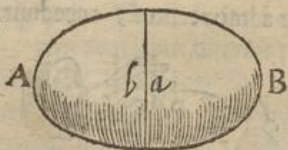
*11 axis*

CLV.  
Cur segmentorum magnetis partes, quæ ante sectionem junctæ erant, se mutuo etiam refugiant.



divisionem vero particulæ striatæ per Australem partem unius egressæ, per Borealem alterius ingredi debent; & egressæ per Borealem, ingredi per Australem.

CLVI.  
Cur duo puncta, quæ prius in uno magne contigua erant, in ejus fragmentis sint poli diversæ virtutis.



CLVII.  
Cur eadem sit vis in quavis ma-

Nec minus manifestum est, eandem esse vim in quavis magnetis parte ac in toto: neque enim ista vis alia est in polis, quam in reliquis partibus, sed tantum major videtur, quia per illos egrediuntur particulæ striatæ, quæ per longissimos magnetis meatus transferunt, & quæ inter o-

Et ex his facillimè intelligitur, cur, si magnes secetur plano parallelo lineæ per ejus polos ductæ, segmentumque liberè suspendatur supra magnetem ex quo resectum est, sponte se convertat, & situm contrarium ejus quem prius habuerat, affectet; ita ut si partes A & a prius junctæ fuerint, itemque B & b, postea b vertat se versus A, & a versus B; quianempe antea pars Australis unius, Australi alterius junctæ erat, & Borealis Boreali, post

Manifestum etiam est, cur, si magnes dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, poli segmentorum quæ ante sectionem se mutuo tangebant, ut b & a, sint contrariæ virtutis: quia particulæ striatæ, quæ per unum ex istis polis egrediuntur, per alium ingredi debent.

ter coner  
sphaerico  
maxima  
lio, ni  
duntur  
gressu  
Ne man  
can et  
stria  
quod  
extrem  
sus  
trans  
positam  
& mag  
molorum  
me, quod  
Et quid  
variè accipit  
boreali  
duntur  
grediuntur  
hæc supra  
in C, fieri  
stria  
respon  
in D, tunc  
stria, & fieri  
Denique si S  
ferri, tangat  
particulæ  
ingressæ per  
tente per  
tuncque  
boreali.

Quæri  
A, fieri  
pola  
candem  
magnetem

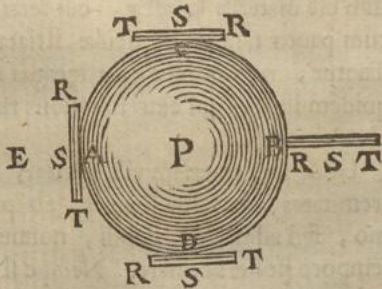
ter coner  
sphaerico  
maxima  
lio, ni  
duntur  
gressu  
Ne man  
can et  
stria  
quod  
extrem  
sus  
trans  
positam  
& mag  
molorum  
me, quod  
Et quid  
variè accipit  
boreali  
duntur  
grediuntur  
hæc supra  
in C, fieri  
stria  
respon  
in D, tunc  
stria, & fieri  
Denique si S  
ferri, tangat  
particulæ  
ingressæ per  
tente per  
tuncque  
boreali.

Quæri  
A, fieri  
pola  
candem  
magnetem

ter omnes ab eadem parte venientes mediæ sunt. Saltem in magnete sphaerico; ad cuius exemplum in reliquis ibi poli esse censentur, ubi maxima vis apparet. Nec etiam ista vis alia est in uno polo quam in alio, nisi quatenus particulæ striatæ per unum ingressæ per alium egrediuntur: atqui nulla est tantilla pars magnetis, in qua, si habent ingressum, non habeant etiam egressum.

Nec mirum est, quod ferrum, magneti admotum, vim magneticam ab illo acquirat. Jam enim habet meatus recipiendis particulis striatis idoneos, nihilque ipsi deest ad istam vim acquirendam, nisi quod exiguæ quædam ramulorum, ex quibus ejus ramenta constant, extremitates hinc inde in istis meatibus promineant; quæ omnes versus unam & eandem partem flecti debent in iis meatibus, per quos transire possunt particulæ striatæ, ab Austro venientes, & versus oppositam in aliis. Atqui magnete admoto, particulæ striatæ magna vi & magna copia, torrentis instar, in ferri meatus irruentes, istas ramulorum extremitates hoc pacto inflectunt; ac proinde ipsi dant id omne, quod in eo ad vim magneticam desiderabatur.

Et quidem pro variis partibus magnetis, ad quas ferrum applicatur, variè accipit istam vim. Sic pars R ferri R S T, si applicetur polo boreali magnetis P, fiet polus Australis ferri, quia per illam ingredientur particulæ striatæ ab Austro venientes, & per partem T ingredientur Boreales, ex polo A per ærem reflexæ. Eadem pars R, si jacet supra æquatorem magnetis, & respiciat ejus polum Borealem, ut in C, fiet rursus polus Australis ferri; sed si invertatur, & respiciat polum Australem, ut in D, tunc amittet vim poli Australis, & fiet polus Borealis. Denique si S pars media istius ferri, tangat polum magnetis A, particulæ striatæ Boreales, illud ingressæ per S, utrimque egredientur per R & T; sicque in utraque extremitate recipiet vim poli Australis, & in medio vim poli Borealis.



CLVIII.  
Cur magnes suam vim ferro sibi admoto communit.

CLIX.  
Cur ferrum pro variis modis, quibus magneti admovetur, ipsam diversimodè recipiat.

CLX.  
Cur ferrum oblongum eam non recipiat, nisi secundum suam longitudo.

pertas & faciles vias inveniunt in ferro, quam in aëre, à quo idcirco versus ferrum reflectuntur.

CLXI.  
*Cur magnes nihil amittat de sua vi, quamvis eam ferro communicet.*

Facilis etiam responsio est, si quærat<sup>ur</sup> cur magnes nihil amittat de sua vi, cum eam ferro communicat. Nulla enim in magnete mutatio fit, propterea quod particula striata ex eo egredientes, ferrum potius quam quodvis aliud corpus ingrediuntur: nisi forsan quod liberius per ferrum, quam per alia corpora transeundo, copiosius etiam ex magnete, cum ferrum ei adjunctum est, egrediantur; quo tantum abest ut ejus vis minuat<sup>ur</sup>, quin potius augetur.

CLXII.  
*Cur hac vis celerrimè ferro communicetur, sed diuturnitate temporis in eo confirmatur.*

Et brevissimo tempore ista vis ferro accedit, quia particula striata celerrimè per ipsum fluunt; sed longa mora in eo confirmatur, quia quo diutius ramulorum extremitates in unam partem flexæ manserunt, eo difficilius in contrariam reflectuntur.

CLXIII.  
*Cur chalybs ad eam recipiendam aptior sit, quam vilius ferrum.*

Et chalybs istam vim majorem accipit quam vilius ferrum, quia plures & perfectiores habet meatus, particulis striatis recipiendis idoneos: Eamque constantius servat, quia ramulorum in iis meatibus prominentium extremitates habet minus flexiles.

CLXIV.  
*Cur major ei communicetur à perfectiore magnete, quam à minus perfecto.*

Et major ei communicatur à majore & perfectiore magnete, tum quia particula striata, majori cum impetu in ejus meatus irruentes, ramulorum in iis prominentium extremitates magis inflectunt; tum etiam quia plures simul eo ruentes, plures ejusmodi meatus sibi aperiant. Notandum enim est, plures esse tales meatus in chalybe, qui scilicet ex solis ferri ramentis constat, quam in magnete in quo multum est materia lapidea, cui ferri ramenta infixæ sunt; atque ideo cum paucæ tantum particula striata ex magnete debili ferrum ingrediuntur, non omnes ejus meatus aperiant, sed paucos tantum, & quidem illos, qui extremitatibus ramulorum quam maximè flexilibus clauderentur.

