



Dissertatio chemica inauguralis de balaena

<https://hdl.handle.net/1874/23282>

D I S S E R T A T I O

CHEMICA INAUGURALIS

DE

B A L A E N A .

2.

DISSERTATIO CHEMICA INAUGURALIS

DE

B A L A E N A,

QUAM

FAVENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

CORNELII ADRIANI BERGSMA,

MATH. MAG. PHIL. NAT. ET MED, DOCT. PROF. ORD.

AMPLISSIMIQUE SENATUS ACADEMICI CONSENSU,

AC

NOBILISSIMAE FACULTATIS MATHeseOS ET PHILOSOPHIAE

NATURALIS DECRETO,

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MATHESI ET PHILOSOPHIA NATURALI

HONORIBUS AC PRIVILEGIIS,

IN ACADEMIA RHENO-TRAJECTINA,

RITE AC LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

PETRUS JOANNES VAN KERCKHOFF

Roterodamensis,

AD DIEM XXV NOVEMBRIS, MDCCCXLIII, HORAE 11.



ROTTERDAMI,

EX TYPOGRAPHEO MENSING & VAN WESTREENEN.

MDCCCXLIII.

V I R O

C L A R I S S I M O

G. J. M U L D E R.

*Tibi, Vir clarissime! hoc opusculum
sacrum esse volo. Tu mihi inde a prima ju-
ventute in natura perscrutanda dux fuisti, tu
consiliis mihi profuisti. Quum ego tibi pro
egregiis tuis in me meritis debitam gratiam
referre non possim, accipias, quaeso, hocce
investigationis chemicae tentamen benevolenter,
ut grati mei animi testimonium. Quae huic
disquisitioni insunt bona, tuae multum recordatae
institutionis sunt fructus, quae imperfecta, dis-
cessui a te tuaque consuetudine sunt attribuenda.*

P. J. VAN KERCKHOFF.

Inde a longo tempore complures animales substantiae, veluti capilli, cornua, ungues, pennae, laminae balaenae etc. considerantur tanquam materies inter quas arcta cohaerentia, imo vero chemica aequalitas obtinet; pleraeque autem harum substantiarum sub generali nomine cornearum comprehendi solent. Hujus rei causa solummodo in eo posita fuit, quia, ut ita dicam, neque illarum substantiarum essentia, neque illarum relatio ad alia corpora, intelligebatur ab iis, qui indefinitas chemicas proprietates ponentes, quas illis substantiis adscribebant, illarum compositionem et decompositionis producta non recte cognoscere potuerunt.

Hisce autem temporibus investigatio harum materierum alio sensu a nonnullis chemicis suscepta est, ita ut scientia hac in parte magna incrementa ceperit. Doct. SCHERER omnes fere has substantias elementari analysi subiecit, ejusque experimenta docuerunt, revera chemicam differentiam inter illa corpora adesse; deinceps Doct. VAN LAER copiosam et egregiam disquisitionem non solum de capillis, sed etiam de eorum decompositionis productis dedit, qui, vestigia Cl. MULDERI premeus, detectas organicas substantias cum generali substantia alitrice regni animalis conjungere conatus est.

Quae quum ita sint, utile existimavi fore si disquisitionem de aliqua supra dictarum substantiarum eodem sensu instituerem. Hunc in finem productum elegi ad genus animalium in aqua viventium pertinens, productum, quod propriis circumstantiis formatur et quamdiu animali viventi inest, in alio fluido quam aëre degit. Multa, bene conscius mihi sum, huic labori desunt; sed si ab altera parte aliquid observatori imputandum est, ab altera tamen parte animadvertendum est, labores hujus generis esse difficiles, et tempus mihi defuisse quominus in disquisitione mea ulterius pergerem

et pleniora experimenta instituere possem. Veniam igitur rogo pro iis, quae huic operi desunt. Pergam in argumenti pertractatione, et ea, quae mihi satis momenti visa sunt, deinceps tradere conabor.

Nihil fere dicam de iis, quae investigatores ante me de balaena (*balein*) notarunt; omnia quae reperire potui, sunt pauca illa, quae JOHN et FAURE protulerunt quaeque apud BERZELIUM (1) quoque inveniuntur. Ea, quae illi posuerunt, mea experimenta partim confirmant, partim vero ab iis magnopere dissentiunt. De propria organica materie balaenae nihil aliud apud illos invenitur, quam illam in chemica relatione totam cum cornu convenire et fere totam ex illa cornea materie constare.

Ad disquisitionem meam nullam aliam balaenam adhibere potui quam eam e mari Australi tranquillo (*Zuidzee*) a *Balaena Australi* (*B. Antarctica*) oriundam. Laminae balaenae longitudinem fere duorum metrorum habentes, erant integrae et solummodo tenuissimo albo strato salis tectae, quod evidenter e siccata aqua marina originem ducebat.

(1) Lehrbuch IX p. 749.

Priusquam disquisitiones meas chemico consilio susceptas tradere incipiam, haud incongruum erit, nonnulla praemittere eorum quae, microscopii ope, observavi; cui observationi balaenam subjeci, praesertim ut compararem ea, quae invenirem, cum iis, quae hac in parte de aliis substantiis ejusdem generis nota sunt; non tamen data opera similitudines vel dissimilitudines quaesivi; simpliciter ea notavi, quae duplicis microscopii RASPAILLI auxilio observare potui.

*Lamina balaenae ope luminis artificialis a speculo reflecti
et amplificationis 233, perpendiculariter ad
maximam dimensionem spectata.*

Si filum vel capillum balaenae ea conditione sub microscopio ponimus, tunc videre nobis licet id fere totum perspicuitate carere; si autem margines in focum ponuntur, nihil prorsus ibi formae dentatae inveniri potest; solummodo fragmenta aliquot, quae ordine prorsus irregulari illi filo vel capillo adhaerent, reperiuntur; si vero objectum paullisper removeatur, ita ut margo supernus in focum veniat, tunc videmus in medio lineam obscuram fusci coloris, quae indicat capillum balaenae non prorsus perspicuitate carere. Quodsi autem capillos hominis capitis sumimus, ii, iisdem scilicet conditionibus adhibitis, multo magis translucidi sunt. Apud eos claram lineam in medio videmus; ad latera etiam translucidi sunt; lineae squamigerae transversae se ostendunt, quae usque ad margines se extendunt iisque speciem dentatam praebent. Causa vero, cur balaena minus translucida sit, non solum ejus majori crassitudini attribuenda est, nam tenuiores capilli multo facilius lumen

recipiunt quam crassiores, sed etiam tenuissimi, qui crassitudinem vulgaris capilli paullo superant, semper tamen minus translucidi sunt quam illi.

Hae observationes nullam mutationem subeunt, etiamsi lumen diffusum, aut amplificatio 500 aut 600 adhibeatur.

*Lumine artificiali in superficiem disci transversalis cadente
et eadem amplificatione.*

Discus balaenae quam tenuissimus et ad longitudinem filorum perpendiculariter sectus, ostendit indefinitam structuram, quae in medio plurimos tubos formam cylindri habentes efficit, qui vero intus parvam vel prope nullam membranaceam substantiam habent; clare autem perspicui potest, hos tubos arcta juxta positione illarum fibrarum formari, eosque nulla alia nisi fibrarum materie, compositos esse. Capilli vulgares contra ostendunt, uti Doct. VAN LAER in disquisitione sua (1) copiose exposuit, formam ellipticam bene terminatam homogeneae structurae, in cujus medio interdum medulla propriae texturae reperitur.

(1) Scheikundige Onderzoek. I. Dl.

Lumine artificiali in superficiem capillorum cadente et eadem amplificatione.

Hic quoque magna differentia cernitur. Capillus enim balaenae, si in focum ponatur, in omnibus partibus ejus rotundae superficiei vascularem valde irregularem structuram ostendit, et ad margines, parallelas longitudini filorum, ne minimas quidem claras lineas luminis fracti conspiciendas praebet. Contrarium plane cernitur in vulgaribus capillis: horum enim latus exterius aliquam squamigeram speciem profert.

Lumine artificiali a speculo reflecto in directionem maximae longitudinis cadente et eadem amplificatione.

In textu compacto foramina plurimorum tuborum conspiciuntur, quorum unumquodque formatur uno aut pluribus annulis concentricis. Hi annuli solummodo obscuriore colore ideoque magis compacta structura a ceteris partibus distinguuntur, in quam cito, non vero repente ad omnia latera transeunt. Hi annuli optime comparari possunt cum annulis annuis dicotyledonum; interdum unus tantum talis annulus conspicitur, interdum etiam duo, tres et plures; saepe intimus multo magis ab

altero distat quam omnes reliqui a se invicem, quo casu plerumque spatium vacuum explet; fieri quoque solet, annulum intimum ita parvum esse, ut quasi ad latum punctum confluat, quo casu foramen non adesse sponte intelligitur. — Foramina et tubi, de quibus loquor, semper in intima laminae balaenae parte adsunt, quae jam nudo oculo capillaceam texturam conspiciendam praebet; non vero foramina et tubi in lateribus ambobus adsunt, quae potius tanquam textura parallelarum membranarum considerari debent, quae internum illum capillorum fasciculum complectitur; quamvis autem transitus tegumenti illius externi ad internum corpus non repente quidem fiat, tam procul tamen abest, transitum illum tardum esse, ut facilius tegumentum a reliquis capillis avelli, quam unaquaeque harum partium singulatim disjungi possit.

