

centè fieri non potest, ut iniro cálculo demonstratur nisi unicum granum auri ad duas circiter leucas extendatur.

163. Quarto ex observationibus microscopicis abyssus exilitatis materiae demonstratur. Observatum à se refert P. de Lanis (r), animalculum albidissimum, quod oculis licet perspicacissimis invisibile fuerat, microscopio viginti septem millionibus vicium augente objectum, grano triticeo videbatur aequale: velocissimo motu per duodecim minuta secunda temporis, vix grani triticei longitudinem confecit. Quenam ergo in ejusmodi animalculo passuum, quanam pedum, quae oculorum, quae pupillae, quae sanguinis, quae spirituum animalium mira subtilitas esse debet! Idem dicendum de tenuissimis illis animalculis, qui in caeco, ope microscopii cernuntur. Quantula autem est eorum animalculorum pupilla, per quam tamen longè tenuiores luminis radii transeunt? Quantulae sunt eae partes quae spiritus animales possunt nominari? Haec si consideremus, fateamur necesse est, amplius quiddam, ac quod nostra nobis imaginandi facultas sistere queat, in minimis recondi.

164. Solertissimus Naturae indagator Lewenhoeck in aqua per aliquot dies adstrata, exquisiti microscopii ope, minima observavit animalcula, quorum millia, vulgaris arenae globuli magnitudinem non excedunt. Jam quum animalculum quodvis sit corpus organicum, perpendamus paulisper; quam delicatae, & subtile debent esse partes ad ipsum constituendum, & ad vitalem actionem conservandam necessariae. Haud facile concipitur, quo pacto in tam angusto spatioso comprehendi possint cor, quod vitae fons est, musculi ad motum necessarii, glandulae, ventriculus, & intestina, aliaque membra innumera, sine quibus animal esse non potest. Praeterea, quum singula memorata membra sint etiam corpora organica, aliis carere non possunt partibus ad suas actiones necessariis. Constabunt ergo ex fibris, membranulis, tunicis, venis, arteriis, nervis, & his similibus canaliculis, quorum exilitas imaginationis vires longè superat. At his infinitae propemodum minores esse debent partes fluidi, quod per canaliculos decurrit, nempe sanguis, lympa, & spiritus animales. Quanta in vilissimo animalculo portenta, Divinaeque Omnipotentiae argumenta!

165. Nec tantum naturae opera admirabilem materiae subtilitatem manifestè demonstrant, artis etiam opera celebratissima idem evincunt, admiraroneque nos complere jure merito debent. Cl. Derham, (s) P. Klaus, (t) & Sigaud de la Fond (u) referunt, quod Oswaldus Nerlinger conformavit è grano piperis scyphum in quo inferri erant mille ducenti caliculi eburnei, quorum singuli susten-

(r) Magist. Nar. & Art. Praefat.

(s) Theologie Physique. Lib. 8. c. 4. not. 11.

(t) Phys. Gener. Part. 2. n. 127.

(u) Leçons de Physique. Tom. 1. pag. 64.

taculo instructi, & inaurato margine ornati erant, tanto adhuc relicto spatio, ut quatuor centum alii consimiles potuerint imponi.

166. Atque haec pauca è multis quae adjici possent ad commonstrandam summam continui divisibilitatem, exilitatemque materiae à nobis proposita, iis verbis concludimus, quibus suam de insectis tractationem orditur Plinius (x): rerum, scilicet, naturam nusquam magis, quàm in minimis sitam esse. Agnoscimus etiam, & cum Magno Augustino (y) profiteamur: Deum ita esse magnum in operibus magnis, ut minor non sit in minimis.

CAPUT IV.

De Corporum porositate.

167. **P**ER poros corporum intelligimus, intervalla, cavitates, atque foramina, sive visibilia, sive invisibilia, quae passim occurrunt in omnibus corporibus, sive ea sint fluida, sive sint mollia sive dura. Oriuntur autem pori ex coagmentatione minimorum corpusculorum corpora visibilia constituentium. Ea enim ob suas figuras vix unquam sic jungi possunt, ut omnino congruant inter se, neque ulla cavitates, atque foramina relinquunt ab aliqua materia subtili corpori extranea occupanda. Finge ex. gr. minima corpuscula quae corpus aliquod componunt, sphaerica esse, jam singulae tres sphaerae tangent se in tribus punctis, atque relinquent in medio spatium triangulare, quapropter in corpore erunt innumeri ejusmodi pori triangulares à materia aliqua subtilissima repleti.

168. Idem erit si corpuscula minima componentia aliarum figurarum esse statuatur, nisi quod poros etiam longè diversarum figurarum ex eorum corpusculorum coagmentatione suboriri necesse est. Pori autem ut plurimum sunt admodum minimi, ut sensibus non percipiuntur. Sensuum igitur judicio standum non est, ut determinemus, quantum materiae solidae in quolibet corpore invenitur. Fieri enim potest, ut duo corpora mole aequalia, sub eorum superficie eandem materiae quantitatem continere videantur, & tamen in alterutro ex his vix aliquid materiae inveniat. His positis.

169. Dico: Corpora omnia sive magna, sive parva, dura aequè, ac liquida innumeris poris pertusa sunt. Probat: admittenda est summa illorum corporum porositas, quam facta in unoquoque cor-

(x) Hist. Nat. Lib. 11. cap. 2.

(y) Lib. 21. cont. Faust. cap. 5.

pore experimenta demonstrant: sed experimenta plurima ostendunt corpora omnia innumeris poris esse pertusa: ergo. Probatur minor: & ut à corporibus diaphanis incipiamus, de eorum summa porositate satis superque constat ex eo, quod ipsa lucem transmittunt, quam tamen si corpora ista innumeris poris non essent pertusa, transitum lucis radium forent denegatura. Quapropter aer, aqua, vitrum, crystallum, adamas reliquique lapides pellucidi innumeris poris repleti esse debent, nam pelluciditas intelligi non potest, nisi ad opposita superficierum puncta radiis lucis pateat facilis transitus. Hinc evidens est, crystallum ex. gr. nihil ferè materiae omnino solidae continere.

170. Jam verò quoniam partes minimae omnium corporum apparent aliquomodo pellucidae ut microscopio observatur; inde fit, ut corpora etiam opaca suis poris destituta non sint, nam si partes minimae ex quibus ea coalescunt, sunt porosae, porosa quoque sint oportet, corpora ex illis partibus minimis composita. Jam de singulis corporibus dicamus.