CLXV.  
*Cur ipsa etiam terra vim magneticam ferro tribuat.*

Unde fit, ut etiam vile ferrum, in quo scilicet istæ ramulorum extremitates sunt valde flexiles, ab ipsa Terra, magnete quidem maximo, sed admodum debili, nonnullam vim magneticam brevissimo tempore possit accipere. Nempe si sit oblongum, nulla tali vi adhuc imbutum; & una sua extremitate versus Terram inclinatur; protinus ex hoc solo acquiret, in ista extremitate versus Terram inclinata, vim poli Australis in his Borealibus regionibus; & momento illam amittet, ac planè contrariam acquiret, si eadem ejus extremitas attollatur, & opposita deprimatur.

CLXVI.  
*Cur vis magnetica in Terra*

Sed si quærat<sup>ur</sup>, cur ista vis in Terra, maximo magnete, debilior sit quam in aliis minoribus: Respondeo, me non putare, illam esse debiliorem, sed potius multo fortiorem, in media illa Terræ regio-

ne, quam totam particulis striatis perviam esse supra dictum est; <sup>debilior sit,</sup> <sup>quam in</sup> <sup>parvis ma-</sup> <sup>gnetibus.</sup> rum istas particulas striatas, ab ipsa egressas, maxima ex parte reverti per interiorē illam superioris Terræ regionis crustam, ex qua metallata oriuntur, & in qua sunt etiam multi meatus, iis recipiendis idonei; atque idcirco perpaucas usque ad nos pervenire. Judico enim, istos meatus, tum in illa crusta interiorē, tum etiam in magnetibus, & ferri ramentis, quæ in venis hujus exterioris continentur, planè alio modo conversos esse, quam meatus mediæ regionis; ita ut particula striatæ, quæ per hanc mediam regionem ab Austro ad Boream fluunt, revertantur à Borea ad Austrum, per omnes quidem superioris partes, sed præcipuè per ejus crustam interiorē, itemque per magnetes & ferrum exterioris; quo cum maxima earum pars se conferrat, pauca supersunt quæ per hunc nostrum aërem, & alia circumjacentia corpora, meatibus idoneis destituta, sibi viam quærant. Quæ si rectè conjicio, magnes è terra excisus, & in cymba super aquam liberè collocatus, eandem illam faciem, qua semper antea, dum terræ hærebat, Septentriones spectavit, debet adhuc in Septentriones convertere: ut Gilbertus, virtutis magneticæ præcipuus indagator, & ejus quæ in Terra est primus inventor, expertum se esse affirmat. Nec moror quod alii contrarium putent se vidisse: forsan enim iis imposuit, quod, cum illa ipsa pars terræ, ex qua magnetem excidi curaverant, esset magnes, poli magnetis excisi ad eam se converterent; ut paullo ante dictum est, unius magnetis fragmentum ad aliud converti.

Jam vero, cum ista virtus magnetica non communicetur ferro oblongo, nisi secundum ejus longitudinem, certum est, acum ipsa imbutam suas semper extremitates versus eandem terræ partes debere convertere, versus quas magnes sphericus polos suos convertit; & semper ejusmodi acus suæ magneticæ virtutis polos in extremitatibus istis præcisè habere.

Et quia facilius earum extremitates à reliquis partibus dignosci possunt, quam poli magnetis, ipsarum ope notatum est, magneticæ virtutis polos non ubique Terræ polos accuratè respicere, sed variè variis in locis ab iis declinare. Cujus declinationis causa, ut jam ante Gilbertus animadvertit, ad solas inæqualitates quæ sunt in hac terræ superficie, referri debet. Manifestum enim est, in unis hujus exterioris terræ partibus, multo plura ferri ramenta, pluresque magnetes reperiri, quam in aliis, quo fit, ut particulæ striatæ, à terra interiori egredientes, majori copia versus quædam loca fluant, quam versus alia, sicque ab itineribus suis sæpe deflectant. Et quia polorum magnetis vel extremitatum acus conversio, pendet à solo cursu istarum particularum,

CLXVII.  
Cur acus  
magnete  
tacta semper  
sua virtutis  
polos in  
extremitatibus  
suis habeant.

CLXVIII.  
Cur poli  
magnetica  
virtutis  
non semper  
accuratè  
versus Terræ  
polos dirigantur,  
sed ab iis  
variè declinent.

omnes earum inflexiones sequi debet. Hujusque rei experimentum facere licet in magnete, cujus figura non sit spherica: nam si acus exigua supra diversas ejus partes collocetur, non semper eodem planè modo ad ejus polos se convertet, sed sæpe ab ipsis aliquantum declinabit. Nec putandum est, in eo disparem esse rationem, quod inæqualitates quæ sunt in extima terræ superficie, ad totam ejus molem comparatæ perexiguæ sint; non enim cum ipsa, sed cum acubus aut magnetibus in quibus declinatio fit, sunt comparandæ, sicque satis magnas esse apparet.

**CLXIX.** Sunt qui dicunt, istam declinationem non semper in iisdem terræ locis eandem manere; sed cum tempore mutari: quod minimè mirum videri debet; non modo quia ferrum quotidie ex unis terræ partibus in alias ab hominibus transfertur; sed etiam quia ejus glebæ, quæ sunt in hac terra exteriori, quibusdam in locis cum tempore corrumpi possunt, & aliæ in aliis generari, sive ab interiori terra submitti.

**CLXX.** Sunt etiam qui dicunt, istam declinationem nullam esse in magnete spherico, supra polum suum Australem, in his Borealibus regionibus, vel supra Borealem in Australibus, perpendiculariter stante, illumque hoc pacto cymbæ impositum, quandam æquatoris sui partem, semper accuratè eandem versus Boream, & oppositam versus Austrum, convertere. Quod an verum sit, nullo mihi adhuc experimento comperitum est. Sed facile mihi persuadeo, non omnino eandem, nec forte etiam tantam esse declinationem, in magnete ita constituto, quam in eo cujus poli æqualiter à Terra distant. Nam particulæ striatæ, in hac superiore Terræ regione, non modo per lineas æqualiter ab ejus centro distantes, ab uno polo ad alium revertuntur, sed etiam ubique (præterquam sub æquatore) nonnullæ ab interioribus ejus partibus ascendunt: & magnetis supra polos erecti conversio ab his ultimis, declinatio vero à prioribus præcipuè dependet.

**CLXXI.** Præterea magnes trahit ferrum, sive potius magnes & ferrum ad invicem accedunt: neque enim ulla ibi tractio est, sed statim atque ferrum est intra spheram activitatis magnetis, vim ab eo mutuatur, & particulæ striatæ ab utroque egredientes, aërem intermedium expellunt; quo fit, ut ambo ad invicem, non aliter quam duo magnetes, accedant. Imo etiam ferrum liberius movetur quam magnes, quia constat iis tantum ramentis, in quibus particulæ striatæ suos habent meatus, magnes autem multa materia lapidea gravatur.

**CLXXII.** Sed multi mirantur, magnetem armatum, sive laminam ferream magneti adjunctam, plus ferri posse sustinere, quam solum magnetem. Cujus tamen ratio detegi potest ex eo, quod etiamsi plus sibi appensi ferri sustineat, non tamen idcirco plus ad se alliciat, si vel minimum ab

eo removeatur; nec etiam plus sustineat, si corpus aliquod, quantumvis tenue, interjaceat: hinc enim apparet, istam majorem ejus vim ex sola differentia contactus oriri: quod nempe laminæ ferreæ meatus aptissimè congruant cum meatibus ferri ipsi appensi, & ideo particulæ striatæ, per hos meatus ex uno ferro in aliud transeuntes, omnem ærem intermedium expellant, efficiantque, ut eorum superficies, se invicem immediatè contingentes, difficillimè disjungantur: jamque supra ostensum est, nullo glutino duo corpora melius ad invicem posse alligari, quam immediato contactu. Meatus autem magnetis non ita congruunt cum meatibus ferri, propter materiam lapideam quæ in eo est; hincque fit, ut semper aliquantulum spatii inter magnetem & ferrum debeat remanere, per quod particulæ striatæ ex unius meatibus ad meatus alterius perveniant.