Structura laminae balaenae.

a. *In parte arctiore.*

Capilli remissi libereque pendentes in parte extrema, plerumque tenuiores sunt, quam illi, qui in altero latere jam a parte superiore adsunt, veruntamen hic

quoque differentia diametri satis magna cernitur; inveniuntur enim 0,086 mm. et 0,214 mm.; ceterum parum inter se differunt: nam omnes fere rotundi sunt et fere non pellucidi. Si lamina balaenae in discos tenuissimos transverse secatur, hique disci sub microscopio ponantur, tunc mirari debemus, quam cito concreti capilli amplitudine augeantur et cavos tubos forment, quorum diametrum internum interdum 0,193 mm. et 0,257 mm. est. Res est notatu digna, haec foramina in una eademque sectione tantopere differre, ut reperiantur multo minora, saepe in exigua distantia. Plerumque minima foramina fere plane circula rem formam habent, maxima vero magis ovalem formam accipiunt.

Si ea pars sectionis in focum ponitur, qua capilli quidem secum cohaerent, sed tamen jam aliquatenus a se invicem remoti sunt, tunc causa apparet, cur capilli aut fila partis interioris laminae balaenae nunquam plane rotundi sint, sed semper fragmentis et fibris circumdati; revera videmus, unumquemque tubum apertum, in sectione, se ab altero disjunxisse et irregularem polijgonum in sectione efficere; annuli concentrici, quibus tubus

formatur, hic impressi sunt, illic vero magis expressi, et ita transitum efficiunt ab interna rotunda forma ad externam angularem.

Quodsi sectio a latere capillaceo magis ad latus dorsale facta sit, foramina (nam capilli eo casu non amplius observari possunt, solummodo annuli, quibus formantur, observantur) augetur; ora interna, quae in minoribus satis acute terminata erat, magis vascularis evadit et tandem in iis, quae fere 0,125 mm. diametrum habent, membranam formae irregularis praebet, quae valde convenit cum exsiccata textura cellulari e regno plantarum. Ad ambos margines laterales textura transit in formam magis homogeneam, sine annulis aut foraminibus; textura magis pellucida est et evidenter minus firma. — In parte inferiore hoc tegumentum externum valde tenue est; augetur vero semper crassitudine, si sectiones sumantur, quae magis extremitati crassiori vel origini adjacent.

Pulcherrime observantur perforati disci singulorum capillorum vel foramina cohaerentium, si sectio magna cum cura perpendiculariter ad directionem capillorum fiat;

quae si non fieret, aperti canales saepe desiderarentur, praesertim in tenuioribus, quia eorum situs obliquus sub microscopio illa foramina clauderet: haec vero cura eo magis adhibenda est, quia aliter media pars magis clarum translucidum colorem haberet et ita false tanquam medullae genus consideraretur; etiam sectio tum ovalis foret.

b. *Ad dimidium longitudinis,*

Si sumimus, ad dimidium longitudinis laminae et perpendiculariter ad eam longitudinem, discum ita tenuem, ut ope luminis a speculo reflecti satis clarus appareat, tunc videmus in medio saepe memorata foramina, textura irregulariter a se invicem secreta; annuli longe majorem partem sectionis implent, quae ad ambos margines laterales et ad marginem dorsalem textura homogena circumclusa est, in qua ne minima quidem tensio ad annulorum formationem detegitur, quum ad marginem capillaceum interni illi annuli se ostendunt et tandem in laxos capillos transeunt. Sed rem paullo accuratius contemplemur.

Ad latus capillaceum in spatio exiguo magna ad-

modum copia parvorum foraminum reperitur. Textura, quae illa foramina format, ad aliquam distantiam foraminis aequalem satis et magnam quidem densitatem retinet, pedetentim tamen minus densa fieri videtur, donec tandem ad peripheriam, ubi texturam annulorum propinquorum attingit, satis acutam secretionem horum designat; periphèria autem illa non quidem tanquam circulus considerari debet, sed etiam nullos angulos acutos habet; considerari potius debet tanquam circulus, cujus periphèriae nonnullae fibrae tanquam fragmenta adhaerent, quae spatium inter diversos annulos supplent. Hoc imprimis clare perspici potest, si discus magna cum cura ita secatur, ut adhuc aliquot sectiones fere laxorum capillorum appareant; bene tunc observari potest, quomodo illi rotundi disci a se invicem disjungantur; initio adhuc aliquot longae fibrae illis adhaerent; tunc rotundi aut elliptici conspiciuntur; nunquam tamen eorum periphèria plane laevis evadit, etiamsi capilli prorsus laxi et simplices sumantur. — Huic margini capillaceo nunquam ullum tegumentum externum invenitur; hoc enim plerumque, antequam ad sese sejungentes capillos perveniat, ab iis disjunctit eos-

que solummodo adhuc in directione transversa ad aliquam distantiam tegit; hoc corium membranaceum externum, quod aequè ut laminae micae semper in partes tenuissimas dividi potest, totum ibi evanescit, ubi capilli singuli apparent.

Si ab hoc margine capillaceo varias partes sectionis usque ad oppositum latus dorsale sub microscopio ponamus, tunc mox reperiemus numerum supra dictorum foraminum pedetentim diminui; initio exigua adhuc manent, dum peripheria externa annuli major fit; deinde foramina ipsa magnitudine augentur; textura annularis foraminum minus clare terminatur et densitas texturae, quae nunc ad oram internam maxima est, jam inde deminuitur usque ad circuitum externum; nunc ad foramina, semper incrementa, annuli concentrici conspiciuntur, qui, ut totidem zonae, intimum cingunt; si autem semper eadem directione pergamus, mox videmus, oram internam annulorum clariorem et ita minus firmam texturae fieri et tandem foramina, semper magnitudine crescentia, texturam quasi demovere et interdum adeo sese invicem attingere aut confluere. Quo tempore hoc in intima parte accidit, eodem augentur strata ex-

terna parallela et ita etiam tota latitudo; jam magis magisque arcte cohaerent; tandem capillacea textura interna, cujus crassitudo deminuta est, in unum punctum concurrat; ibi adhuc parva quaedam compressa et minora foramina inveniuntur quam ea, quae antea apparuissent; interea internus ille capillorum fasciculus omnis evanuit; stratum vero externum tantopere crassitudine crevit, ut nunc totam crassitudinem laminae, quae eo loco saltem adhuc dimidium maximae est, sola formet. Inde ab hoc tempore nihil aliud quam textus ille externus observari potest, quod nunc quoque sensim paullatimque crassitudine deminuitur et ad latus dorsale sub forma tereti evanescit.

c. Ad partem latiore vel superiore.

Ea quae in sectione, ad dimidium longitudinis sumta, observavi, obtinent etiam, paucis exceptis, in unaquaque alia sectione; notare mihi sufficet differentiam inter partem superiorem et inferiorem. In sectione ad partem angustiore sumta, praesertim densitas texturae, quae foramina circumcludit, conspici potest; in sectionibus aequalis crassitudinis ex alia parte sumtis, translucens

ciditas ita diminuitur, ut non amplius perspici possint, quo casu quam tenuissimi disci adhiberi debent. Haec major densitas texturae etiam magis constans est, non solum in unoquoque annulo singulatim, sed universe in tubis in variis partibus sectionis. Separatio etiam tuborum magis acuta est et tandem membranaceum tegumentum externum fere solummodo ad marginem dorsalem videtur, ibique praeterea eum marginem obtusum profert, qui totum latus dorsale notat.

Ad originem diversa plane inveniuntur ab iis, quae ad partem angustiore observantur: foramina majora sunt, textura quidem magis tenuis est, sed tamen magis homogenea; foramina ita augentur, ut nudo oculo plane conspici possint; nonnulla adeo 0,6 mm. diametrum habent. Quo magis foramina amplitudine angeantur, eo magis textura dirupta impleta sunt; hoc autem textu membranaceo in omni forma irregulari foramina partim implentur. Textura externa membranacea acquirit ad latus dorsale ingentem crassitudinem; capilli interni distantia 3 centim. a dorso remoti sunt et non amplius exeunt in punctum, quod fieri solet in sectionibus magis remotis, sed formant fasciculum teretem, pone

quem usque ad dorsum, foramina quidem aliquot, non amplius vero capilli observantur. Crassitudo horum stratorum externorum non solum ad marginem dorsalem invenitur; super totam latitudinem laminae major est, ita ut capilli interni tantum fere tertiam partem totius dimensionis contineant. Sed non solum crassitudo cingentis strati membranacei ad originem laminae tantopere augetur; textura etiam ibi multo magis firma est quam ullo alio loco. Hujus vero texturae externae cohaerentia, licet ad superficiem ita membranaceae, ut in tenuia strata dividi possit, tam magna tamen est, ut ejus structura, firmitatis ratione habita, fere cum cornea conveniat; hoc vero stratum externum corneum plerumque in objectis, e balaena confectis, observatur.

Lamine artificiali a speculo reflecto cadente in extremitates

capillorum et amplificatione 233.

Extremitates capillorum libere pendentium, hisce conditionibus nihil singulare ostendunt: modo paullo acuta conspiciuntur, modo quasi truncata apparent, modo vero remissas fibras habent, quae minus magisque extenduntur;

universe eorum forma parum differt ab ea, quam reperimus in capillis obtuso cultro sectis. Apparet igitur puncta illa diversa esse a punctis minoribus primitivis capillorum: haec enim intertrimento evanuerunt.