171. Ligna quantumvis compacta, & dura, porosa esse arguit nutritionis ratio, quae fieri non posset, nisi fibrae lignae essent perforatae, ut nempe, transitum succo è radicibus ascendenti permittere possint. Testae quamvis coctae, & durae aded sunt porosae, ut liquoris immixti particulas facile bibant, & odorem ejus diutissime servant. Adhuc etiam lapides crassi, compactique, qui aquam transmittunt, & ex illis fiunt mortaria per quae aqua percolatur, ut lutulentis partibus purgetur. Effluvia magnetica transeunt per lignum, vitrum, & metalla: nam si super lamina aliqua vitrea, lignea, aut metallica statuat ferrum, aut chalybis fragmenta exigua, magnes vero infra laminam quocumque modo moveatur, videbitis ferrum agitari ad motum magnetis.

172. Durissima etiam marmora à fluidis plurimis penetrantur, à spiritu vini, à spiritu terebinthinae, ut in Monumentis Academiae Regiae Parisiensis testatur Clariss. Dufay (z). Clariss. Homberg (a) detexit salem expressum è mixturae calcis vivae, aceti distillati, salis petrae, salis marini, & sulfuris communis penetrare ferrum non secus, atque aqua papyrum permeat.

173. Clariss. item Reaumurius modum ostendit ova recentia conservandi, hocque suggerit consilium, ut pori minimi, & innumeri in cortice ovi existentes crusta tali obducantur, quae ab aqua dissolvi nequeat, consistentiamque habeat, ut ne à particulis, quae ex ovo erumpere nituntur, & evaporarunt, solvantur. Huius usui opportuna erit pinguedo vervecum, cera ad liquiditatem calefacta, aut vernix communis aliquoties superinducta. Certè Nolleus (b) ex

(z) Memoires de l'Academ. 1728. 1732.

[a] Histoire de l'Academ. 1713.

(b) Leçons de Physique. Tom. 1.

peritum se scribit ova hoc modo sex etiam mensium spatio conservata fuisse, ne minimo quidem ingrato sapore viciata. Servit haec praxis longiori tempore mare navigantibus, & ad adportandas etiam in nostra regna aves peregrinas, quae vivae non sine summa molestia per tot terrarum, & aequoris tractus transvehentur.

174. Describam etiam vobis, ut magis adpareat corporum porositas atramentum quod *symplicum* vulgò à Chymicis nuncupatur. Hoc autem modo parari solet. Lithargyri uncia una sumatur, quae cum aceti distillati uncis quinque vel sex misceatur, & per chartam de more percoletur. Hoc liquore, qui *acetum saturni*, sive *impregnatio saturni* facta cum aceto distillato à Chymicis appellatur, utendum est ad exarandos caractères, quos non magis concipietis, quam si aqua scripseritis, verum si adhibeatur liquor alius mox dicendo artificio comparandus, jam caractères sunt conspiciui. Capiatur itaque auripigmenti uncia una, quae cum calcis vivae uncis duabus misceatur, mixturae immitatur aqua, habebitur liquor alter, quo imbuenda est charta aliqua caractèribus antea descriptis exarata, centum etiam interpositis chartarum foliis, statim hujus liquoris particulae multa permeant chartae folia, & caractères, qui antea oculos fugiebant praecclare nigros legētis, atque mirabimini.

175. Magis autem mirabimini ipsum quoque hydrargyrum per poros ligni transire: etenim si fiat vasculum cylindricum CBA (Fig. VII.) eique tubus vitreus immitatur trium circiter pedum, cochlea E in D instructus qui per aperturam in basi vasculi cochlea lignea munita hydrargyro repletur, aperto foraminulo in D cochlea E remota, ut aeris externi pressio in hydrargyrum non intercipiatur, jucundo spectaculo mercurius per poros ligni in G F erumpit: quod si pars G F unde hydrargyrum effluit microscopio observetur, non minori jucunditate sese expectanda praebent foramina rotunda ordine disposita ut refert Thumigg in Institutionibus Philosophiae Wolffianae (c).

176. Fluidorum etiam porositas inde facile colligitur, quod fluida quaedam se invicem imbibant. Repleatur vas ad tres pollices altitudinis oleo vitrioli, cui addatur tantundem aquae, inde claudatur, ne aliquid in eorumdem effervescentia evaporet, fermentatione sedata, non sex pollices altitudinis, sed minores numero habebitis. Praeterea si intra vas quodlibet sint duo pollices altitudinis arenae, & iis admisceatis duos pollices altitudinis aquae, habebitis non quatuor, sed duos tantum pollices materiae. Longum esset si phaenomena omnia, quae praesens argumentum exorsare possent, hic vellem describere.

177. Tantum advertam, contingere interdum, ut aliqua corpora transitum nonnullis effluviis praebant, aliis denegent id quod contingere putandum est, tum ex peculiari quadam pororum configuratione,

(c) Instit. Philosoph. Exp. 247. 28. 29.

64 rione, tum ex effluviis magnitudine, atque figura. Sic si oleum de cera extractum, sulphuris quinta essentia ambo sanè odoratissima, ampulla vitrea diligenter adserventur, quanquam magnopere ampullam agitaveris, aut ad ignis praesentiam calefacias, tamen nullum, vel tenuissimum odoris habitum praebent. Quod si odores vitrum non prevadunt, definamus mirari si minus subtiles aquae partes vitri poros non subeant, ut à sapientissimis Academiae Florentinae viris, luculentissimo experimento comprobatum est.

178 Pororum igitur multiplex est necessitas, & usus in natura. Primò in generationibus plantarum, dum calore, & humore plantulae semen subeunte illud evolvitur, similiter in animalium productionibus, nempè gallina ovo incubans non alia ratione, quam calore poros corticis subeunte, & penetrante pullum excludit. Secundo, in nutritionibus, siquidem per eos conveniens alimentum, & succi in partes singulas amandantur. Tertio, ut cetera omittam, fermentationes, nempè diversas rarefactiones, motus magneticos aliosque effectus ad quos praestandos, explicandosque minima haec instrumenta mirum quantum conducunt, maximi ea usus sunt ad excernendos in animalibus noxios, & superfluos humores, quod perspiratione efficitur de qua in cap. seq. agemus. Atque hactenus de porositate, quae est proprietas corporibus omnibus communis.