Mirantur etiam nonnulli, quod quamvis poli magnetis contrariæ virtutis esse videantur, se tamen invicem juvent ad ferrum sustinendum: ita ut, si ambo laminis ferreis armentur, possint fere duplo plus ferri simul sustinere, quam unus solus. Nempe si *AB* est magnes, cujus polis adjunctæ sunt laminæ *CD* & *EF*, ita utrimque prominentes, ut ferrum *GH*, iis applicatum, superficie satis lata ipsas tangat, hoc ferrum *GH* duplo fere gravius esse potest, quam si ab una tantum ex istis laminis sustineretur. Sed hujus rei ratio evidens est ex motu particularum striatarum jam explicato; quamvis enim in eo contrariæ sint, quod quæ per unum polum ingrediuntur, non possint etiam ingredi per alium, hoc non impedit quo minus in sustinendo ferro consentiant; quia venientes ab Australi magnetis polo *A*, per laminam chalybeam *CD* reflexæ, ingrediuntur unam ferri partem *b*; in qua faciunt ejus polum Borealem; atque inde fluentes usque ad Australem *a*, occurrunt alii laminæ chalybeæ *FE*, per quam ascendunt ad *B*, polum magnetis Borealem: & vice versa egressæ ex *B*, per armaturam *EF*, ferrum appensum *HG*, aliamque armaturam *DC*, revertuntur ad *A*.

Hic autem motus particularum striatarum per magnetem & ferrum, non ita videtur consentire cum motu circulari ferrearum rotularum, quæ turbinis instar contortæ, diutius gyrationem à magnete pendentes, quam cum ab eo remotæ terræ insistant. Et sanè si particulæ striatæ motu tantum recto agerentur, & singulos ferri meatus per quos ingredi debent, è regione meatuum magnetis ex quibus egressæ diuntur, offenderent, judicarem, eas sistere debere gyrationem ista-

neat, quam nudus.

CLXXIII.

Cur ejus poli quamvis contrarii, se invicem juvent ad ferrum sustinendum.



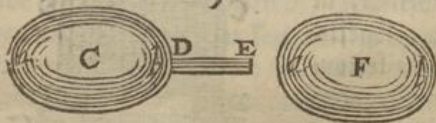
CLXXIV.

Cur gyrationem rotula ferrea à vi magnetis cui appensa est non impediatur.

rum rotularum. Sed quia semper ipsæmet gyraunt, unæ in unam partem, aliæ in contrariam, & obliquè transire debent ex meatibus magnetis in meatus ferri, quomocunque rotula vertatur, æquè facile in ejus meatus ingrediuntur, ac si esset immota, minusque ipsius motus impeditur à contactu magnetis, cum ei sic appensa gyratur, quam à contactu Terræ, cum suo pondere illam premit.

CLXXV.  
Quomodo  
& quare  
vis unius  
magnetis  
augeat vel  
minuat  
vim alie-  
rius.

Variis modis vis unius magnetis augetur vel minuitur alterius magnetis aut ferri accessu. Sed una in hoc generalis regula est, quod quoties ita siti sunt isti magnetes, ut unus in alium particulas striatas mittat, se invicem juvent; contra autem, si unus ab alio eas abducat, sibi obstant. Quia quo celerius & copiosius istæ particule per unumquemque magnetem fluunt, eo major in eo est virtus, & magis agitata, ac plures ab uno magnete vel ferro in aliū mitti possunt, quam eo absente ab aëre, aliōve ullo corpore in ejus locum constituto. Sic non modo, cum polus Australis unius magnetis, polo Boreali alterius conjunctus est, se invicem juvant ad ferrum aliis suis polis appensum sustinendum; sed etiam cum disjuncti sunt, & ferrum inter utrumque collocatur. Ex. gr. Magnes C juvatur à magnete



F, ad ferrum DE sibi conjunctum retinendum; & vice versa, magnes F juvatur à magnete C, ad hujus ferri extremitatem

E in aëre sustinendam: potest enim esse tam gravis, ut ab eo solo sic sustineri non posset, si alia extremitas D alteri corpori, quam magneti C, inniteretur.

CLXXVI.  
Cur mag-  
nes, quan-  
tumvis for-  
tis, ferrum  
sibi non con-  
tiguum à  
magnete de-  
biliore at-  
trahere non  
possit.

Sed interim quædam vis magnetis F impeditur à magnete C, nempe illa quam habet ad ferrum DE ad se alliciendum. Notandum enim est, hoc ferrum, quamdiu tangit magnetem C, attrahi non posse à magnete F, quem non tangit, etiamsi hunc illo multo potentiorum esse supponamus. Cujus ratio est, quod particule striatæ per hos duos magnetes, & per hoc ferrum, tanquam per unicum magnetem, modo supra explicato transeunt, æqualem fere habeant vim in toto spatio quod est inter C & F; nec ideo possint ferrum DE, non sola ista vi magnetica, sed insuper contactu suo, magneti C alligatum, versus F adducere.

CLXXVII.  
Cur mag-  
nes debi-  
lis, aut fer-  
rum, à ma-  
gnete for-

Atque hinc patet, cur sæpe magnes debilis, aut exiguum ferrum, detrahat aliud ferrum à magnete fortiore. Notandum enim est, hoc nunquam fieri nisi cum magnes debiliior tangit illud ferrum quod detrahit à magnete fortiori. Quippe cum duo magnetes ferrum oblongum polis dissimilibus tangunt, unus in una extremitate, alius in alia, & dein-

& deinde isti duo magnetes ab invicem removentur, ferrum intermedium non semper debiliori, nec etiam semper fortiori, sed modo uni, modo alteri, adhæret: nullamque puto esse rationem, cur uni potius quam alteri adhæreat, nisi quod cum cui adhæret, in majori superficie quam alium tangat.

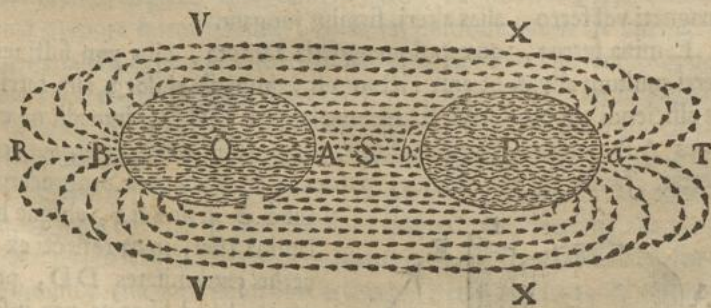
Ex eo vero, quod magnes F juvet magnetem C, ad ferrum DE sustinendum, manifestum est, cur ille polus magnetis, qui à nobis vocatur Australis, plus ferri sustineat quam alter, in his Borealibus regionibus: etenim à Terra maximo magnete juvatur, eodem planè modo ac magnes C à magnete F; contra autem alius polus, propter situm non convenientem, à Terra impeditur.