*Lumine artificiali in superficiem tegumenti membranacei
cadente et eadem amplificatione.*

Structura tegumenti externi membranacei et structura membranarum, quae, solutis capillis internis, ab his disjunguntur, nulla alia re, etiamsi quam diligentissime observes, inter se differre reperiuntur, nisi densitate. Membranae illae substantiam conspiciendam praebent, in qua nulla definita structura dominatur, nisi quam tenuissimae observentur. Si vero nobis obtingit membranam valde tenuem secernere, tunc videre nobis licet, jam amplificatione 233 adhibita, parvas has fibras, quae, amplificatione majore adhibita, melius adhuc conspici sponte intelligitur. Difficile tamen semper est magnam copiam harum fibrarum in eundem focum dirigere: optimum autem est margines membranae ruptae examinare; eo scilicet casu fibrae

facile reperiuntur, quae tunc directione quodammodo parallela videntur.

In examinandis illis membranis, quae proxime ad intimos capillos jacent, imprimis cavere debemus, ne decipiamur striis longitudini parallelis, quas membrana eo loco profert; hae enim nihil aliud sunt nisi impressiones capillorum internorum in quorum propinquitate membranae sitae sunt, neque ullo modo considerari debent tanquam structura his propria; sequitur hoc primum e diametro linearum illarum parallelarum, quae nudo adeo oculo in membranis conspici possunt, deinde ex eo, quod eadem membranacea substantia, distantia aliqua remotiore a capillis, nullas amplius tales lineas conspiciendas praebeat.

Constat structuram multarum pellucidarum et translucidarum substantiarum, praesertim earum, quae formam teretem habent, optime observari posse in medio, cujus refractionis parum differt ab ea, quae illis propria sit; constat etiam nonnullorum fluidorum, quae chemicam actionem in materies exercent, ea aptissima esse, quae tarde vim suam exserant, ad expositionem structurae satis puram efficiendam. Balaenam igitur sub microscopio in non-

nulla fluida immersi; ea quae observare mihi licuit, tradere pergam.

In oleo terebinthini, lumine artificiali a speculo reflecto

et amplificatione 233.

Immersio in oleum terebinthini multo majorem claritatem et perspicuitatem praebet, tam membranis quam capillis; neque differt utrum sectionem parallelam longitudini sumamus, an vero perpendicularem. Separatio tuborum capillorum a se invicem nec non a textu externo multo melius conspicitur; caeterum nulla differentia.

In acido acetico, ut supra.

Plane eadem observantur.

In potassa caustica.

a. *Perpendiculariter ad capillorum longitudinem.*

Jam, modico calore adhibito, capilli dissolvuntur et ad materiem membranaceam transeunt; maxima actionis intensitas in parte externa conspicitur, ubi membranae quae dissolvuntur, jam cito adeo translucidae fiunt, ut non amplius observari possint; in parte magis medio annuli, qui capillos format, adjacente, materies plane membranacea

et valde translucida fit; in spatio interno denique, quod nunc tanquam canalis obscuri coloris bene conspici potest, in fibris nunc sejunctis etiam actio potassae observatur. Hic canalis quam plurimas bullas aëris continet, quae tanquam circuli obscuri, album punctum in medio habentes, videntur. Difficile autem est actionem potassae ita dirigere, ut hocce modo structura granosa fibrarum plane conspiciatur. Si membrana externa hocce modo tractatur, fibrae plane conspici possunt; mox tamen evanescent et pari modo quaedam bullae gazis observantur.

b. *Sectione sumta transversali.*

Pulcherrime nunc sectiones fibrarum tanquam puncta apparent quae annulos cohaerentes concentricos formant et ita majore aut minore numero capillum efficiunt. Videntur mihi puncta tali modo observata nihil aliud esse quam sectiones fibrarum, e quibus capillum constare probabiliter existimare possumus. Haec opinio, ut mihi videtur, eo magis accipienda est, quoniam in membranis tenuibus etiam tales vel prorsus aequales

ovatae fibrae exstant, quae ibi directione parallela observantur.

In acido sulfurico concentrato lumine artificiali a speculo reflecto et amplificatione 233.

Si massae internae sectio tenuis aut membrana externa acido sulfurico tinguitur, tunc actio lenta observatur; partes externae laxiores fiunt, sese extendunt et magis translucidae evadunt. Si calor modicus adhibetur, actio augetur et mox undique aliquot fibrae dissolutae conspiciuntur. Structura harum fibrarum non semper eadem est: diversa enim est si capillus integer vel membrana plana vel etiam sectio unius aut alterius observatur; nam in earum sectione forma valde irregularis est: sunt quasi fragmenta, quae procul dubio hanc ob causam oriuntur, quia in sectione maximus numerus fibrarum aut sectus aut saltem disjunctus est.

Si nulla talis disruptio adfuerit, hoc est, si capillum integrum sumamus et eum perpendiculariter ad longitudinem observemus, tunc fibrae dissolutae dividuntur in innumeras tenuiores. Hae autem fibrae omnes eandem formam habent, qua fere folium trunca-

tum ovatum referunt; similes etiam sunt aliquatenus squamis quae alas nonnullorum papilionum tegunt. Agnoscitur quidem aequalis illa forma fibrarum non semper primo intuitu, sed, si fluidum ope calefactionis paullisper moveatur, tunc videmus eas volitare et inverti semperque positionem observamus, quae formam illam indicat; observamus etiam eas compressas esse, quamvis si calefacere pergamus, striae quae initio apparuerant, sensim paullatimque evanescent, quo casu illarum amplitudo augetur. Regularis forma quae hic observatur et absentia ullius alius producti, quam haec parva corpuscula, nullum dubium relinquunt, quin revera fibrae elementares hic observentur.

Memorable est videre, quomodo corpus ita solidum, ut balaena, et imprimis ejus partes annulares hac actione acidi sulfurici in innumeras illas planas fibras transeant; haec actio celeriter locum habet in superficie externa tubi, lentius tamen fit in partibus internis; ita ut tandem margo internus, quem plerumque e textura densiore constare jam supra observavimus, diutius etiam quam reliquae partes actioni resistat. Continuata actio acidi sola valet ad tubum, tenuissimis parie-

tibus insignem et tantopere resistantem, in tales fibras disjungendum in quales reliqua materies jam longe soluta est.

In examinatione quarumdam partium, quae aethere sulfurico, et nonnullarum, quae acido acetico tractatae erant, nihil memoratu dignum observavi; conspiciebantur tanquam illae, quae illi actioni non subjectae erant.

E praecedentibus haec concludere mihi liceat 1^o. laminam balaenae constare e textura, proprie composita e parvis, ellipticis compressis fibris, quarum cohaerentia membranaceam materiem profert, quae in diversis locis diverse locata est; in latere externo nempe ad strata parallela, in parte interna ad tubos, quorum spatia interjacentia eadem sinuata membranacea materie impleta sunt — et 2^o. observationem cum microscopio institutam nullam ansam praebere, cur existimaremus diversam chemicam compositionem aut adeo phisicas proprietates in diversis partibus laminae balaenae adesse.

Tractatio per aethere et alcoholem.

Ut rite balaena aethere et alcohole extrahatur, necesse est illam in partes tenuissimas divisam esse: etenim structura compacta difficillime permittit diversis fluidis penetrare in partem interiorem, et, postquam saturata sunt, se remove ut novae quantitati liquidi locum praebere possint. In omnibus igitur operationibus quae institui, usus sum radula metallica bene mundata et valde dura, ad dividendam balaenam in pulverem, qui se satis apte accommodat ad actionem substantiarum solventium. Ut autem certus fierem me semper eandem materiem diversis operationibus subicere, id egi ut laminas mundarem cultro secante; tali modo etiam totum stratam externum sustuli, quod tectum est immunditiis et salinis substantiis, ortis ex aqua marina vel e modo, quo mercaturae in navibus tractatae sint; deinde balaenam tali modo nudatam magna aquae copia lavi, et denique eam siccavi et radula divisi.

Antequam haec materies aliis operationibus subicerentur, semper extractio earum institui ope aquae vel frigidae

vel usque ad 50°. calefactae. Haec lavatio obtinuit in apparatu dislocationis et continuata est donec gutta fluidi evaporatione plane evanesceret.

Lamina balaenae ita mundata a substantiis alienis, superficiei immunditiis, et salibus in aqua solubilibus, quae non partes materiae organicae sunt, tractata est aethere, ut tali modo substantiae pingues extraherentur, quae universe inveniuntur in natura organica et quas procul dubio adesse putavimus in organo ceti, qui tanta copia substantiae oleosae insignis est.

Extractio ope aetheris fervidi instituta est adhuc per quatuor vices, quaque vice cum quantitate aetheris, volumen majus quam ipsae substantiae tumefactae capiente. Solutio aetherea adhuc calida filtrata est.

Liquores duarum primarum ebullitionum refrigeratione transluciditate carere incipiunt, liquores trium ultimarum totae clarae manent; continent tamen adhuc parvam quantitatem substantiarum pinguium; gutta ultimi liquoris per evaporationem in lamina vitrea maculam reliquit ita tenuem ut extractio ope alcoholis perfici posset.