Argumenta solvuntur.

179 **O**PP. 1. Si corpora omnia innumeris poris pertusa sunt, jam absoluta corporum pondera non cognoscimus: ignota enim est materiae quantitas, ac proinde, & ignotum pondus quod materiae quantitati proportionale est: atqui id repugnare videtur: ergo. Conc. maj. neg. min.: nullum etenim inveniri potest corpus perfectè solidum, ut ex dictis sit manifestum, quod quidem si invenire liceret, jam innòtesceret quantitas materiae in singulis corporibus, illorumque proinde pondus absolutum, conferendo scilicet datam aliquam materiae portionem, cum pari volumine diversorum corporum.

180 Quamobrem, quum tali corpore perfectè solidum nusquam inveniat, superfluis conjecturis indulgent otiosi Philosophi, qui fictitiis hypothesebus materiae quantitatem determinare conantur, imò totum hoc universum ex materiae quantitate valde exigua consistere, probabilissimum est. Sed dico: saltem aurum erit corpus perfectè solidum: ergo fallum est quod hactenus diximus. Nego antec. aurum enim aquam nedum mercurium, cujus partes proculdubio subtiliores sunt, per se transmittit, ut testatur Clariss. Martini (d) nam globus aureus concavus aqua repletus, ac deinceps magna vi

com

(d) Instit. Philosoph. Bat. tom. 1. n. 59.

65 compressus exudavit undiquè aquam, innumerisque guttulis exiguis, tanquam torulenti undiquè stillavit, tamen aurum ipsum interea nulla sui parte rimas egerit. Praeterea aurum à tenuissimis aquae regiae particulis penetratur facillimè, quod fieri non posset nisi poros habeat.

181 **O**pp. 2. Si tanta sit corporum porositas, in errorem nos perpetuò inducerent sensuum organa, falsisque sensationibus nos perpetuo deciperet Deus O. M. sed haec illusio Divinae veritati repugnat: ergo. Nego maj. plurimae enim sensuum fallaciae per ratiocinationem philosophicam ad examen revocari, atque emendari possunt, nec sensibus temerè credendum est, ut diximus in Logica. Non est iudicium veritatis in sensibus, ait S. Augustinus. Itaque Deus O. M. ad sensuum errorem nos minimè cogit, nam infinitae ejus Bonitati placuit eas tantum hominibus concedere cognitiones, quae ad justas vitae hujus utilitates, & ad finem ultimum, vitam scilicet, aeternam perducere possunt.

CAPUT V.

De transpiratione corporum.

182 **C**ORPORIS effluvia dicuntur corpuscula quaedam subtilissima, quae ex corporis poris erumpunt, & quoquoque veluti in orbem disperguntur. Motus autem quo corpus effluvia emittit, *Transpiratio* nuncupatur. Transpirare namque dicitur corpus quod subtilissimam substantiam exhalat. *Atmosphæra* corporis est spatium ab illius effluviis veluti in orbem circa ipsum corpus diffusis occupatum; ut si corpus X. (Fig. VIII.) effluvia extra se diffundat, quae replent spatium A B C D, ipsumque proinde corpus circumambient, spatium extrema superficie A B C D comprehensum, erit ipse corporis atmosphæra (nempè halituum, aut vaporis sphaera). Omnia ergo corpora quae effluvia emittunt atmosphæra praedita sunt. His constitutis.

183 Dico igitur: nullum prope videtur esse corpus mixtum in natura, quod vel continuò non transpiret, vel (quamquam non idem est) ex quo profluvia quaedam non avolent. Dixi non idem esse transpirare, & profluvia emittere: quoniam primum solum convenit corporibus vita animali, aut vegetabili praeditis, alterum etiam vitae expertibus. Probatur observationibus, & experimentis. Sicut enim nullum est corpus sensibile quod poris careat, quodque aliquid subtilissimae substantiae non complectatur: ita nullum quo-

I 2

que videtur esse ex cuius poris aliqua illius substantiae portio continud non erumpat sponte, vel ab ipso auferatur impetu alterius corporis incurrentis. Sed hoc ipsum speciatim de diversis corporibus evincamus. Quoad animalia patet ex canum sagacitate qui feram longius etiam absentem ob effluvia per viam relicta consequuntur, magis etiam patebit ex adducendis infra *Sanctorij*, & *De darsi* observationibus. De plantis idem adfirmant *Physici* cum *Po de Lanis*, & *Malpighi*.

184. Profecto non alia redditur ratio, cur plantae dum aere vehementius calet, inclinentur, & flaccescant, aere vero refrigerato vigere, recrearique incipiant, quam quod occulta haec exspiratio aë actum effecta, ingentem corpusculorum copiam plantis eripiat: quo fit, ut exhauriantur, & laxentur fibrae, firmitatem suam amittant, defectuque corpusculorum, ac spirituum, qui tubulos fibrarum sustentant, gravitatis tandem viribus cedere cogantur, quod maxime in heliotropio elucescit. Ut nihil de odore, quem corpora maxime vegetabilia quaeversum diffundunt vobis commemorare.

185. Quod adinet ad complura mixta, ex gr. vinum, spiritum vini, aliaque ejusmodi, quae actiosa abundant substantia, evidens est, si per notabile tempus libero aëri exposita fuerint, multum talia mixta debilitari manifesto indicio, multum actuosae substantiae per avolationem subtilissimi vaporis deperditum fuisse. Ponderus vero in aliquibus etiam sensibilibus minui, experimentis compluribus ostendit laudatus *P. de Lanis* (e). De camphora ita loquitur vir eximius *Robertus Boyle* (f). Quum in exacta bilance camphoram librassem, paucarum horarum spatio visibilem ponderis sui partem passam fuit corpusculorum avolatione: memorat etiam insignem evaporationem, quam observavit in pomis, nec non in corporibus firmiori tegumento obductis, ut sunt ova, quae in dies manifeste leviora reddebantur, & in aliis corporibus, quae diu in bilancibus, observato ponderis eorum decremento detinuerat.