Si paullo curiosius consideramus, quo pacto limatura ferri circa magnetem se disponat, multa ejus ope advertemus, quæ hæcenus dicta confirmabunt. Nam in primis notare licet, ejus pulvisculos non confusè coacervari, sed unos aliis incumbendo, quosdam quasi tubulos componere, per quos particulæ striatæ liberius quam per aërem fluunt; quique idcirco earum vias designant. Quæ viæ ut clarè ipsis oculis cerni possint, spargatur aliquid istius limaturæ supra planum, in quo sit foramen cui magnes sphaericus ita immisus sit, ut polis suis utrimque planum tangat, eo modo quo Astronomorum globi Horizontis circulo immitti solent, ut sphaeram rectam repræsentent, & limatura ibi sparsa disponet se in tubulos, qui flexus particularum striatarum circa magnetem, sive etiam circa globum Terræ, à nobis su-

*tiori ferrum sibi contiguum possit detrabere.*

CLXXVIII.  
*Cur in his Borealibus regionibus polus Australis magnetis sit fortior Boreali.*

CLXXIX.  
*De iis quæ observari possunt in ferri limatura circa magnetem sparsa.*



prà descriptos exhibebunt. Deinde si alius magnes eodem modo isti plano juxta priorem inferatur, & polus Australis unius, Borealem alterius respiciat, limatura circumsparsa ostendet etiam, quo pacto particulæ striatæ, per istos duos magnetes tanquam per unicum moveantur. Ejus enim tubuli, qui ab uno ex polis se mutuo respicientibus ad alium porrigentur, erunt omnino recti; alii vero, qui ab uno ex adversis polis ad alium pertingent, erunt circa magne-

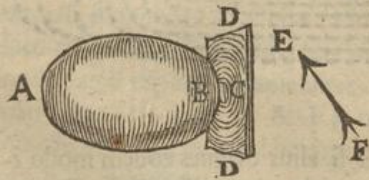


magnetes inflexi: ut hic sunt lineæ BRVXT<sup>a</sup>. Notari etiam potest, cum aliquid limaturæ ferri ex polo, ex. gr. Australi, unius magnetis pendet, si polus Australis alterius magnetis infra positi versus illam convertatur, & paulatim ei appropinquetur, quo pacto tubuli ex ea confecti primo sursum se retrahunt & inflectunt: quia scilicet eæ particulæ striatæ, quæ per illos fluunt, repelluntur ab aliis quæ veniunt à magnete inferiore. Ac deinde, si iste inferior magnes multo potentior sit superiore, tubuli isti dissolvuntur, & limatura decidit in inferiorem; quia scilicet particulæ striatæ ex hoc inferiori ascendentes, impetum faciunt in singulos istius limaturæ pulvisculos; quas cum ingredi non possint, nisi per eandem illorum superficies quibus magneti superiori adhærent, eos ab hoc superiore disjungunt. Contra vero, si polo Australi superioris magnetis, cui limatura ferri adhæret, polus Borealis inferioris obvertatur, hæc limatura tubulos suos recta versus inferiorem dirigit, & quantum potest producit; quia utrimque particulis striatis, ab uno magnete in alium transeuntibus, viam præbent, sed non ideo à superiori separatur, nisi prius inferiorem tetigerit, propter vim contactus, de qua egimus paullo ante. Atque propter istam eandem vim, si limatura magneti quantumvis forti adhærens, tangatur ab alio debiliore magnete, vel tantum à ferreo aliquo bacillo, nonnullæ ejus partes fortiolem magnetem relinquent, & debiliorem, si-ve ferreum bacillum, sequentur; illæ scilicet, quæ majori superficie hunc quam illum tangent. Cum enim exiguæ istæ superficies variæ sint, & inæquales, semper accidit, ut quasdam limaturæ particulas uni magneti vel ferro, alias alteri, firmiter jungant.

CLXXX.

*Cur lamina ferrea, polo magnetis conjuncta, ejus vim trahendi vel convertendi ferri impediat.*

Lamina ferrea, quæ polo magnetis admota, ejus vim sustinendi ferri multum auget, ut ante dictum est, impedit ejusdem vim ferri ad se alliciendi aut convertendi. Nempe lamina DCD, impedit ne magnes AB, cujus polo adjuncta est, acum EF ad se alliciat, aut convertat. Jam enim advertimus, particulas striatas, quæ progredierentur à B versus EF, absque hac lamina esset, in ea reflecti ex C versus extremitates DD, propterea quod liberius per ipsam quam per aërem fluunt, sicque



perve-  
vix ullæ ad acum EF perve-

niant. Eodem modo quo supra diximus paucas à media Terræ regione ad nos pervenire, quia maxima earum pars, per interiorem crustam superioris Terræ regionis, ab uno polo ad alium revertitur; unde fit, ut debilis tantum vis magnetica totius Terræ hic apud nos sentiatur.

Sed

Sed præter ferrum, aut magnetem, nullum aliud corpus in locum laminæ CD poni potest, à quo magnes AB impediatur, ne vim suam in acum EF exercent. Nullum enim habemus in hac exteriori terra, quantumvis solidum & durum, in quo non sint plurimi meatus; non quidem ad mensuram particularum striatarum efformati, sed multo majores; utpote qui etiam globulos secundi elementi recipiunt, & per quos idcirco istæ particulæ striatæ non minus liberè transire possunt, quam per aërem, in quo istos etiam globulos secundi elementi obvios habent.

Si ferrum, aut magnes, diu detineatur aliter conversus ad Terram aliove vicinos magnetes, quam sponte se converteret si nihil ejus motum impediret, hoc ipso vires suas paulatim amittit; quia tunc particulæ striatæ, ex Terra vel aliis magnetibus vicinis advenientes, obliquè vel aversè ipsius meatibus occurrendo, paulatim eorum figuras mutant, & corrumpunt.

Denique vis magnetica humiditate, rubigine, ac situ valde minuitur; & valido igne planè deletur. Rubigo enim ex ferri ramentis efflorescens, meatum orificia occludit; idemque præstat aëris humiditas & situs, quia rubiginis initia sunt. Ignis autem agitatio istorum ramentorum positionem plane disturbat. Nihilque puto hæcenus circa magnetem vere ac pro certo fuisse observatum, cujus ratio ex iis quæ explicui, non facile intelligatur.

Hic autem occasione magnetis qui trahit ferrum aliquid addendum est de succino, gagate, cera, resina, vitro, & similibus, quæ omnia minuta corpora etiam trahunt. Quamvis enim mei non sit instituti, particularia ulla explicare, nisi quatenus requiruntur ad generaliora, de quibus egi, confirmanda; nec examinare possim istam vim in gagate vel succino, nisi prius ex variis experimentis plures alias eorum proprietates deducam, & ita intimam ipsorum naturam investigem: quia tamen eadem vis in vitro etiam est, de quo mihi paullo ante fuit agendum, ad ignis effectus demonstrandos, nisi eam explicarem, alia forsitan quæ de illo scripsi, possent in dubium revocari. Præsertim quia forte nonnulli, videntes, istam vim in succino, cera, resina, & oleagineis fere omnibus reperiri, putabant, ipsam in eo consistere, quod tenues quædam & ramosæ istorum corporum particulæ, frictione commotæ, (frictio enim ad illam vim excitandam requiri solet,) per aërem vicinum se diffundant, ac sibi mutuo adhærescentes protinus revertantur, & minuta corpora, quæ in itinere offendunt, secum trahant. Quemadmodum videmus, ejusmodi pinguium liquefactorum guttas, bacillo appensas, levi motu ita excuti posse, ut una earum parte bacillo adhærente, alia pars ad aliquam distantiam ab eo recedat, statimque re-

CLXXXI.

Cur eandem nullius alterius corporis interpositio impediatur.

CLXXXII.

Cur magnetis positio non conveniens ejus vires paulatim imminuat.

CLXXXIII.

Cur rubigo, humiditas & situs, eas etiam imminuat, & vehementis ignis planè tollat.

CLXXXIV.

De vi attractionis in succino, cera, resina, & similibus.

vertatur, nec non festucas, aliave obvia corpuscula, secum adducat. Nihil enim tale in vitro licet imaginari, saltem si natura ejus sit talis, qualem eam supra descripsimus; ac proinde in ipso alia istius attractionis causa est assignanda.