Quinque solutiones aetherae mixtae evaporationi in balneo aquae subijcebantur donec fluidum paullulum

opacum fieri incipiebat; per refrigerationem secretae sunt substantiae leviter cristallinae, formam rosae imitantes (materies A). Fluido defuso et ulterius evaporato, refrigeratio de novo produxit cristalla, formam acuum habentia, e centro communi exeuntia (materies B).

Postquam evaporatio tertia vice repetita fuerit, refrigeratio artificialis nonnullarum graduum infra 0° adhibenda erat, ut novum praecipitatum appareret (materies C).

Fluidum supermanens evaporatione et frigore artificiali nihil amplius profert quam materiem oleosam fere liquidam et solummodo mixtam nonnullis floccis materiei solidae (materies D). Haec autem materies deinde adjuncta est materiei E extracti alcoholici.

Balaena ope aetheris tractata, deinde tractabatur alcohole 0,85 d. Actio haec instituebatur temperatura ebullitionis et per octo vices repetebatur; liquor ultimae ebullitionis per evaporationem nullam amplius relinquebat maculam. Fluida adhuc calida filtrata sunt, et quamvis prima quantitas refrigeratione opaca evaserat, postquam mixta essent proferebant solutionem claram. Tandiu quam adhuc clara manebant evaporata sunt in retorta vitrea in balneo aquae. Nihilo minus impossi-

bile erat per concentrationem obtinere materies solidas per refrigerationem secretas; hanc ob causam usum auxilio evaporationis ad siccitatem usque, quae reliquit exiguam quantitatem materiei coloris flavi obscuri et consistentiae syruposae. Haec materies tractata est aethere calido, qui dissolvebat partes aliquot coloris flavi obscuri (materies E.), relinquens aliam materiem insolutam. (materies F.)

Videamus nunc quanam sit natura substantiarum ab aethere et alcohole solutarum.

Materies A est substantia solida, alba, paullulum splendens, forma leviter crijstallina quamdiu in liquore aethereo concentrato adsit, sed tam laxa et parum cohaerens, ut, si in charta bibula exsiccetur, structura crijstallina non amplius conspici possit; liquescit paullo supra 62° et solidescit paullo infra; admodum solubilis in aethere temperatura adeo communi, magis solubilis etiam quam in alcohole temperatura altiore; per combustionem flammam piceam proferens neque residuum relinquens.

Solutio aetherea chartam heliotropio tinctam non manifeste afficit; additione aquae claritatem amittit, neque

ullum praecipitatum dat per solutiones alcoholo-aethereas chloreti platini, chloreti hijdrargijri, chloreti ferri, acetatis plumbi et nucum gallarum.

Acidum sulfuricum concentratum materiem A rubro subfulvo colore afficit.

Haec igitur materies A Stearinum est. (1).

Materies B, orta ex evaporatione ulteriore solutionis aethericae, prorsus easdem reactiones profert, quas modo in materie A descripsimus. Stearinum igitur etiam est.

Idem patitur materies C, quae adhuc ad 62° liquescit.

Solutiones igitur aethereae evaporatione et refrigeratione nihil protulerunt, quam solam materiem solidam nullo odore affectam, dum solutio aetherea privata materiibus solidis exhalat odorem gravem olei piscis.

Materies D aetheris et E alcoholis simul sumtae solvuntur facile in aethere, qui, ope evaporationis, calefactione admodum modica adhibita, relinquit oleum obscuri coloris, crassum sed liquidum tempera-

(1) Berz. Lehrb. IX. 608. Liebig, Organ. Chem. 347. Fr. Simon, Medic. Chem. I. 255.

tura communi, unde, refrigeratione artificiali adhibita, substantia solida deponi potest, cujus tamen quantitas ita parva fuit, ut ejus proprietates plane definiri nequeant.

Si additur acidum sulfuricum concentratum, hoc oleum obscuriorem adhuc et fere nigrum colorem accipit; possidet magno gradu odorem olei piscis et comburitur vehementer flamma picea, neque residuum relinquit. In solutionem aqua instillata praecipitatum producit; et haud diu post innumerae guttulae se colligunt ad superficiem fluidi.

Solutio ejus aetherea chartam heliotropio tinctam non afficit et nullum praecipitatum affert in solutionibus alcoholo-aethericis chloreti ferri, chloreti hydrargijri, chloreti platini, acetatis cupri, acetatis plumbi et nucum gallarum.

Materiae D et E compositae ita sunt oleino, mixto substantia pingui volatili et vestigiis stearini aut margarini, verosimiliter tamen stearini, quoniam solutiones aetherae nullum margarinum continuerant (1).

(1) Liebig, Org. Chem. 365. — Fr. Simon, Med. Chem. I. 265.

Si materies F, solubilis alcohole, insolubilis aethere, tractatur aqua fervida, exigua tantum quantitas dissolvitur, quamvis aqua facile materiem suspensam teneat, ita ut difficile sit filtratione fluidum perfecte clarum reddere.

Haec solutio aquosa limpida praecipitata efficit in chloreto hijdrargijri, sub-acetate plumbi et chloreto stanni; nihil autem profert in acetate plumbi, sulfate ferri, cijaneto ferroso-kalico et tinctura gallarum. Fluidum turbidum ortum actione aquae in materiem F et quod per filtrum transiit, clarum fit additione alcoholis 0,85 densitatis.

Materies F modice calefacta in lamina platini, non liquescit, vehementius tamen calefacta, intumescit, affert odorem materierum nitrogenarum, non tamen odorem substantiarum pinguium; comburitur cum flamma et relinquit carbonem, qui difficile in cinerem redigi potest. Cineres flammam caeruleam alcoholis admodum flavam reddunt; in aqua solati, efficiunt praecipitatum copiosum in nitrate argenti, praecipitatum admodum exiguum in chloreto barij et in chloreto platini alcohole dissoluto; nulla vero reactio obtinet in oxalate ammoniac et sulfhijdrate ammonii.

Si materies F nitrate argenti humectatur et cum kali caustico coquitur, nulla reductio argenti metallici conspicitur; unde sequitur acidum lacticum non adesse, quod in substantiis animalibus tam frequens adest.

Ad inquirendam naturam substantiarum pinguium volatilium, quae ope aetheris et alcoholis extractae erant, omne id quod supererat materierum A, B, C, D et E simul tractatum fuit temperatura ebullitionis per kali causticum; oriebatur massa saponacea plane solubilis in aqua, quae, si acidum tartaricum addatur, acida pingua praebet, consistentiam sijrupi habentia temperatura communi.

Examinandum adhuc erat num haec materies contineret quantitatem acidorum volatilium, satis copiosam ad ea separanda; hanc ob causam distillata ope aquae, fluidum, propter particulas pingues mechanice a vaporibus sublatae, leviter turbatum in receptaculum protulit; hoc fluidum rursus destillatum et nunc totum clarum, possidet odorem gravem olei piscis paullisper modificatum; chartam heliotropio tinctam admodum rubro colore inficit; acidum phosphoricum concentratum profert separationem guttularum oleosarum. Acidum aqua barijtae saturatum et in

vacuo cum acido sulfurico ad evaporationem expositum, exiguos acus cristallinos ostendit, qui, evaporatione in vacuo continuata, opaci evadunt; hi acus ita positi, ut acidum sulfuricum dilutum attingant et leniter calefacti, afferunt odorem manifestum butijri rancidi; calefacti tandem in lamina platini, eundem odorem praebent, mixtum cum odore aromatico peculiari, (1) deinde sensim paulatimque nigrescunt et tandem repente ignescunt et ardent veluti pulvis nitratus, relinquentes residuum carbonatis barijtae; odor aromaticus convenit et cum odore aetheris sulfurici et cum illo corii adipe illiti.

Aqua dissolvit haec parva cristalla sine residuo; solutio ope ebullitionis odorem profert butijri rancidi, absorbet acidum carbonicum et carbonatem barijtae producit.

Ex iis, quae hucusque memoravimus, concludere possumus, substantias ope aetheris et alcoholis in balaena repertas, has esse :

Stearinum.

Oleinum.

Phoceninum vel Delphininum.

(1) Berzel. Lehrb. IX 624.

Materiem extractivam aqua solubilem

Materiem extractivam alcohole solubilem.

Chloruretum natrium.

Sulphatis kalici vestigia.

In investigationibus sequentibus necesse erat cognoscere quantitatem totam earum substantiarum.

Sumsi igitur gr.
3,1590

materiei praeparatae, ut supra dictum est; post

extractionem completam primo per aetherem ca-

lidum deinde per alcoholem fervidum, manserunt gr.
3,3256

0,1334

secundum quod 100 partes balaenae lotae continent 3,85 partes solubiles in aethere et alcohole, qui eventus satis bene convenit cum illo a BERZELIO citato, quemque a JOHN et FAUREO observatum esse dicit. (1)

Tractatio per aquam destillatam.