186. Effluvia per exhalationem emanantia, ut plurimum eundem colorem, saporem, & odorem retinent, quae corpora ipsa a quibus avolant habent. Sic ut cetera omittam, faterur *P. de Lanis*, quum salem ex absynthio pararet, manuque linguam tangeret, licet antea manus absynthium nullomodo contrectasset, eundem tamen prorsus saporem se percepisse, qui ipsius plantae esse solet, ex salis videlicet halitibus manui adhaerentibus. Alius, qui singulos in dies auxillum de spiritu vitrioli portioni suae admixtum sumperat advertit, claves probe levigatas ad nitorem, quas secum gestabat, ut nunquam a spiritu hoc contactas, nigredinem, ac rubiginem traxisse. Puella morbo icterico pressa mali citrei colorem vestibus, quibus induebatur, numisque argenteis, quos deferebat ad usum, induxit.

(e) Magist. Nat. & Art. tom. 2. Lib. 2. c. 4. exp. 129. n. 4. imp. 1.
(f) De atmosphaera corpor. consil.

187. Ex dictis inferitur. 1. Nullum ferè esse corpus mixtum, quod sua atmosphaera non cingatur. Illud enim omne corpus atmosphaera praeditum est, quod effluvia emittit. Inferitur 2. nullum existere corpus mixtum, cuius internae subtiliores particulae jugi motu non sint adfectae, licet motus huiusmodi sit exilissimus, sensibusque percipi baud possit. Quum enim materia aetherea jugi in motu constituta, corpus etiam maxime compactum pertinet, partes tennes evellat, & exhalationem quandam excitet, perspicuum videtur, inesse corporibus subtilium quarundam partium internam agitationem, inque haec in solis illis minimis particulis, quae primum per corpus effluunt conquiescit, verum & aliae, impulsu recipiunt, materia quippe subtilis per poros ingressa, & agitata, particulas alias latera pororum efformantes continud urget, atque impellit, quo fit, ut modò hanc, modò aliam particulam a reliquo corpore avellat, vinculoque abrupto secum avehat.

188. Inferitur 3. Cum *Roberto Boyle* (g) & *de Lanis* (h): nullum esse compositum naturale, cuius omnes partes planè quiescant. Patet & ex dictis, & ex eo, quia quum nullum sit corpus, quod sua veluti sponte tandem non corrumpatur: nullum certè horum est, cuius internae subtiliores partes jugiter non moveantur. Sed de transpiratione insensibili in corpore humano ex doctissimo *Sanctorio* (i) pauca dicamus.

189. *Sanctorius* perspirationem insensibilem corporis humani primum ad calculos revocavit, 30 annis ei observandae insumptis, ex cuius observationibus, quaedam adnotate placuit. Perspiratio insensibilis, magis aufert a corpore 24 horarum spatio, quam omnes sensibiles evacuationes simul per 15 dies. Hic est aphorismus. 4. Sect. 1. *Medicinae Staticae* *Sanctorij*. Homines valentes, per hyemem intra 24 horas, 50 uncias transpirant, aëtem intra idem tempus ex assumpto 8 librarum cibo, perspiratio 3 libras aufert. Aphor. 62. Quantitas perspirationis insensibilis aliquam varietatem patitur, pro varietate naturae, regionis, temporis, aëris, morborum. Aphor. 72. Quodvis frigus, minimum quidem, quod noctu dormiendo patitur, impedit perspirationem. Aph. 50. Una ex frequentibus causis, quae tempore aestivo impedit perspirationem, est crebra in lecto corporis agitatio. Aph. 51.

190. In aestate, si corpus jaceat detectum prohibetur perspiratio, unde capitis gravitas, & corporis contractio. Aph. 113. Somnus placidus adeo favet perspirationi, ut 7 horis, 30 unciae cocti perspirabilis in robustis saepe exhalent. Sect. 4. Aph. 11. Integrum *Sanctorij* volumen exscriberem, si omnes utilissimas observationes explicare vellem. Erunt fortasse viri planè hospites in *Physica*, qui

(g) De absolut. quiete in corporib. Sect. 6. & seq. art. 109. n. 1.
(h) Magist. Nat. & Art. Tom. 2. Lib. 3. cap. 1. art. 1. n. 1.
(i) *Medicina Statica*.

confidenter adferant, parum, aut nihil utilitatis in his rebus esse, sed iterum vobis dico nolite adduci *Jermonibus imperitorum*. Eo autem unde digressi fuimus, revertamur.

191 Clariss. Dodart (j) Academiae Regiae Parisinae Socius, & Regis Galliae medicus experimentis 33 annorum spatio confectis, stabilivit, majorem longe esse transpirationem in juventute, quam in alia quavis aetate (k) Ex dictis manifestum est in corporibus nostris velocissimam mutationem contingere, atque huic perpetuae vicissitudini obnoxias esse durissimas corporis nostri partes; & quidem nullum est in corpore animali os tam durum, tam compactum, quod non nutriatur, ac proinde quod non mutetur, & partem sui amittat, novamque recuperet.

192 Equis ergo non mirabitur Omnipotentis Dei manum, quae in corporis nostri structura, tot subtilissima disposuit instrumenta ad nutritionem, & evaporationem necessaria! At singulos aetatis humanae gradus diversosque corporis nostri status paulò adentius contemplerur, magis enim haec utilitatis habent, quam de appetitu materiae, aliisque nugis vulgaris philosophiae acriter rixari. In puerili aetate partes sunt tenellae, aqua abundante, infinitisque canaliculis perforatae, quos quidem in ossibus, membranis, cartilaginibus tendinibus, & in cute ipsa demonstrant injectiones anatomicae. Hinc fit, ut vis, quae in corpore animali motus principium est, molliores partes facilius extendat. Progressu temporis robustiores fiunt partes, atque solidantur, idque tandùm fit, donec tandem extendendis solidis haud amplius satis sint cordis vires.

193 Attamen facile adhuc flexibilis manet *cellularis textura* multaque in locis pinguedinem, sanguinemque admittit, hinc pinguiorres fiunt adulti ad certum usque tempus, nec tamen crescunt. Profecta aetate textura cellularis fit crasior, rigescunt tenues ossa, vascula excretoria comprimuntur, secreciones minuuntur, sanguis exsiccat, & in singulis corporis partibus terrestrem veluti humorem deponit. Hinc partes omnes duriores observantur, hinc crustae ossiferae in ossium superficie, & maxime in vertebriis deprehenduntur.