CLXXXV.  
*Qua sit  
caussa istius  
attractionis  
in vitro.*

Nempe ex modo quo illud generari dictum est, facile colligitur, præter illa majuscula intervalla, per quæ globuli secundi elementi versus omnes partes transire possunt, multas etiam rimulas oblongas inter ejus particulas reperiri, quæ cum sint angustiores, quam ut istos globulos recipiant, soli materiæ primi elementi transitum præbent; putandumque est, hanc materiam primi elementi, omnium meatuum quos ingreditur figuras induere assuetam, per rimulas istas transeundo, in quasdam quasi fasciolas tenues, latas, & oblongas efformari; quæ, cum similes rimulas in aëre circumjacente non invenient, intra vitrum se continent, vel certè ab eo non multum evagantur, & circa ejus particulas convolutæ, motu quodam circulari ex unis ejus rimulis in alias fluunt. Quamvis enim materia primi elementi fluidissima sit, quia tamen constat minutis inæqualiter agitatis, ut in tertiæ partis articulis 87 & 88 explicui, rationi consentaneum est, ut credamus, multas quidem ex maximè concitatis ejus minutis, à vitro in aërem assidue migrare, aliasque ab aëre in vitrum earum loco reverti; sed cum ex quæ revertuntur non sint omnes æquè concitatae, illas quæ minimum habent agitationis, versus rimulas, quibus nulli meatus in aëre correspondent, expelli, atque ibi, unas aliis adhærentes, fasciolas istas componere: quæ fasciolæ idcirco successu temporis figuras acquirunt determinatas, quas non facile mutare possunt. Unde fit, ut si vitrum satis validè fricetur; ita ut nonnihil incalcescat; ipsæ hoc motu foras excussæ, per aërem quidem vicinum se dispergant, aliorumque etiam corporum vicinorum meatus ingrediantur; sed quia non tam faciles ibi vias inveniunt, statim ad vitrum revolvantur; & minutiora corpora, quorum meatibus sunt implicitæ, secum adducant.

CLXXXVI.  
*Eandem  
ipsius caus-  
sam in reli-  
quis etiam  
videri.*

Quod autem hic de vitro notavimus, de plerisque aliis corporibus etiam credi debet: nempe quod interstitia quædam inter eorum particulas reperiantur, quæ cum nimis angusta sint ad globulos secundi elementi admittendos, solam materiam primi recipiunt; & cum sint majora iis quæ in aëre circumjacente soli isti materiæ primi elementi etiam patent, implentur minus agitationis ejus minutis; quæ sibi mutuo adjunctæ, particulas componunt, diversas quidem habentes figuras, juxta diversitatem istorum interstitiorum, sed maxima ex parte fasciolarum instar tenues, latas & oblongas; ita ut circa particulas corporum quibus insunt, se convolvendo, assidue moveri possint.

Inter-

Interstitia enim à quibus figuram suam mutuantur, cum debeant esse valde angusta, ut globulos secundi elementi non admittant, nisi essent oblonga rimarum instar, vix possent esse majora iis, quæ inter aëris particulas à globulis ejusdem secundi elementi non occupantur. Quapropter etsi non negem, aliam causam attractionis, ante expositam, in aliquibus forte corporibus locum habere possit; quia tamen non est ita generalis, & attractio ista in valde multis corporibus observatur, non aliam puto in illis, vel saltem in maxima illorum parte, quam in vitro, esse quærendam.

Cæterum hic notari velim, particulas istas, in meatibus corporum terrestrium ex materia primi elementi efformatas, non modo variarum attractionum, quales sunt in electro & in magnete, sed & aliorum innumerabilium & admirandorum effectuum causas esse posse. Quæ enim in unoquoque corpore formantur, aliquid singulare habent in sua figura. Quo differunt à reliquis omnibus, in aliis corporibus formatis: cumque retineant maximam agitationem primi elementi, cuius sunt partes, minimas ob causas fieri potest, ut vel extra corpus in quo sunt non evagentur, sed tantum in ejus meatibus hinc inde discurrant; vel contra celerrimè ab eo discedant, & alia omnia corpora terrestria pervadentes, ad loca quantumlibet remota brevissimo tempore perveniant, ibique materiam suæ actioni recipiendæ idoneam inveniunt, raros aliquos effectus producant. Et sanè quisquis considerabit, quam miræ sint magnetis & ignis proprietates, ac quam diversæ ab iis quas vulgo in aliis corporibus observamus, quam ingens flamma ex minima scintilla momento temporis possit accendi, quam magna sit ejus vis; ad quam immanem distantiam stellæ fixæ lumen suum circumquaque diffundant, & reliqua, quorum causas, meo iudicio, satis evidentes, & principiis omnibus notis, & ab omnibus admittis, figura scilicet, magnitudine, situ & motu particularum materiæ, in hoc scripto deduxi: facile sibi persuadebit, nullas esse vires in lapidibus aut plantis tam occultas, nulla sympathiæ vel antipathiæ miracula tam stupenda, nihil denique in natura universa, quod ad causas tantum corporales, sive mente & cogitatione destitutas, debeat referri, cujus ratio ex iisdem illis principiis deduci non possit: adeo ut aliqua alia ipsis adjungere non sit necesse.

Plura non adderem in hac quarta principiorum Philosophiæ parte, si (quemadmodum mihi antehac in animo fuit) duas adhuc alias, quintam scilicet de viventibus, sive de animalibus & plantis, ac sextam de homine, esse scripturus. Sed quia nondum omnia, de quibus in iis agere vellem, mihi planè perspecta sunt, nec scio an satis unquam otii habiturus sim ad ipsas absolvendas, ne priores idcirco diutius retineam,

CLXXXVII.  
Ex dictis  
intelligi,  
quam  
causa ef-  
se possint  
reliquorum  
omnium  
mirabilium  
effectuum,  
qui ad oc-  
cultas qua-  
litates re-  
ferri solent.

CLXXXVIII  
De iis, qua  
ex tracta-  
tionibus  
de animali  
& de homi-  
ne ad rerum  
materia-

*lium cogni-  
tionem mu-  
tuanda  
sunt.*

neam, vel quid in iis desideretur, quod ad alias reservarim, pauca quædam de sensuum objectis hic subjungam. Quippe hæcenus hanc Terram, totumque adeo hunc mundum aspectabilem, instar machinæ descripsi, nihil præter figuras & motus in eo considerans; sensus autem nostri multa alia nobis exhibent: colores scilicet, odores, sonos & similia, de quibus si planè tacerem, præcipuam explicationis rerum naturalium partem viderer omisisse.

*CLXXXIX.  
Quid sit  
sensus, &  
quomodo  
fiat.*

Sciendum itaque, humanam animam, etsi totum corpus informet, præcipuam tamen sedem suam habere in cerebro: in quo solo non modo intelligit, & imaginatur, sed etiam sentit: hocque opere nervorum, qui filorum instar à cerebro ad omnia reliqua membra protenduntur, iisque sic annexi sunt, ut vix ulla pars humani corporis tangi possit, quin hoc ipso moveantur aliquot nervorum extremitates per ipsam sparsæ, atque earum motus ad alias eorum nervorum extremitates, in cerebro circa sedem animæ collectas, transferatur, ut in Dioptricæ capite quarto satis fusè explicui. Motus autem qui sic in cerebro à nervis excitantur, animam, sive mentem intimè cerebro conjunctam, diversimodè afficiunt prout ipsi sunt diversi. Atque hæc diversæ mentis affectiones, sive cogitationes, ex istis motibus immediatè consequentes, sensuum perceptiones, sive, ut vulgo loquimur, sensus appellantur.