Si per longum tempus balaena divisa in aqua destillata coquatur, haec colore leviter flavo inficitur, et,

(1) Berzel. Lehrb. IX. 749.

volumine valde deminuto, colorem obscurum accipit. Per totum ebullitionis tempus continuatae per 105 horas, dum subinde aqua evaporata substituta est, acer odor prodiit olei piscis; fluidum paullo turbidum, propter particulas minores, filtratum fuit et evaporatum usque ad consistentiam sijruposam; odorem tunc profert, qui convenit fere cum illo gelatinae; relictum sibimet ipsi per tres menses in vase aperto et ita expositum evaporationi spontaneae, non putrescit, sed sensim exsiccat, relinquens adhuc materiem humidam coloris subnigri, quae, in admodum parva quantitate aquae fervidae dissoluta, per refrigerationem non concrecit; solutio diluta ejusdem materiae incipit jam post aliquot hebdomades turbida fieri et profert tunc odorem solitum materierum animalium putrescentium.

Solutio recens neutra est; profert cum

acetate plumbi	praecip. album voluminosum.
acido acetico	exiguum praecip. album solubile in majore copia.
alumine	exiguum praecip. album fulvum, so- lubile in majore copia.
infusione nucum gallarum.	praecip. album fulvum.

chlorido hijdrico	praecip. album, insolubile in majore copia.
chlorureto hijdrar-gijrico.	praecip. album.
chlorureto ferrico	praecip. fulvum.
kali caustico	exiguum praecip. floccidum.
bichromate kalico, postea chlorido hijdrico	} exiguum praecip. coloris vitelli.
nullum vero praecipitatum offert cum alcohole et cijanureto ferroso-kalico.	

Materies siccata calefacta super laminam platini, proferat statim odorem sacchari inflammati, deinde odorem materierum nitrogenarum, dum carbo voluminosus remaneat, qui difficile in cinerem redigi potest.

Quamvis complures reactionum praecedentium satis bene convenient cum iis, quas gelatina offert, tamen quoniam in materie, soluta per actionem aquae fervidae, nulla concrescendi facultas adsit, neque haec materies per alcoholem praecipitetur, ideo non confundi debet cum gelatina.

Actio tamen aquae calidae in balaenam admodum parva est; nam ^{gr.} 20,9390 balaenae partis interioris laminae, extracta per aquam frigidam et exsiccata ad 100° protulerunt, post ebullitionem 24 horarum cum magna copia aquae, ^{gr.} 0,3915 materierum siccatarum ad 100°, quas aqua filtrata in solutione tenuerat; quod convenit cum 1,88%. Proposui mihi ulterius etiam investigare et examinare compositionem materiei, de qua hic agitur.

Determinatio cinerum.

Fere omnes materies organicae continent quantitates varias substantiarum inorganicarum, quae per combustionem reperiuntur; haec corpora inorganica existunt etiam in balaena; sed difficile est eorum quantitatem accurate determinare; hoc imprimis attribuendum esse videtur textui denso et compresso, e quo balaena formata est, quae, etiamsi divisa sit, permittit actionem tantum imperfectam solventis, cuius ope omne id tollere conamur, quod non ita arcte cum substantia organica conjunctum sit, ut modo quam simplicissimo dissolvi possit. Huic causae attribuendae parvae

differentiae, quas observavi in exquirendis quantitibus cinerum; differentiae, quae nullo modo attribui debent erroribus experimenti, quoniam eadem materies semper congruentes eventus dedit.

Ad probandum, hanc opinionem justam esse, experimenta mea in medium proferam. Primam operationem institui in balaenam praeparatam, ut supra dictum est, sumtam ad partem arctiorem laminae, cujus structura multo minus densa est, quam ea ad partem latiore. Materies pulverea, exsiccata ad 100° , in carbonem redacta est in vasculo platini, cujus pondus antea determinatum erat, et carbo totus in cinerem redactus super lampadem BERZELII, alcohole ardentem.

gr.		gr.	
3,3078	protulerunt	0,0325	cinerum.
3,2275	»	0,0325	»
5,0155	»	0,0185	»

quod, computatum ad 100 partes, dat

1	0,98
2	1,—
3	0,96

qui eventus sufficiunt ad probandum numerum 0,98 exactum esse.

Partes durissimae partis latioris laminae subjectae fuerunt tractationi prorsus eidem; recepi

	gr.	gr.	
pro	3,4798	0,0408	cinerum.
»	7,2161	0,0850	»

quod computatum ad 100 partes, dat

1	1,17%
2	1,17%

Tandem necessarium erat, accurate determinare quantitatem cinerum balaenae extractae per aquam frigidam, aetherem et alcoholem, quia haec materies erat quae debebat inservire analijsi elementari.

gr.
0,9183 exsiccata ad 100° protulerunt 0,0082 cinerum.

1,5330 » » » 0,0130 »

sive in 100 partibus,

1	0,87
2	0,85

Quoniam autem haec materies eadem sit atque ea, quae ante tractationem cum aethere et alcohole, 0,98%, 1% et 0,96% cinerum dedit, concludere nobis licet, alcoholem in quo jam salia inorganica observavimus, (pag 33) sustulisse has materies non pertinentes ad compositionem balaenae. Huic actioni dissolventi aetheris et alcoholis

in materies pingues, quas textum continet, attribuenda est endosmosis facilior, quae permisisset alcoholi dissolvere extrema vestigia salium depositorum, quae aqua non attingere potuit.

Omnes cineres reperti sunt albi, neque manifeste ad fulvum colorem se convertunt: satis graves sunt et nullo modo cum acidis effervescunt. Si aqua tractantur, concedunt illi partem solubilem, relinquentes majorem partem insolubilem et minus albam quam antea; chloridum hydricum adhibitum ad id, quod remanet, magnam partem dissolvit, intactam tantum relinquens pulverem compositam e particulis nigris et albis; per actionem aquae regalis calidae primae dissolvuntur; parva quantitas materiei albae remanet.

Invenimus aquam, quae inservit ad cineres extrahendos et postea filtratam, neutram esse et has reactiones proferre:

cum nitrate argenti, praecipitatum album, insolubile in acido nitrico et solubile in ammonia.

cum chlorureto barij, praecipitatum album, insolubile in chlorido hydrico.

cum oxalate ammoniae, praecipitatum album.

cum chlorureto platini

in alcohole nihil.

Gutta solutionis super filum platini, post evaporationem, flammam caeruleam alcoholis flavo colore inficit. — Calce amota, carbonas kalicus, qui temperatura solita nullum praecipitatum profert, producit quoddam per ebullitionem.

Solutio in chlorido hijdrico nullam reactionem profert cum sulfido hijdrico, sed cum sulphhydrate ammonii nigrum praecipitatum profert, quod, in acido nitrico solutum, statim affert praecipitatum caeruleum cum cijanureto ferrosokalico. Post evaporationem lentam, diligenter institutam, solutio in chlorido hijdrico deponit nonnulla crijstalla alba, quae solubilia sunt in magna quantitate aquae; haec solutio chartam heliotropio tinctam non admodum rubro colore inficit, profert cum nitrate barijtae praecipitatum album, quod solvi potest ope nonnullarum guttarum acidi nitrici, et deinde rursus apparet additione ammoniae; profert etiam praecipitatum cum oxalate ammoniae. Solutio hijdro-chlorica mixta cum exigua quantitate acidi sulfurici et deinde cum alcohole, profert praecipitatum album;

dum liquor filtratus, per ammoniam praecipitatum profert exiguum phosphatis ferri.

Materies nigra, dissoluta in aqua regali, quae reliquit particulas aliquas acidi silicici, praebet praecipitatum nigrum abundans cum sulphidrate ammoniae, praecipitatum album cum nitrate barijtae; et, sulfate barijtae per filtrum remoto, novum praecipitatum album floccidum per additionem ammoniae.

Cineres mixti cum magna copia acidi sulfurici concentrati in tubo, in quem immergitur fragmentum chartae, solutione amijli imbutae, ne minimam quidem colorationem chartae producant.

Exstant igitur in cineribus:

- chloruretum natrii.
- chloruretum magnesi.
- sulphas calcis.
- phosphas calcis.
- oxidum ferri.
- persulfuretum ferri.
- phosphuretum ferri.
- acidum silicicum.

Ad analijsin quantitativam cinerum usus sum ea

balaena, quae dederat 1,17%: quia haec etiam balaena serius inservire debebat ad determinandam quantitatem sulfuris et phosphori.

^{gr.}
0,0818 horum cinerum siccatorem ad 100° extracta fuerunt ope aquae distillatae, quae reliquit

insolubilia ^{gr.} 0,0724

igitur solubilia erant in aqua 0,0091.

Solutio reddita leviter acida per acidum nitricum et praecipitata per nitratem barijtae profert in filtro (cum filtro aequipondii) siccato ad 100°, ^{gr.} 0,0134 sulfatis barijtae, quod convenit cum ^{gr.} 0,0078 sulfatis calcis.

Liquori filtrato additus est nitras argenti, qui proferebat praecipitatum ita tamen exiguum, ut sine errore pondere determinari nequeat.

Materies insolubilis in aqua, tractata per chloridum hijdricum, solvitur partim; liquori, qui per filtrum transiit, addita est ammonia, quae proferebat praecipitatum floccidum fere album; collecti in filtro (cum filtro aequipondii) pondus est ^{gr.} 0,0131, compositum e phosphate calcis et vestigiis oxidi ferri; sulfhijdras ammonii aegre praesentiam ferri indicat.

Partes in aqua et acido insolubiles cum aqua regali

coquebantur; partes nigrae evanescebant; remanebant tantum nonnulla grana alba; post filtrationem solutionis dilutae et lotionem praecipitati, invenimus in filtro (cum filtro aequipondii)

acidi silicici gr.
0,0131.