His

(j) Apud Ozanam. *Recreat. Mathematices*. Tom. 3. p. 110.
(k) De eodem *Dodart* refert Ozanam citatus, factum hic non incongruè adferendum, quod nempe initio Quadragesimae *Dodart* 116 libras, & unciam 1. adpenderit, tum sacri jejunii tempus exegerit leguminibus potissimum victitans. Sabatho dein majoris Hebdomadae rursus pondus sui corporis examinans reperit illud non excedere 107 lib. & unc. 3. hoc est 46 dierum intervallo amisse se 8 lib. cum 5 unc. nempe $\frac{1}{3}$ partem suae substantiae. Resumpto postea consueto vivendi modo post dies 4, pondere 4 librar. auctus est, Undè patet, quod 8, vel 9. diebus pristini sui ponderis integritatem recepturum fuisse, atque adeò reparari facile, id quod jejunio est dissipatum.

His gradibus ad senectutem, mortemque ipsam pergitur. Solvitur tandem fragilis haec corporis nostri machina iterum reparanda, & ad meliorem (saxit Deus) aeternamque vitam revocanda. Atque haec de transpiratione.

Argumenta solvuntur.

194

Opp. 1. Si omnia corpora mixta continuo transpirant, futurum est, ut pondere, ac mole sensim decrescant, sed hoc experimentis quampluribus adversatur: ergo. Secundo: per ipsos quoque corporis humani poros, necessaria quoque ad vitam fluida erumperent, sed hoc non est dicendum, nam tunc nunquam homo valetudinem haberet: ergo. Ad 1. nego maj cum P. de Lanis, quia quum corpus effluvia emittit, amissio haec per alia similia in aëre dispersa compenatur, quae ab alijs corporibus decerpta in hujus corporis poros invehuntur, praefertim quum homogeneae particulae invicem facillimè conjungantur, quod Auctor citatus confirmat magnècis phaenomenis, de quo constat, in virtute roborari non obstante continua effluviiorum emanatione.

195 Ad 2. nego etiam maj: quod enim per corporis humani poros necessaria ad vivendum fluida non erumpant, id repetendum est ex diversa fluidorum, pororumque figura, cujus eam oportuit esse varietatem, ut in sani corporis statu necessariis fluidis exitum prohiberet. Itaque rursus semperque laudanda est Divina Bonitas, quae admirabilem corporis nostri structuram ita composuit, ut vivere possimus, & quantum ipse Deus veller, viveremus, ad immortalem vitam deinde transire.

196 Opp. 2. de fide est omnes homines in propria carne resurrecturos, ante Divini judicis Tribunal sistendos, ut boni donentur praemio, improbi autem supplicio mancipentur; sed hoc componi nequit cum corporis humani transpiratione, nam: quomodo eae corporis particulae, quae per insensibilem transpirationem adsidue evanescent in idem corpus iterum coalescent? Ergo. Neg. min: quamvis enim corporis nostri materia per insensibilem transpirationem avolaverit, quamvis etiam in belluae carnivorae, aut barbari hominis substantiam transiverit, Deus eandem discernet, & corpori cujus erit restituet. Particulae omnes quae ab ortu ad mortem usque, corpus nostrum per diversas aetates constituerunt, nobiscum non resurgent, tum enim enormis magnitudinis monstra excitentur.

197 Deus eam nobis restituet, quam ipse decrevit magnitudinem, de qua quidem magnitudine nihil fides docet, nihil autem à ratione alienum est, imò ratio ipsa demonstrat, Deum Omnipotentem dispersas materiae particulas, quae uniuscujusque homi-

nis substantiam per totum vitae decursum componebant, colligere, & eligere posse, atque in eam quam velit magnitudinem revocare, & quod alieni defuerit, supplebit ille, qui etiam de nihilo potuit quod voluit operari, ut ait S. Augustinus (1). Corporum resur-rectio solius divinae potestatis opus est, cuius causas, & rationem rémère quis investigabit. Certa ergo fide tenendum omnino est, quod ad adventum Christi D., omnes homines resurgere habent cum corporibus suis, & reddituri sunt de factis propriis rationem, & qui bona egerunt, ibunt in vitam aeternam, qui vero, mala, in ignem aeternum. (m.)

CAPUT VI.

De Rarefactione, & Condensatione corporum.

198 **C**orpus rarum dicitur, quod sub magnis dimensionibus parum continet materiae: densum vero, quod multum habet materiae sub parvis dimensionibus, sic aqua medium implens vasculum, igni admoda ebulliens, rara dicitur, quia pro tanta quam habet tunc extensione, re ipsa parum est materiae aquae: contra cera antea calefacta, postea frigesceus, densa est, quia ad minus spatium contrahitur. Unde rarefactio est motus, quo corpus eadem manente materiae quantitate ad majus spatium extenditur. Nam si aliquid ejusdem materiae adjiciatur, ex. g. aqua, bullienti aquae, non rarefactio, sed augmentatio erit. Condensatio est motus quo corpus ad minus spatium redigitur, quin aliquid de ejus materia dematur, nam si de cera ex. gr. quiddam auferatur, non condensatio, sed diminutio erit.

199 Corpus rarum, & tensus in eo conveniunt, quod sub majori extensione parum materiae contineant, differunt tamen in eo, quod tensus ad minorem extensionem exigit reduci: non vero rarum, precise scilicet ob raritatis statum. Similiter corpus densum, & compressum in eo conveniunt, quod sub parva extensione multum habent materiae. Compressum vero majorem exigit extensionem, non vero densum, ratione nempe densitatis. Compressum majorem exigit extensionem: nam particulae illud componentes per causam extrinsecam ad minus spatium sunt reductae, densum vero ab aliqua causa intrinsicè ita constituitur, ut majorem extensionem non exigat, haec autem causa potest esse colligatio, novaque implexio, ac fixatio particulatum corpus illud componentium, qua posita, etiam

(1) In Boethio, cap. 29. (m) Ex Symbol. tribur. S. Athanasio.

nullo repagulo extrinsecus adhibito, pristinam extensionem non re- perunt. His ita constitutis.