*CXC.  
De sensuum  
distinctione:  
ac primo de  
internis, hoc  
est, de ani-  
mi affecti-  
bus, & de  
appetitibus  
naturalibus.*

Horum sensuum diversitates, primò ab ipsorum nervorum diversitate, ac deinde à diversitate motuum, qui in singulis nervis fiunt, dependent. Neque tamen singuli nervi faciunt singulos sensus à reliquis diversos, sed septem tantum præcipuas differentias in iis notare licet, quarum duæ pertinent ad sensus internos, aliæ quinque ad externos. Nempe nervi qui ad ventriculum, œsophagum, fauces, aliasque interiores partes, explendis naturalibus desideriis destinatas, protenduntur, faciunt unum ex sensibus internis, qui appetitus naturalis vocatur; Nervuli vero qui ad cor & præcordia, quamvis perexigui sint, faciunt alium sensum internum, in quo consistunt omnes animi commotiones, sive pathemata, & affectus, ut lætitiæ, tristitiæ, amoris, odii & similibus. Nam, exempli causa, sanguis ritè temperatus, facile ac plus solito in corde se dilatans, nervulos circa orificia sparsos ita laxat & movet, ut inde alius motus in cerebro sequatur, qui naturali quodam sensu hilaritatis afficit mentem: ac etiam aliæ quævis causæ, nervulos istos eodem modo moventes, eundem illum lætitiæ sensum dant. Ita imaginatio fruitionis alicujus boni, non ipsa sensum lætitiæ in se habet, sed spiritus ex cerebro ad musculos quibus illi nervi inserti sunt, mittit, eorumque ope orificia cordis expanduntur, & ejus nervuli moventur eo motu ex quo sequi debet ille sensus. Ita audito

grato.

grato nuncio, mens primum de iplo iudicat; & gaudet gaudio illo intellectu, quod sine ulla corporis commotione habetur, quodque idcirco Stoici dixerunt cadere posse in sapientem; deinde cum illud imaginatur, spiritus ex cerebro ad præcordiorum musculos fluunt, & ibi nervulos movent, quorum ope alium in cerebro motum excitant, qui mentem afficit lætitiæ animalis sensu. Eadem ratione sanguis nimis crassus, malignè in cordis ventriculos fluens, & non satis ibi se dilatans, alium quendam motum in iisdem præcordiorum nervulis facit, qui cerebro communicatus, sensum tristitiæ ponit in mente, quamvis ipsa forte nesciat cur tristetur: aliæque plures causæ idem præstare possunt. Atque alii motus istorum nervulorum efficiunt alios affectus, ut amoris, odii, motus, iræ, &c. quatenus sunt tantum affectus, sive animi pathemata, hoc est, quatenus sunt confusæ quædam cogitationes, quas mens non habet à se sola, sed ab eo quod à corpore, cui intimè conjuncta est, aliquid patitur. Nam distinctæ cogitationes, quas habemus de iis quæ amplectenda sunt, vel optanda, vel fugienda, &c. toto genere ab istis affectibus distinguuntur. Non alia ratio est appetituum naturalium, ut famis, sitis, &c. qui à nervis ventriculi, faucium, &c. pendent, suntque à voluntate comedendi, bibendi, &c. planè diversi, sed, quia ut plurimum ista voluntas sive appetitio eos comitatur, idcirco dicuntur appetitus.

Quantum ad sensus externos, quinque vulgo numerantur, propter quinque diversa objectorum genera, nervos iis servientes moventia, totidem genera cogitationum confusarum, quæ ab istis motibus in anima excitantur. Nam primo nervi in universi corporis cutem desinentes, illa mediante à quibuslibet terrenis corporibus tangi possunt, & ab illis integris moveri, uno modo ab illorum duritie, alio à gravitate, alio à calore, alio ab humiditate, &c. quotque diversis modis vel moventur, vel à motu suo ordinario impediuntur, tot in mente diversos sensus excitant, ex quibus tot tactiles qualitates denominantur. Ac præterea cum illi nervi solito vehementius agitantur, sed ita tamen, ut nulla læsio in corpore inde sequatur, hinc fit sensus titillationis, menti naturaliter gratus, quia vires corporis, cui arctè conjuncta est, ei testatur; si vero aliqua læsio inde sequatur, fit sensus doloris. Atque hinc patet, cur corporea voluptas & dolor tantum distent ab invicem in objecto, quamvis in sensu contrarii sint.

Deinde alii nervi, per linguam & partes ei vicinas sparsi, ab eorundem corporum particulis, ab invicem disjunctis, & simul cum saliva in ore natantibus, diversimodè moventur, prout ipsorum figuræ sunt diversæ, sicque diversorum saporum sensus efficiunt.

Tertio, duo etiam nervi, sive cerebri appendices extra calyariam

CXC I.

*De sensibus  
externis: ac  
primo de  
tactu.*

CXCII.

*De gustu.*

CXCIII.

*De Odora-*

non  
*tot.*

non exfertæ, moventur ab eorundem corporum particulis disjunctis, & in aëre volantibus, non quidem quibuslibet, sed iis quæ satis subtiles ac simul satis vividæ sunt, ut in nares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant; & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odororum sensus.

CXCIV. *De Auditu.* Quarto, duo alii nervi in intimis aurium cavernis reconditi, excipiunt tremulos & vibratos totius aëris circumjacentis motus. Aër enim membranulam tympani concutiens, subjunctam trium ossiculorum catenulam, cui isti nervi adhærent, simul quatit; atque ab horum motuum diversitate, diversorum sonorum sensus oriuntur.

CXCV. *De Visu.* Denique nervorum opticorum extremitates, tunicam, retinam dictam, in oculis componentes, non ab aëre, nec à terrenis ullis corporibus ibi moventur, sed à solis globulis secundi elementi; unde habetur sensus luminis & colorum: ut jam satis in Dioptrica & Meteoris explicui.

CXCVI. *Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro.* Probatur autem evidenter, animam non quatenus est in singulis membris, sed tantum quatenus est in cerebro, ea quæ corpori accidunt in singulis membris nervorum ope sentire: primo ex eo quod morbi varii, solum cerebrum afficientes, omnem sensum tollant, vel perturbent; ut & ipse somnus, qui est in solo cerebro, quotidie nobis magna ex parte adimit sentiendi facultatem, quam postmodum vigilia restituit. Deinde ex eo quod cerebro illæso, si tantum viæ per quas nervi à membris externis ad illud porriguntur, obstructæ sint, hoc ipso illorum membrorum sensus etiam perit. Ac denique ex eo quod dolor aliquando sentiat, tanquam in quibusdam membris, in quibus nulla tamen est doloris causa, sed in aliis per quæ transeunt nervi, qui ab illis ad cerebrum protenduntur. Quod ultimum innumeris experimentis ostendi potest, sed unum hic ponere sufficiet. Cum puellæ cuidam, manum gravi morbo affectam habenti, velarentur oculi quoties Chirurgus accedebat, ne curationis apparatu turbaretur, eique, post aliquot dies brachium ad cubitum usque, ob gangrænam in eo serpentem, fuisset amputatum, & panni in ejus locum ita substituti, ut eo se privatam esse planè ignoraret, ipsa interim varios dolores, nunc in uno ejus manus quæ abscissa erat digito, nunc in alio se sentire querebatur: quod sanè aliunde contingere non poterat, quam ex eo quod nervi qui prius ex cerebro ad manum descendebant, tuncque in brachio juxta cubitum terminabantur, eodem modo ibi moverentur, ac prius moveri debuissent in manu, ad sensum hujus vel illius digiti dolentis animæ in cerebro residenti imprimendum.