Solutio continet, aequae ac in analysi qualitativa, magnam copiam ferri, acidum phosphoricum et vestigia acidi sulfurici.

Invenimus igitur		in 100 partibus	in 100 partibus
		cinerum.	balaenae.
sulfatis calcis	gr. 0,0078	9,53	0,11
chlorureti natrii et magnesii	0,0016	1,95	0,02
phosphatis calcis	0,0431	52,70	0,62
oxidi ferri	vestigia.		
phosphureti ferri persulfureti ferri.	} 0,0162	19,80	0,23
acidi silicici	0,0131	16,02	0,19
	0,0818	100,—	1,17

Investigationes de sulfure et phosphoro.

Cognoscimus facilitatem, qua complures substantiae

organicae, quae continent sulfur in combinatione chemica, evolvere sinant hoc sulfur in statu sulfidi hijdrici, per putrefactionem, per temperaturam majorem, vel etiam per ebullitionem cum diversis liquidis. Si igitur necessarium esset investigare praesentiam hujus corporis et determinare ejus quantitatem in balaena, evitandum erat ne sumamus partem illius, quae per alcoholem tractata erat; illa potius uti debemus, quae simpliciter subjecta erat lotioni abundanti cum aqua frigida. Hoc igitur feci, sequens agendi rationem solitam, qua materies organicae per acidum nitricum decomponuntur, ut simul sulfur oxijdetur. Actio hujus acidi in balaena admodum vehemens est, si concentratum sumatur acidum; addidi igitur exiguas quantitates simulatque actio languescere inciperet, et totum calefeci postquam effervescentia cessaverat; materies organica evanuit et liquidum, paululum adhuc turbidum, colorem accepit subflavum, magis magisque clarum, prout ebullitio per longius tempus locum habuerit; tamen oxijdatio sulfuris per solum acidum nitricum universe tam lente procedit; ut fere necessarium fieret eam accelerare per additionem aquae regalis; hae additiones acidi nitrici et chloridi hijdrici

iteratae sunt, usque ad tandem per ebullitionem, continuatam per 36 horas, liquidum plane clarum evaserit. Observare licet tunc magnas guttas fulvas materiae oleosae, fluctuantes ad superficiem; hae guttae possunt sustinere ebullitionem plurium dierum cum acido nitrico, neque totae evanescunt; ad temperaturam communem solidae sunt; manifestum est eas formatas esse productis oxijdationis materierum pinguium, quas balaena continet, nam e sulfure non compositae sunt. Interdum accidit, liquidum, reductum ad exiguum volumen, per refrigerationem deponere acus crijstallinos, quae omnes characteres acidi oxalici ostendunt.

Si liquidum acidum diluatur deinde cum satis magna copia aquae, ut filtrari possit, observamus in filtro hanc materiem pinguem solidam cum parva quantitate substantiae albae; alcohol dissolvit primam multo facilius calidus quam frigidus; per refrigerationem deponit guttas quae multo serius concrescunt et quae densitatem possident majorem quam densitatem alcoholis.

Alteram materiem est pulvis valde durus, qui neque solvitur per acida, neque per aquam, neque per alco-

holem, qui non ignem capit, etiamsi bene exsiccatus sit, et igitur nihil aliud est quam acidum silicicum, repertum supra in cineribus balaenae.

Liquori claro addita est abundans copia nitratis barijtae et temperatura liquoris augebatur, ut sulfas barijtae facilius deponatur, qui colligebatur super filtrum (cum filtro aequipondii); deinceps hoc praecipitatum diligenter lavabatur et siccabatur ad 100°.

Liquidum filtratum, per additionem acidi sulfurici privatum est a sale barijtico, deinde de novo filtrabatur et miscebatur cum dissolutione clara ferri in acido nitrico.

Praecipitatum, quod copia ammoniae in hoc liquido profert, colligebatur in filtro, lavabatur, siccabatur et in vasculo platini usque ad temperaturam rubri coloris adducebatur (1).

Frustra tamen hoc experimentum institueremus, nisi cognitae nobis sint quantitates exactae oxidi, cui ferrum quo utimur, locum praebet, cinerum chartae bibulae, sulfatum, quos cineres balaenae continent et materierum, quae in cineribus exstant et quae ex earum solutione.

(1) Rose, Chim. analijt. 348 (edit. de Brux).

hydrochlorica praecipitantur per ammoniam. Quantitate sulphatum cinerum cognita ex iis quae pag. 43 dedimus, restat adhuc determinare alias illas quantitates incognitas

Filtra, adhibita in hac analiysi, omnia idem pondus habebant; unum eorum dederat ^{gr.} 0,0388 cinerum.

Usus sum ferro non quidem chemice puro, attamen rubigine destituto; sumsi ^{gr.} 1,5693; dissolvi ea in acido nitrico puro, deinceps dilui solutionem per aquam destillatam, filtravi liquidum et lavi filtrum quamdiu aquae lixivae adhuc reactionem ferri proferebant; solutioni magnam copiam ammoniae addidi, et praecipitatum in vasculo platini exussi.

Inveni	^{gr.} 2,2381
Unde subtrahendi cineres filtri.	0,0388
	<hr/> 2,1996

400 partes ferri igitur protulerunt praecipitatum rubrum, cuius pondus est 110,12.

^{gr.} 1,2770 substantiae siccatae ad 100°, dederunt cineres, qui, tractati per chloridum hydricum, partim dissoluti sunt; in solutione filtrata, ammonia protulit praecipitatum fere album, quod collectum super filtrum,

post combustionem dedit gr.
 0,0110
 unde substrahendi cineres filtri 0,0020
 0,0090
 quod redit ad 0,70% balaenae.

Quatuor analyses institutae ad determinandam praesentiam et quantitatem sulfuris ac phosphori, dederunt

	I.	II.	III.	IV.
Materies adhibita siccata				
ad 100°	gr. 7,5256	gr. 6,6824	gr. 12,3784	gr. 13,1066
deductis materiis pin- guibus et cineribus . .	7,1621	6,3596	11,7805	12,4736
Sulfas barijtae siccatus				
ad 100°	1,8912	1,7012	3,1234	3,2710

pro 100 partibus.

Sulfas barijtae	26,41	26,75	26,51	26,22
unde substrahendus sulfas barijtae, qui debetur sul- fatibus cinerum	—,19	—,19	—,19	—,19
	26,22	26,56	26,32	26,03
Igitur sulfur	3,62	3,66	3,63	3,59

Ferrum adhibitum	gr. 0,5804	gr. 0,4890	gr. 0,9230	gr. 1,0334
pondus praecipitati reperti	0,9184	0,7760	1,4096	1,5964
deductis cineribus filtri .	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388
deducta parte cinerum prae-	0,8796	0,7372	1,3708	1,5576
cipitata per ammoniam	0,0527	0,0468	0,0866	0,0917
oxijdum ferricum computa-	0,8269	0,6901	1,2842	1,4659
tum	0,8132	0,6852	1,2933	1,4480
acidum phosphoricum . .	0,0137	0,0052	-0,0091	0,0179

in 100 partibus.

acidum phosphoricum . .	0,19	0,08	-0,08	0,14
-------------------------	------	------	-------	------

Hae quantitates acidi phosphorici minores sunt quam termini errorum experimenti; eo magis autem negligi possunt si ratio habetur phosphori quantitatis; possumus inde concludere nullum phosphorum exstare in partibus organicis balaenae. Quo certior autem essem praesentiam materierum pinguium nullum errorem attulisse, institui quintum experimentum ad determinandum sulfur, sumta balaena antea extracta per aetherem sulfuricum;

Balaena siccata ad 122°	gr. 2,6760
id. deductis cineribus	2,6498
sulfas barijtae siccatus ad 100°	0,7200
<hr/>	
pro 100 partibus	
sulfas barijtae	27,17
substrahendus sulfas barijtae, quem dederunt	
sulfates cinerum	—,19
<hr/>	
	26,98
sulfur igitur in 100 partibus.	<hr/> <hr/> 3,72

Hoc experimentum confirmat id quod supra dixi, guttas oleosas, quae apparuerant in quatuor primis experimentis per tractationem cum acido nitrico, et quarum nullum vestigium apparuit in hocce experimento, nihil aliud esse nisi materies pingues, quas balaena continet, et nullo modo sulfur liquefactum.

Analijsis elementaris balaenae.

Priusquam incipiam examinare actionem diversorum corporum chemicorum in balaenam, necessarium esse duxi primum ejus compositionem investigare. Hanc ob

causam usus sum balaena quae privata fuerat salibus solubilibus per aquam frigidam, et substantiis pinguibus per aetherem et alcoholem. Invenimus pag. 38 hanc materiem dedisse 0,86% cinerum.

I. ^{gr.} 0,5467 materiei siccatae ad 100°, continentis ^{gr.} 0,0047 cinerum, dederunt; ^{gr.} 1,0165 C O₂ et ^{gr.} 0,3350 H₂O. — (Combustio instituta fuit cum oxijdo cupri, et chlorate kalii in parte posteriore tubi.)

II. ^{gr.} 0,4898 siccata ad 125°, continentia ^{gr.} 0,0042 cinerum, dederunt ^{gr.} 0,9072 C O₂ et ^{gr.} 0,2981 H₂O, (oxijdum cupri et chloras kalii).