200 Dico: rarefactio corporum in eo sita est, quod pori corporis dilatentur: condensatio autem in eo, quod ejusdem pori contrahantur, ad quam dilatationem ingressus particularum, & corpusculorum insensibilium, uti ad constrictionem expulsio earundem consequitur. Prob.: corpus tum rarefcere dicitur, si non aucta materia ejus volumen crescat, & majus spatium occupet, densari vero, si non imminuta materia volumen decrescat, & corpus spatio minori congruat [S. 198]; sed evidens est augeri volumen corporis, quin crescat materia illius, hoc ipso quod pori dilatentur in eo: decrescere autem volumen corporis, quin de materia quidpiam auferatur hoc ipso quod pori coarctentur: ergo. Quod vero in sensu physico esse non possit rarefactio sine ingressu corpusculorum insensibilium, igneorum, aethereorum, aut aliorum patet, quia quum ex dicendis nullum detur vacuum sensibile, adeoque sensibile quodvis spatium plenum sit materia aliqua subtilissima, consequens est, ut quando dilatantur pori, mole totius corporis sensibiliter aucta, haec materia utpotè subtilissima eos subeat, repleatque. Eodem proportionaliter modo de condensatione ratiocinandum est.

201 Confirm.: Illa sententia in rebus physicis praefenda est ceteris, quae captu est facilis, nec mysteria humanum intellectum ferè superantia invehit, & in qua facillimè redditur ratio phaenomenorum in motu rarefactionis, & condensationis occurrentium [Axiom. III. IV. & V. S. 32. & 33.]; sed talis est nostra sententia: ergo. Min. tum ex haecenus dictis, tum ex solutione objectionum elucescet, & etiam inductione experimentorum, eorumdemque explicatione probatur. Explicatur enim cur aqua in glaciem concretæ majus spatium occupet, quam in statu suo naturali. Academici Florentini ut id exactè examinarent, tubum vitreum elegerunt, altera extremitate clausum, quem aqua ad medietatem impleverunt, tum nivi minutim contritae immerferunt, donec aqua in glaciem verteretur, quo sicbat, ut aqua dilatata adsurgeret in tubo, & majus in illo spatium, quam quum fluida esset occuparet.

202 Praeterea exactissima bilance examinarunt aquae pondus ante glaciationem; & ejusdem jam glaciatae, & repererunt, plus ponderasse non glaciatae, quam post glaciationem. Horum autem ratio est, quia quum aquae particulae ex una parte invicem congelatione adhaereant, mutuoque strictius complectantur, innumeros, eosque satis notabiles poros ex alia parte relinquunt, qui materia praecipue aërea sunt repleti, quae quum per poros strictiores aquae quae glaciatur exire nequeat, dilatatur; quo fit, ut glacies quae quoddam adgregatum est ex aqua coagulata, & ex aëre sic dilatato in illis bullulis incluso extensior evadat, quam erat ipsa aqua ante glaciationem.

203. Dùm dilatatur aër, nec erumpit, totam aquae molem in qua continetur, augeri necesse est, & consequenter sub majori mole constituta, eandemque aquae materiam continens, sed plurimis praesertim igneis particulis destitutam, levior evadit. Existimo tamen, aquam si à bullulis separata posset existere sub eodem volumine, post glaciationem reddendam fore graviores; patet enim grandinem, in qua nullae adparent bullulae, esse graviores aqua pluviali, in hac siquidem mergitur, quum è contrario glacies vulgaris, & bullulis conspicuis plena eidem aquae supernatet, sit enim ex aqua tantillum condensata, & ex aère plurimum dilatato, quoddam aggregatum levius aqua antè glaciationem. Omitto plura alia, quae ex his nullo admodum negotio exponuntur. Momenta nunc à diversis phaenomenis petita paucis discutiamus.

Argumenta solvuntur.

204. **O**PP. I. in nostra sententia non potest reddi congrua ratio phaenomenorum, quae observantur in vase, quod ex cupro constat formam, piri, vel pomi referens, pro caudiculo habens tubum exiguo foramine terminatum, quod vas *Aeolipila* nuncupatur. Haec spiritu vini ad certam quantitatem impleta, ignique superimposita, fontem ex spiritu vini salientem exhibebit, cui si candellam, admoveas liquor profliens inflammabitur (Fig. IX.). Similiter, si ad dimidium aqua repleatur, & carbonibus admoveatur, vaporem per canaliculum magna vehementia, & sonitu ejiciet (Fig. X.): imò vapor aquam in *Aeolipila* contentam ad altitudinem 20 pedum propellet. His autem constitutis ita argumentum efformatur.

205. Si rarefactio habetur per dilatationem pororum, tunc quando in *aeolipila* rarefcit aqua, vel spiritus vini, tantundem etiam rarefcit necesse est ipsum vasculum, quum propius sit igni, quam liquor in eo contentus: sed hoc advertatur experientiae: ergo. Neque aptius complura alia explicantur, ut quod globus vitreus (Fig. XI.) gutta aquae, vel spiritu vini plenus, & undique clausus, igni aproximatus cum fragore dissiliat; similiter castaneae non incisae prunis immiscae sonitu rumpantur, praesertim quum dici non possit, quod aër externus, qui rarefacere aquam deberet, vitrei globuli poros permeet. Sed haec argumenta citra difficultatem explanari possunt. Equidem *aeolipila* calidior sit, magisque compacta materia consistit, habet partes magis cohaerentes, sibi invicem infixas, unde ut pori ejus tantopere, ac liquor contentus rarefcierent, major vis caloris requiritur, quam sit illa quae ad poros aquae, vel spiritus vini, corporum nempe liquidorum, ideoque minus sibi cohaerentium dilatandos sufficit.

206. Nec

206. Nec minus alia explicari queunt. Certè diffractio globi vitrei ab aquae rarefactione, seu vapore oritur. Castanae in ignem injectae disruptio similiter ab humidis particulis intra corticem inclusis calore rarefactis, & exitum quaerentibus efficitur. Neque miremini vim à nobis tantam tribui vapori, quum constat vaporem rarefactum majori pollere vi, quam pulverem pyrium qui simili globulo vitreo, & ejusdem ponderis, cujus est gutta aquae inclusus globum quidem diffringit, sed fragore longe minori; quumque insuper ex Nolletto (n) innotuerit aquam in vaporem conversam 14000 vicibus majus volumen formare.

207. **O**PP. 2. in condensatione excluditur materia subtilis: ergo tunc non intronmittitur aliqua subtilis materia. Nego consequens: quum enim materia subtilis quae introducitur, partes corporis invicem strictius conjungat, ac necciat, in causa est, ut pori constringantur: & consequenter alia materia subtilis, quae in ipsis continebatur, foras erumpat, quae autem excluditur plus est, quam quae de novo adjicitur, ideoque corpus densum minus spatium occupat, quam antè condensationem occupabat. Alia argumenta quae Scholastici movere solent, distinguendo duplicem significatum raritatis, & densitatis: alterum quo *metaphysicè*, & insensibiliter, alterum quo *physicè*, & sensibiliter corporum gemina haec mutatio usurpatur facillimè diluuntur.