CXCVII. *Mentem.* Probatur deinde, talem esse nostræ mentis naturam, ut ex eo solo, quod

quod quidam motus in corpore fiant ad quaslibet cogitationes, nullam istorum motuum imaginem referentes, possit impelli; & speciatim ad illas confusas, quæ sensus, sive sensationes dicuntur. Nam videmus, verba, sive ore prolata, sive tantum scripta, quaslibet in animis nostris cogitationes & commotiones excitare. In eadem charta, cum eodem calamo & atramento, si tantum calami extremitas certo modo supra chartam ducatur, literas exarabit, quæ cogitationes præriorum, tempestatum, furiarum, affectusque indignationis & tristitiæ in lectorum animis concitabunt; si vero alio modo fere simili calamus moveatur, cogitationes valde diversas, tranquillitatis, pacis, amœnitatis, affectusque planè contrarios amoris & lætitiæ efficiet. Respondebitur fortasse, scripturam vel loquelam nullos affectus, nullasque rerum à se diversarum imaginationes immediatè in mente excitare, sed tantummodo diversas intellectiones; quarum deinde occasione anima ipsa variarum rerum imagines in se efformat. Quid autem dicetur de sensu doloris & titillationis? Gladius corpori nostro admovetur; illud scindit; ex hoc solo sequitur dolor; qui sanè non minus diversus est à gladii, vel corporis quod scinditur locali motu, quam color, vel sonus, vel odor, vel sapor. Atque ideo cum clarè videamus, doloris sensum in nobis excitari ab eo solo, quod aliquæ corporis nostri partes contactu alicujus alterius corporis localiter moveantur, concludere licet, mentem nostram esse talis naturæ, ut ab aliquibus etiam motibus localibus omnium aliorum sensuum affectiones pati possit.

Præterea non deprehendimus ullam differentiam inter nervos, ex qua liceat judicare, aliud quid per unos, quam alios, ab organis sensuum externorum ad cerebrum pervenire, vel omnino quidquam eo pervenire præter ipsorum nervorum motum localem. Videmusque, hunc motum localem, non modo sensum titillationis, vel doloris exhibere, sed etiam luminis & sonorum. Nam si quis in oculo percutiatur, ita ut ictus vibratio ad retinam usque perveniat, hoc ipso videbit plurimas scintillas luminis fulgurantis; quod lumen extra ejus oculum non erit; Atque si quis aurem suam digito obturet, tremulum quoddam murmur audiet; quod à solo motu aëris in ea inclusi procedet. Denique sæpe advertimus, calorem, aliasve sensiles qualitates, quatenus sunt in objectis, nec non etiam formas rerum purè materialium, ut exempli gratia, formam ignis, à motu locali quorundam corporum oriri, atque ipsas deinde alios motus locales in aliis corporibus efficere. Et optimè comprehendimus, quo pacto à varia magnitudine, figura & motu particularum unius corporis, varii motus locales in alio corpore excitentur; nullo autem modo possumus intelligere,

*esse talis naturæ, ut à solo corporis motu varii sensus in ea possint excitari.*

CXCVIII.  
*Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi, præter ipsorum figuras, magnitudines & motus.*



telligere, quo pacto ab iisdem (magnitudine scilicet, figura & motu) aliquid aliud producat, omnino diversæ ab ipsis naturæ, quales sunt illæ formæ substantiales & qualitates reales, quas in rebus esse multi supponunt; nec etiam quo pacto postea istæ qualitates aut formæ vim habeant in aliis corporibus motus locales excitandi. Quæ cum ita sint, & sciamus, eam esse animæ nostræ naturam, ut diversi motus locales sufficiant, ad omnes sensus in ea excitandos; experiamurque, illos re ipsa varios sensus in ea excitare; non autem deprehendamus, quicquam aliud, præter ejusmodi motus, à sensuum externorum organo ad cerebrum transire: omnino concludendum est, non etiam à nobis animadverti, ea, quæ in objectis externis, luminis, coloris, odoris, saporis, soni, caloris, frigoris, & aliarum tactilium qualitatum, vel etiam formarum substantialium nominibus indigitamus, quicquam aliud esse quam istorum objectorum varias dispositiones, quæ efficiunt ut nervos nostros variis modis movere possint.

CXCIX.  
Nulla natura  
phenomena in  
hac tractatione  
fuisse prætermissa.

Atque ita facili enumeratione colligitur, nulla naturæ phænomena fuisse à me in hac tractatione prætermissa. Nihil enim inter naturæ phænomena est recensendum, nisi quod sensu deprehenditur. Atque exceptis magnitudine, figura & motu, quæ qualia sint in unoquoque corpore explicui, nihil extra nos positum sentitur, nisi lumen, color, odor, sapor, sonus, & tactiles qualitates; quæ nihil aliud esse, vel saltem à nobis non deprehendi quicquam aliud esse in objectis, quam dispositiones quasdam in magnitudine, figura & motu consistentes, hætenus est demonstratum.

CC.  
Nullis me  
in ea principis  
usum esse, quæ non  
ab omnibus  
recipiuntur;  
hancque  
Philosophiam  
non esse novam,  
sed maximè  
antiquam  
& vulgarem.

Sed velim etiam notari, me hic universam rerum materialium naturam ita conatum esse explicare, ut nullo planè principio ad hoc usus sim, quod non ab Aristotele, omnibusque aliis omnium seculorum Philosophis fuerit admissum: adeo ut hæc Philosophia non sit nova, sed omnium maximè antiqua & vulgaris. Nempe figuras & motus, & magnitudines corporum consideravi, atque secundum leges Mechanicæ, certis & quotidianis experimentis confirmatas, quidnam ex istorum corporum mutuo concursu sequi debeat, examinavi. Quis autem unquam dubitavit, quin corpora moveantur, variasque habeant magnitudines & figuras, pro quarum diversitate ipsorum etiam motus variantur, atque ex mutua collisione, quæ majuscula sunt, in multa minora dividantur, & figuras mutent? Hoc non uno tantum sensu, sed pluribus, visu, tactu, auditu, deprehendimus; hoc etiam distinctè imaginamur & intelligimus: quod de reliquis, ut de coloribus, de sonis, & cæteris, quæ non ope plurium sensuum, sed singulorum duntaxat percipiuntur, dici non potest: semper enim eorum

eorum imagines in cogitatione nostra sunt confusæ, nec quidnam illa sint scimus.

At multas in singulis corporibus particulas considero, quæ nullo sensu percipiuntur: quod illi fortasse non probant, qui sensus suos pro mensura cognoscibilium sumunt. Quis autem potest dubitare; quin multa corpora sint tam minuta, ut ea nullo sensu deprehendamus, si tantum consideret, quidnam singulis horis adjiciatur iis quæ lentè augentur, vel quid detrahatur ex iis quæ minuuntur? Crescit arbor quotidie, nec potest intelligi majorem illam reddi, quam prius fuit, nisi simul intelligatur aliquod corpus ei adjungi. Quis autem unquam sensu deprehendit, quænam sint illa corpuscula, quæ in una die arbori crescenti accesserunt? Atque saltem illi, qui agnoscunt quantitatem esse indefinitè divisibilem, fateri debent, ejus partes reddi posse tam exiguas, ut nullo sensu percipiuntur. Et sanè mirum esse non debet, quod valde minuta corpora sentire nequeamus; cum ipsi nostri nervi, qui moveri debent ab objectis ad sensum efficiendum, non sint minutissimi; sed funiculorum instar, ex multis particulis se minoribus conflati; nec proinde à minutissimis corporibus moveri possint. Nec puto, quemquam ratione utentem negaturum, quin longè melius sit, ad exemplum eorum quæ in magnis corporibus accidere sensu percipimus, judicare de iis quæ accidunt in minutis corpusculis, ob solam suam parvitatem sensum effugientibus, quam, ad hæc explicanda, novas res nescio quas, nullam cum iis quæ sentiuntur similitudinem habentes, excogitare.