III. ^{gr.} 0,3548 siccata ad 118°, continentia ^{gr.} 0,0031 cinerum, dederunt ^{gr.} 0,6602 C O₂ et ^{gr.} 0,2146 H₂O (oxijdum cupri; post combustionem adaptatus est acumini fracto tubi, alius tubus repletus chlorureto calcii ad siccandum gaz oxijgenium quod transmisimus comprimentes vesicam illo repletam).

IV. ^{gr.} 0,6315 siccata ad 124°, continentia ^{gr.} 0,0054 cinerum, dederunt ^{gr.} 1,1675 C O₂ et ^{gr.} 0,3790 H₂O (oxijdum cupri et chloras kalii).

V. ^{gr.} 0,4805 siccata ad 123°, continentia ^{gr.} 0,0041 cinerum, dederunt ^{gr.} 0,8880 C O₂ et ^{gr.} 0,2905 H₂O. (Oxijdum cupri et chloras kalii).

VI. $\frac{\text{gr.}}{0,3673}$ siccata ad 120° , continentia $\frac{\text{gr.}}{0,0032}$ cinerum;

Ante experimentum habebamus in tubo diviso

72,— cent. cub. — ad $16^\circ 5'$ $\frac{\text{m.m.}}{734,50}$ et 17° et post
 120,5 » » — » 17° » $\frac{\text{m.m.}}{742,20}$ » $17^\circ 5'$.

VII. $\frac{\text{gr.}}{0,4166}$ siccata ad 120° , continentia $\frac{\text{gr.}}{0,0036}$ cinerum;

ante — 66 cent. cub. ad $19^\circ 5'$ et $\frac{\text{m.m.}}{743,60}$ et 20°

post — 123,5 » » » $19^\circ 5'$ » $\frac{\text{m.m.}}{745,80}$ » $19^\circ 5'$.

VIII. $\frac{\text{gr.}}{0,4350}$ siccata ad 120° , continentia $\frac{\text{gr.}}{0,0037}$ cinerum;

ante — 106 cent. cub. — ad $17^\circ 5'$ et $\frac{\text{m.m.}}{764,2}$ et 16°

post — 163,25 » » — » $17^\circ 5'$ » $\frac{\text{m.m.}}{761,0}$ » 16°

Haec experimenta ducunt ad formulam quae accurate repraesentat elementa gelatinae et proteini conjuncta cum sulfure. Ponam hic ad comparandum calculum cum experimentis; serius redeam ad formulam illam, quae mihi videtur praeferenda esse, si rationem habemus omnium characterum chemicorum, quae substantiae proprii sunt.

Tractatio per acidum sulfuricum.

Acidum sulfuricum concentratum infusum in balaenam, eam mutat in mucilaginem obscuri rubri coloris, cujus major pars in aqua solvitur, proferens liquidum turbidum album. Acidum sulfuricum dilutum temperatura communi nullam profert actionem, etiamsi contactus continuatus sit per plures hebdomades. Si una pars acidi concentrati cum $4\frac{1}{2}$ partibus aquae coquatur cum balaena, actio primis diebus non admodum vehemens est; nam, quamdiu aqua evaporata restituitur, ad proportionem acidi et aquae conservandam, balaena, etsi magma praebeat coloris nigri, non plane structuram suam amittit; si vero aquae quantitatem paullisper per evaporationem diminui sinamus, structura balaenae, 15 diebus digestionis elapsis, tota evanuit. Magma ex hac actione ortum pro majore parte aqua solvitur, quum interea remaneat materies nigra insolubilis, quae colligitur et super filtrum lavatur. Haec substantia possidens nonnullos characteres ulmini et humini, non tamen tota ex iis constat; continet etiam materies nitrogenatas. Liquidum, quod transit per filtrum, colorem habet valde obscurum et deponit per evaporationem

diligenter institutam et satis longe continuatam, exiguas acus cristallinas, formam rosae habentes. Siccatae ope chartae bibulae, hae acus sunt albae, difficillime solvuntur in magna copia aquae, et resistunt calori rubro; flammam alcoholis non flavo colore inficiunt; earum solutio cum nitrate bariatae profert praecipitatum album, insolubile in acido nitrico, et praecipitatum album cum oxalate ammoniae; formatae igitur sunt et sulfate calcico, qui partim jam in cineribus balanae exstat, partim autem formatur per actionem acidi sulfurici in phosphatem calcicum, cujus hi cineres multo majorem copiam continent.

Liquidum, quod e solutione sulfurica, cum carbonate calcis saturata, prodit, post filtrationem et lavationem, possidet odorem acrem mellis; concentrabatur et miscebatur cum alcohole ad praecipitanda ultima vestigia sulfatis calcis; interea materies organica optime in alcohole solvitur: nam sulfas calcis adustus manet albus neque vestigia carbonis prodeunt; non igitur insolubiles manserunt materies organicae non volatiles. Quod ad liquorem alcoholicum attinet, materies haec nullo alio statu obtineri potest, quam eo syrapi valde cohaerentis; post plures

enim dies, per quas super balneum aquae exposita fuit, non omni ex parte siccata erat. Hujus materiae viscosae aether solvit admodum parvam quantitatem et relinquit post evaporationem syrumpum subnigrum, quod possidet adhuc odorem mellis; alcohol et aqua eam solvunt, proferentes solutiones fulvum colorem habentes. In solutione alcoholica chloruretum ferri, nitras argenti, chloruretum calcii, chloruretum barijti, acetas plumbi, sub-acetas plumbi, acetas cupri et tinctura gallarum proferunt praecipitata; chloridum hydricum et acidum nitricum eam minime mutant. Solutio aquosa chartam heliotropio tinctam rubro colore inficit et format praecipitata cum acetate et sub-acetate plumbi, chlorureto stanni et chlorureto hydriargijri; ammoniae et cyanureti ferroso-kalici nulla actio conspicitur.

Per tempus actionis acidi sulfurici in balaenam observavimus eundem odorem olei piscis, quem profert ebullitio cum aqua.

Probabile est materiem solubilem, de qua egimus, formatam esse non ex una tantum substantia, nam praeter sulfatem ammoniae, qui oriri debet ex actione acidi in corpus nitrogenatum, formantur procul dubio sub-

stantiae humicae, quae produci solent actione acidorum vehementiorum in substantias organicas, nec non saccharum gelatinae et leucinum.

Tractatio per acidum nitricum.

Temperatura adeo solita, actio acidi nitrici in balaenam initio satis vehemens fit, nec non magna quantitas oxijdi nitrici evolvitur; materies tota evanescit, dum liquidum flavum colorem accipit, et tandem post ebullitionem continuatam magna quantitas acidi oxalici prodit; usus caloris modici actionem valde auget, quum contra acidum dilutum, sine productione gazis visibilis, materiem simpliciter flavo colore inficit.

Ad examinandum corpus hac actione productum, illum praeparavi hocce modo: balaena extracta per aquam frigidam leniter calefacta est (30°—40°) cum acido nitrico densitatis 1,30; actio continuata est donec balaena formaverat solutionem turbidam; hoc liquidum deinde miscebatur cum magna copia aquae distillatae; formabatur statim praecipitatum floccidum flavi coloris, quod per filtrum a liquore flavo separabatur et lavabatur mag-

na copia aquae distillatae; haec colorem flavum retinere pergit, dum praecipitatum primis quinque lotionibus colorem magis magisque intensum profert, sequentibus autem nullam mutationem coloris subit; lotiones repetuntur per triginta vices; aqua colorem paullisper flavum retinet, quamvis ejus actio acida jam multo prius evanuerit. Substantia super filtrum remanens deinde saepius tractata est per alcoholem frigidum, quod pariter flavum colorem accepit; tandem siccata fuit.

Materies tali modo reperta omnes characteres habet quos Cl. MULDER proprios esse dicit acido xantho-proteico (1). Solvitur acido nitrico formans solutionem, e qua per aquam praecipitatur materies alba, quae flava redditur per lotiones iteratas; ammonia, kali causticum et aqua barijtae eam solvunt, proferentes liquidum rubrum luteum obscurum: acidum nitricum eam albo colore rursus praecipitat ex his solutionibus. Acidum sulfuricum format cum ea solutionem, in qua per aquam praecipitatum album oritur, quod per lotiones flavum evadit. Analijsis hujus materiei dedit:

(1) Bulletin d. sc. en Neerl. 1838. 152.

gr. 0,8819 siccata ad 100° reliquerunt ^{gr.} 0,0024 cinerum h. e. 0,27%.

I. ^{gr.} 0,4948 siccata ad 115°, continentia ^{gr.} 0,0013 cinerum, de-
derunt ^{gr.} 0,9141 C O₂ et ^{gr.} 0,2912 H₂O.

II. ^{gr.} 0,6268 siccata ad 118°, continentia ^{gr.} 0,0017 cinerum,
protulerunt ^{gr.} 1,1688 C O₂ et ^{gr.} 0,3612 H₂O.

Prima analysi facta est cum oxijdo cupri modo solito;
secunda cum chromate plumbi.

Hi eventus tam bene conveniunt cum formula quae a
Cl. MULDER pro acido xantho-proteico constituta est,
ut inutile judicaverim analysin ad nitrogenium determi-
nandum instituere: invenimus enim:

		<i>Secundum Calculum.</i>	I.	II.
C.	34.	2598,79	51,65	51,70
H.	52.	324,47	6,45	6,42
N.	8.	708,16	14,07	
O.	14.	1400,—	27,83	

Tractatio per chloridum hijdricum.