208. **O**PP. tandem: quum scintilla ignis in acervum pulveris, pyrii delapsa eum accendit, & rarefacit, motus ille aut rarefactio, nec à pororum dilatatione, nec à materia subtili proficisci potest. Quid est enim quod eam impellat materiam, aut tanta vi agitet, ut vel solo contactu tantam pulveri pyrio agitationem impertiat? Unde illius vis ut arces ipsas diliciat, ut in cuniculis videmus? Respondeo, eum effectum pororum dilatationi, & vi elasticae accensi pulveris potissimum esse referendum, etenim accensus pulvis qui majorem locum postulat, omni ex parte parietibus innixus, qua parte minus obstititur, ea erumpit: dilatatio succelsiva pulveris, vim percussionis auget. Vis etiam pulveris qua globum è tormento bellico propellit, particulis etiam igneis, adjuncta aeris, & nitri elasticitate tribuenda est, hi enim tot elatères in omnem partem summa vi nituntur, quumque minor sit resistentia globi, quam ex parte posteriori tormenti bellici, ideoque etiam globum aliquot librarum ad notabilem distantiam ejicit. Atque tantorum effectuum in pulvere, princeps causa est sal nitri ob suam elasticitatem, unde ut ait Kircherus, si tormentum pulvere, ex solo sulphure, & carbonibus citra nitrum confecto impleatur, pulvisque accendatur, is non ejiciet globum ex tormento, deficiente nempe elaterio.

K 2

DIS

(n.) Leçons de Physique. Tom. 4. Lect. 12. Sect. 2. Exp. 7.

DISSERTATIO IV.

Aliae corporum proprietates breviter exponuntur, & principaliora phaenomena quamclarissimè explicantur.

CAPUT I.

De Fermentatione corporum.

209 **N**ihil aliud videtur esse *fermentatio*, quàm motus intestinus mixti, quo subtiliores partes illius, magisque actuosae texturam laxant, crassiores particulas adtenuant, & exagitant ita, ut in toto mixto effervescentia quaedam, & ebullitio observetur. A duobus principiis réperiri optimè potest fermentationis explicatio: à salibus nempe acidis, & alkalicis: quum enim acidi salis particulae ob suam rigiditatem non nisi cum violentia in poros salis alkalici, & materias alkalicas se intrudant, magnam partem impellente materia aetherea, igneasque, & aëreas particulas in poris latentes comprimant, violentis his concussionibus, & accedente, tum ignis, tum aeris elaterio, fit, ut meatus, in quos rapidè irruerunt effringantur, aeris rarefacti, ignisque adminiculo impellantur, & in omnem partem disjiciantur particulae alkalicae, quam disjectionem partium diversarum sequitur illa intumescencia in fermentationibus observata, quae si bullas vaporum instar efformet, *ebullitio*, si cum calore sensibili conjungatur, *effervescentia* dicitur.

210 In universum dici potest: motum illum intestinum fermentationis, excitari à spirituosissimis particulis, quae intra crassiores, & solidiores contentae, & compressae, illis disjectis, & concisissimis aperto velut carcere erumpunt, sese liberius explicant, suoque motu alias partes agitant, variè permiscunt, ac perturbant. Sed ex P.

Reg-

Regnault (o) adnotare placet fermentationem pulveris fulminantis.

211 Pulvis fulminans est mixtura composita ex tribus partibus nitri, duabus salis tartari, & una sulphuris, separatim in pulverem redactis, & commixtis. Haec in cochleari ferreo candelae sive prunis admoda, & ad certum gradum calefacta, repente cum horribili detonatione, dissipatur, & interdum cochlear disrumpit. Actio nempe igneorum corpusculorum se insinuantium defert spicula nitri in salem tartari, & dilatatio aeris interni violentiam illam agitationem efficit, ex qua detonatio oritur. Disrupti cochlearis causam reddit P. Regnault, quod vis pulveris non modo in omnem partem feratur, sed illa insuper in cochleare impellatur ab aëre superiore resistente, tantò potentius, quantò majori celeritate, & vehementia pulvis dissipatus aërem impetit, ac commover. Ex quibus phaenomena fermentationis explicantur.

212 Primò: si spiritus nitri adfundatur mercurio stannovè, effervescentia, & ebullitio bene calida sequetur: acidae quippe spiritus nitri particulae aeris interni elaterio adjuvae, rapidè irruunt in particulas alkalicas mercurij, aut stanni; hinc agitationem communicant in omnem partem, unde effervescentia, ebullitio, calor sensibilis. Secundò: si misceatur oleum tartari cum spiritu nitri in quo antea sint soluta ramenta ferri, fermentatio ignem concipiet; nam acidae particulae, alkalicis communicant motum & agitationem omnem in partem, qui motus major est eo, qui à simplici calore producitur, hic autem motus in omnem partem producitur à spiritu nitri, qui in ramenta ferri offendit plurima obstacula, quae ab eo vinci debent. Aliae explicationes phaenomenorum videri possunt in Lexic. Physices, Gallicè edito à P. Paulian. (p)

213 Tertio: fermentatio calcis vivae dum aqua adfunditur hac de causa exoritur: in calcis confectione, calor fibras petrae rumpit, poros ampliat, novosque efficit, interstitia haec, & pori materia subtili, igneisque corpusculis replentur, dum deinde refrigerare incipit, aer exterior in multos meatus penetrat, & per alium, atque alium succedentem condensatur: itaque si aqua adfundatur, illa calcem siccissimam violentè pervadit, cujus agitatione igneae particulae, & sal mineralis in poris latens, ac post calcinationem relictus, solvuntur, carcereque liberantur, unde igniculis majori vi agentibus, acidis etiam salium particulis, in alkali poros se ingredientibus, partes calcis cedere coactae separantur, disjiciuntur: hinc effervescentia, & calor sensibilis. De hac materia inter alios videri possunt Willis (q), Boerhaave (r), Franciscus Bayle (s) & P. de Lanis (t).

(o) Entret. Physiq. 2. Entret. sur les fermentations Chymiques.