At Democritus etiam corpuscula quædam imaginabatur, varias figuras, magnitudines & motus habentia, ex quorum coacervatione, mutuisque concursibus, omnia sensilia corpora exurgerent; & tamen ejus philosophandi ratio vulgo ab omnibus rejici solet. Verùm nemo unquam illam rejecit, propterea quod in eo considerarentur quædam corpora tam minuta ut sensum effugerent, quæ varias magnitudines, figuras & motus habere dicerentur; quia nemo potest dubitare, quin multa revera talia sint, ut modo ostensum est. Sed rejecta est, primo quia illa corpuscula indivisibilia supponebat; quo nomine etiam ego illam rejicio: deinde quia vacuum circa ipsa esse fingebat; quod ego nullum dari posse demonstro: tertio quia gravitatem iisdem tribuebat; quam ego nullam in ullo corpore cum solum spectatur, sed tantum quatenus ab aliorum corporum situ & motu dependet, atque ad illa refertur, intelligo. Ac denique quia non ostendebat, quo pacto res singulæ ex solo corpusculorum concursu orirentur, vel si de aliquibus id ostenderet, non omnes ejus rationes

CCI.  
*Dari particulas corporum insensiles.*

CCII.  
*Democriti Philosophiam non minus differre à nostra, quam à vulgari.*

inter se cohærebant; saltem quantum judicare licet ex iis, quæ de ipsius opinionibus memoriæ prodita sunt. An autem ea quæ hæcenus de Philosophia scripsi, satis cohæreant, aliis judicandum relinquo.

CCIII.  
Quomodo  
figuras &  
motus par-  
ticularum  
insensilium  
cognosca-  
mus.

At insensilibus corporum particulis determinatas figuras & magnitudines & motus assigno, tanquam si eas vidissem, & tamen fateor, esse insensiles; atque ideo quærent fortasse nonnulli, unde ergo quales sint agnoscam. Quibus respondeo, me primo quidem ex simplicissimis & maximè notis principiis, quorum cognitio mentibus nostris à natura indita est, generaliter considerasse, quænam præcipuè differentiarum inter magnitudines & figuras & situs corporum, ob solam exiguitatem suam, insensilium esse possent, & quinam sensiles effectus ex variis eorum concursibus sequerentur. Ac deinde, cum similes aliquos effectus in rebus sensibilibus animadverti, eas ex simili talium corporum concursu ortas existimasse; præsertim cum nullus alius ipsas explicandi modus excogitari posse videbatur. Atque ad hoc arte facta non parum me adjuverunt: nullum enim aliud inter ipsa & corpora naturalia discrimen agnosco, nisi quod arte factorum operationes ut plurimum peraguntur instrumentis adeo magnis, ut sensu facile percipi possint: hoc enim requiritur, ut ab hominibus fabricari queant. Contra autem, naturales effectus fere semper dependent ab aliquibus organis adeo minutis, ut omnem sensum effugiant. Et sanè nullæ sunt in Mechanica rationes, quæ non etiam ad Physicam, cujus pars vel species est, pertineant: nec minus naturale est horologio, ex his vel illis rotis composito, ut horas indicet, quam arbori, ex hoc vel illo semine ortæ, ut tales fructus producat. Quamobrem ut ii qui in considerandis automatis sunt exercitati, cum alicujus machinæ usum sciunt, & nonnullas ejus partes aspiciunt, facile ex istis, quo modo aliæ quas non vident sint factæ, conjiciunt; ita ex sensilibus effectibus, & partibus corporum naturalium, quales sint eorum causæ & particulæ insensiles, investigare conatus sum.

CCIV.  
Sufficere si  
de insensili-  
bus qualia  
esse possint,  
explicue-  
rim, et si for-  
te non talia  
sint.

At quamvis forte hoc pacto intelligatur, quomodo res omnes naturales fieri potuerint, non tamen ideo concludi debet, ipsas revera sic factas esse. Nam quemadmodum ab eodem artifice duo horologia fieri possunt, quæ quamvis horas æquè bene indicent, & extrinsecus omnino similia sint, intus tamen ex valde dissimili rotularum compage constant; ita non dubium est, quin summus rerum opifex omnia illa quæ videmus, pluribus diversis modis potuerit efficere. Quod equidem verum esse libentissimè concedo, satisque à me præstitum esse putabo, si tantum ea quæ scripsi talia sint, ut omnibus naturæ phæ-

nome-

nomenis accuratè respondeant. Hocque etiam ad usum vitæ sufficiet, quia & Medicina, & Mechanica, & cæteræ artes omnes, quæ ope Physicæ perfici possunt, ea tantum quæ sensilia sunt, ac proinde inter naturæ phænomena numeranda, pro fine habent. Et ne quis fortè sibi persuadeat, Aristotelem aliquid amplius præstitisse, aut præstare voluisse, ipsemet in primo Meteorologicorum, initio capitis septimi, expressè testatur, de iis quæ sensui non sunt manifesta, se putare sufficientes rationes & demonstrationes afferre, si tantum ostendat, ea ita fieri posse, ut à se explicantur.

Sed tamen ne qua hic veritati fraus fiat, considerandum est, quædam esse quæ habentur certa moraliter, hoc est, quantum sufficit ad usum vitæ, quamvis si ad absolutam Dei potentiam referantur, sint incerta. Ut exempli gratia, si quis legere velit epistolam, Latinis quidem literis, sed non in vera significatione positis, scriptam, & conjiciens ubicunque in ea est A, legendum esse B, ubi B legendum C, atque ita pro unaquaque litera proximè sequentem esse substituendam, inveniatur hoc pacto Latina quædam verba ex iis componi, non dubitabit quin illius epistolæ verus sensus in istis verbis contineatur, etsi hoc sola conjectura cognoscat; & fieri forsan possit, ut qui eam scripsit, non literas proximè sequentes, sed aliquas alias loco verarum posuerit, atque sic alium in ea sensum occultaverit: hoc enim tam difficulter potest contingere, ut non credibile videatur. Sed qui advertent, quam multa de magnete, de igne, de totius Mundi fabrica, ex paucis quibusdam principiis hic deducta sint, quamvis ista principia tantum casu & sine ratione à me assumpta esse putarent, forte tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multa simul cohærent, si falsa essent.

Præterea quædam sunt, etiam in rebus naturalibus, quæ absolute ac plusquam moraliter certa existimamus, hoc scilicet innixi Metaphysico fundamento, quod Deus sit summè bonus & minimè fallax, atque ideo facultas quam nobis dedit ad verum à falso dijudicandum, quoties ea rectè utimur, & quid ejus ope distinctè percipimus, errare non possit. Tales sunt Mathematicæ demonstrationes: talis est cognitio quod res materiales existant; & talia sunt evidentia omnia ratiocinia, quæ de ipsis fiunt. In quorum numerum fortassis etiam hæc nostra recipientur ab iis, qui considerabunt, quo pacto ex primis & maximè simplicibus cognitionis humanæ principiis continua serie deducta sint: præsertim si satis intelligant, nulla nos objecta externa sentire posse, nisi ab iis aliquis motus localis in nervis nostris excitetur, talemque motum excitari non posse à stellis fixis, longèssimè hinc di-

CCV.

*Ea tamen  
qua expli-  
cui, videri  
saltem mo-  
raliter cer-  
ta.*

CCVI.

*Imo plus-  
quam mo-  
raliter.*

stantibus, nisi fiat etiam aliquis motus in illis, & intoto cœlo interjacente: his enim admissis, cætera omnia, saltem generaliora quæ de Mundo & Terra scripsi, vix aliter quam à me explicata sunt, intelligi posse videntur.

CCVII.

*Sed me  
omnia mea  
Ecclesiæ au-  
thoritati  
submittere.*

At nihilominus memor meæ tenuitatis, nihil affirmo: sed hæc omnia tum Ecclesiæ Catholicæ auctoritati, tum prudentiorum iudiciis submitto; nihilque ab ullo credi velim, nisi quod ipsi evidens & invicta ratio persuadebit.

F I N I S.



potius vult  
proprie boni  
qualem omnium  
diverſitatem,  
boni, ſed tam  
cæcis, non  
ſufficiat, ſed et  
morum virtutem  
qui rectam per  
cunt, quam  
Ego ſane  
bet e vulgo  
ſimilitudine imo  
dam alios a  
bus ingenium  
per illam ſol  
do: neque h  
dicunt, immo  
ordinem  
Sed pro  
vixit a  
ſua perve