(p) Dictionnaire de Physique, Tom. 2. verb. Fermentat.

(q) De Fermentat. (r) Elem. Chem. tom. 2. p. 166.

(s) Institut. Physic. tom. 1. p. 455.

(t) Magist. Nat. & Art. tom. 3. p. 50.

214 Hinc etiam quarto explicari potest phaenomenon *pulveris ardentis*, qui etiam dicitur *pulvis Pyrobola*. Ponatur in disco terreo pulvis aluminis, cum tertia parte sui ponderis mellis, vel farinae, vel sacchari, & posito disco super carbonem, diu moveantur hi pulveres, donec probe exsiccentur, & fulci fiant. Tunc contendantur in mortario, & iterum exsiccentur, & hoc donec partes pulveris non amplius uniantur, sed maneant sejunctae. Tunc ponatur hic pulvis in parvo matraccio (u) longi colli, quod sepeliatur usque ad collum in arena, leniter charta obturato matraccio, exponatur vas igni per gradus aucto, usque dum inferior pars colli rubeat, nec amplius prodeat fumus: extincto igne ponatur pulvis in phiala probe clausa ne aëri exposita sit, & ad usum servetur.

215 Proprietas hujus pulveris est, ut vel minima ejus portio aëri exposita incendatur sponte absque strepitu. Tractu temporis tamen hanc vim amittit, & quum non cito incenditur saepe eam ore humectando, incenditur. Ratio horum redditur. Quum igni exponitur ut torrescat, tunc intimè pervaditur ab igne, acquiriturque vim detinendi ignem, ut alkali. Statim ac aëri exponitur, ejus humiditatem trahit, atque ita ignis latens compressus acquirit vim se expandendi, & sensibilis redditur, ut calx aqua humectata; hinc tractu temporis vim hanc amittit, quia avolat ignis, & si nimium humidum in aëre non fuerit, ore humectata incenditur.

216 Praetermittere tamen non possum haec de re differens vegetationes chymicas. Has inter celebratissimae sunt *arbor Martis*, & *arbor Dianae*, sive *Philosophica*. Primam exponit Lemery filius in Monumentis Academiae Regiae Parisiensis (x). In vase vitreo (Fig. XIII.) in quo sit scobis ferri pone super hanc spiritum nitri, ingens fiet effervescencia, & ebullitio. Spiritus tingetur colore intense rubro ob ferrum solutum, & plures orientur fumi rubri. Sedata effervescencia, qua partes ferri adtolluntur ad superiora, projice in liquorem oleum tartari *per deliquium*, orietur mediocris effervescencia, qua liquor plurimum instabitur, paulo post ad ejus latera, & labrum innumeri orientur rami, & arbuta, quae absque ulla visibili effervescencia superabunt liquorem, & labrum, atque exterrè decident, ut exhibetur in figura. In alia vegetatione loco spiritus nitri adhibuit Lemery spiritum productum à vapore rubro, quem emittit spiritus nitri in effervescencia, & hoc usus est in alio experimento ad solvendum ferrum, & vegetatio magis distincta

(u) Matraccium est ampulla vitrea longo, & recto collo instructa. Aliud est matraccium ad adtenuandos lentè igne liquores. Componitur ex phiala vitrea A (Fig. XII.) colli longi, cum alia phiala parva B lutata cum prima liquor ascendit in B, iterum reddit in A &c. atque per hunc circuitum adtenuatur, & faeces deponit in fundo phialae A.

(x) Memoires de l'Academ. Royal. A. 1706, & 1707.

ta orta est, quia vapor ruber imbibitur sulphure ferri, quod citius, & in partes minores ferrum dividit.

217 Ut haec phaenomena exponantur, observandum est, spiritum nitri dividere ferrum in partes minimas, & cum iis consociari, quae partes ed minores sunt, quod magis spiritus sulphure ferri abundat. Sulphur autem metalla dividere posse incomperitè est, accedat modè oleum tartari, quod est alkali terreum; partes accidi nitrosi non adeò cohaerent cum iis ferri, ut non possint cum suis acuminibus ingredi cavitates alkali, hinc oritur effervescencia, quam ostendunt ampullae aëris assidue à liquore erumpentes, quum tamen partes acidae cum ferro unitae sint, ideò non maxime vi irruere possunt in alkali, ideoque effervescencia non est sensibilis, ut ea quae oritur, si in simplici spiritu nitri ponatur oleum tartari *per deliquium*; in nostro verò experimento acidae nitri particulae pro parte ingrediuntur alkali, pro parte cohaerent cum ferri particulis.

218 Ferri verò particulae pressae ab acido, & alkali magis dividuntur, & sulphur ferri adtenuatur, & magis volatile redditur, ita ut hoc secum deferat, & sursum adtollat maximo impetu versus superficiem vasis particulas ferri unitas cum salinis, quae quam primum expeditae sunt à liquore, determinata ratione coherent, & aridae factae, figuram referunt arbutorum.

219 *Arbor Dianae* facile & expedite producitur methodo tradita ab Hombergio in Monumentis Academiae Regiae Parisiensis (y). Sume drachmas quatuor scobis argenteae (z), & amalgama (a) fiat absque igne, cum drachmis duobus mercurii. Solve amalgama in quatuor uncis aquae fortis, & projice solutionem in vase cum 18 uncis aquae communis, inde agita aquam, eamque in phiala bene obturata reponè. Quoties ea uti volueris ad arborem producendam, sume unciam hujus aquae, & reponè in alia phiala, in hanc pone amalgama commune auri, aut argenti ad magnitudinem pisii, quod sit semifluidum, seu in consistencia butyri, post duo, aut tria minuta ex subsidente ad fundum vasis amalgamate prodire incipient fila, quae ramos emittent laterales, & paulatim crescent, & formabuntur in parva arbuta argentea, ut depingitur in Figura XIV, & hoc intra horae quadrantem, & amalgama, cui inhaerent indurescet, & album fiet. En brevi confecta arbor Dianae, quam prius longa perficiebatur operatione.

220 Ut haec vegetatio exponatur, notandum est, aquam nulli amplius vegetationi esse posse idoneam, & pisum amalgamae non minui in pondere post operationem. His positis; certum est argenti cum

(y) Memories de l'Academ. A. 1692.

(z) Drachma est octava pars unciae.

(a) Amalgamatio fit quum aliquod metallum cum alio, vel cum minerali intimè unitur.