Chloridum hijdricum dilutum per 4 partes aquae nullam
actionem ullius momenti in balaenam exercet post aliquas

hebdomades; acidum concentratum colorem accipit cinereum fulvum, quando totum privatum est contactu aëris, sed materiem non dissolvere videtur; liquor deinde expositus aëri colorem accipit cinereum violaceum. Chloridum hijdricum, aëris actioni expositum, multo majorem vim exercet; nam, aliquot hebdomadibus elapsis temperatura communi, balaena evanuit, eundem colorem solutioni tribuens.

Hae reactiones, simul substantiis proteicis propriae, tales sunt, ut concludere possimus corpora producta etiam eadem esse, et praeter chloruretum ammonii, reperimus etiam humates ammoniae et combinationes intermedias substantiae organicae cum chlorido hijdrico adesse.

Tractatio per acidum aceticum.

Si balaenam valde divisam cum acido acético concentrato in balneo aquae digerimus, nulla mutatio visibilis observatur per primas 24 horas; sed si digestionem diutius continuamus, videmus balaenam magis magisque intumescere et transire ad statum gelatinosum et pellucidum, plane uti fibrinum aequè per

acidum aceticum tumefactum; continuata actione observamus massam corpuscula nigra deponere, unumquodque tectum parte substantiae pellucidae; haec puncta videntur difficilius affici quam reliqua materies; attamen digestionem valde protracta eorum volumen continuo deminuitur. Haec parva puncta densa coloris obscuri nudo oculo conspecta, mox cognoscuntur esse tubi capillacei, e quibus balaena magna ex parte constat; observatio microscopii ope instituta, hoc iudicium confirmat; videmus enim partem duriores et magis compactam horum tuborum, quam in balaena nulli acidi actioni subjecta tam facile observare licet. Haec opinio etiam confirmatur ex eo, quod partes quam maxime compactae laminarum multo difficilius acido afficiantur quam partes magis laxae et membranaceae.

Si utimur magna quantitate acidi et deinde filtramus, dimidia vel circiter tertia pars liquoris transit, quum interea super filtrum remaneat mucilago abundans.

Liquor clarus, qui transit, colorem fere habet vini Rhenani et, si filtratur calidus, per refrigerationem nonnihil turbidus fit. Post plura tentamina inveni, modum optimum obtinendi solutionem in acido acético hunc

esse: balaena, in partes tenuissimas divisa, extracta antea per aquam frigidam, aetherem et alcoholem, tractatur magna quantitate acidi acetici temperatura circiter 100°; deinde mucilago tota calida super linum ponitur, et liquor turbidus quam citissime filtratur; obtinemus tunc liquidum non plane quidem pellucidum attamen clarum, et similem solutioni aceticae fibrini. Sumsi etiam balaenam quae non privata erat materiebus pinguibus, sed tum materiem, quae e solutione acetica prodierat, alcohole fervido tractavi.

Utile omnino est balaenam, quoad id fieri potest, privatam esse salibus natricis, quae partim in superficie inquinata, partim in texto ipso inveniuntur; accidit mihi, utenti lamina rudi, animadvertere, solutionem acetica postquam deposuerat per evaporationem magnam quantitatem floccorum coloratorum, crijstalla proferre, quae, soluta in alcohole frigido et novae evaporationi subjecta, plane alba apparerent et formam prismaticam haberent.

Calefacta in lamina platini haec crijstalla nigra fiebant, decomponebantur et tandem relinquebant materiem albam, quae flammam alcoholis admodum flavo colore inficiebat; calefacta cum alcohole et acido sulfurico

concentrato, emittebant odorem manifestum aetheris acetici; erant igitur cristalla acetatis sodae.

Solutio acetica clara et concentrata deponit floccos leviter coloratos, et relinquit, perfecta evaporatione, massam fulvam, quae, siccata ad 100°, in pulverem redigi potest et denuo per acidum aceticum solvitur; solutio prima format praecipitata alba cum acido sulfurico, acido nitrico, chlorido hidrico, kali caustico et ammonia.

Elegi ammoniam ad praecipitandam materiem organicam solutam; simulac acidum fere saturatum est, nonnullae guttae ammoniae proferunt jam praecipitatum, antequam liquor acidus esse desierit; hoc praecipitatum album augetur usque ad saturationem perfectam et statu floccido facile deponitur; lavatur saepius aqua destillata, deinde siccatur in balneo aquae; restat tunc materies leviter splendens subfulvi coloris quae tritu in pulverem coloris cinerei redigitur; calefacta super laminam platini, haec materies intumescit, emittit fumum et odorem solitum materierum nitrogenarum, ardet cum flamma et relinquit carbonem amplum et friabilem, qui difficile in cinerem redigi potest.

Solvitur facile acido acetico, kali caustico et ammonia, difficillime et non nisi paullum aqua et alcohole, qui tamen, calore adhibito quantitatem majorem dissolvunt. Insolubilis est in aethere, solubilis in acido sulfurico et chlorido hijdrico valde dilutis, et flavum colorem accipit per acidum nitricum.

Solutio hujus materiei in acido non accurate neutra reddi potest sine productione praecipitati albi; mixta cum minore quantitate ammoniae ita, ut clara remaneat, locum praebet hisce reactionibus:

kali causticum	praecipitatum album solubile in majore copia.
ammonia	praecipitatum album solubile in majore copia, sed minus quam in kali caustico.
aqua	nihil.
alcohol	leviter turbidum.
acidum sulfuricum	praecipitatum album.
chloridum hijdricum	praecipitatum album.
acetas plumbi	praecipitatum album.
sub-acetas plumbi	praecipitatum album.

cijanuretum ferroso-kalicum praecipitatum flavum voluminosum.
 sulfas ferricus praecipitatum fulvum rubrum.
 bichromas potassae praecipitatum coloris vitelli.
 chloridum hijdrargijri praecipitatum album.
 tinctura gallarum praecipitatum fulvum voluminosum.

Addenda mihi sunt quaedam quae e proprietatibus allatis explicantur.

Si solutio acetica praecipitatur per magnam ammoniae copiam, liquor filtratus et clarus, denuo praecipitatum profert, simulac ammonia per calorem expulsa est.

Si materies ita praecipitata per ammoniam ut aqua lixiva neque acida, neque alcalina sit, tractetur per alcoholem fervidum, et liquor statim filtretur, alcohol, qui clarus transit, dat post refrigerationem praecipitatum album floccidum, quod non e substantia pingui constat; separatum enim per filtrum, non dissolvitur aethere, calefactum comburitur veluti substantia nitrogenata et profert denique omnes reactiones, quas modo descripsi.

Si addimus chloridum hijdricum solutioni aceticae, oritur praecipitatum simile illi quod ammonia in eodem liquido format; si hoc praecipitatum lavare conemur, totum in aqua solvitur, e qua solutione per magnam copiam chloridi hijdrici denuo praecipitatur et rursus per magnam quantitatem aquae evanescit. Inde sequitur chloridum hijdricum non esse idoneum ad indicandam praesentiam hujus materiei in solutione valde diluta. Probanda igitur est ejus praesentia in aqua destillata quacum coquitur, per evaporationem ad siccitatem, et e proprietatibus residui.

Ex iis quae dixi suspicari licet hanc materiem eandem esse atque eam, quam Doct. SCHERER invenit in productis actionis kali caustici in capillos, (1) quam Doct. VAN LAER primus dixit bioxijdum proteini esse, (2) et quam Cl. MULDER et Doct. VON BAUMHAUER repererunt in crusta inflammatoria sanguinis et in productis ebullitionis diu continuatae fibrini et albuminis (3).

Haec opinio nihilominus niti debet analiysi elementari:

(1) *Annalen der Pharmacie*. 1840. Octob.

(2) *Scheikundige Onderzoekingen enz.* 1 Deel bl. 168.

(3) *Scheik. Onderz.* 1 Deel bl. 550 enz.

necessarium igitur erat illi submittere materiem repertam.

gr. 0,7790 hujus materiei, siccata ad 120° reliquerunt 0,0090 gr.

cinerum, quod facit 1,13 %.

I. 0,4736, siccata ad 120°, continentia 0,0053 cinerum, gr.
dederunt 0,9092 CO₂ et 0,3038 H₂O. gr.

II. 0,4016, siccata ad 120°, continentia 0,0045 cinerum, gr.
dederunt 0,7674 CO₂ et 0,2348 H₂O. gr.

III. 0,2366, siccata ad 120°, continentia 0,0026 cinerum, gr.
dederunt 0,4516 CO. gr.

IV. 0,3616, siccata ad 120°, continentia 0,0041 cinerum, gr.
dederunt 0,2250 H₂O. gr.

V. 0,5004, siccata ad 120°, continentia 0,0056 cinerum, gr.
ante experimentum 70,5 centim. cub. ad 20° et 733,35 et 19° 5. m.m.

post » 131,5 » » » 18° 5 » 738,60 » 19°

Ex hisce reperimus

		Secundum calculum.	I.	II.	III.	IV.	V.	VAN LAER.
C.40	3057,48	53,36	53,68	53,44	53,72			53,44
H.62	386,86	6,75	7,21	6,57		6,93		7,04
N.10	885,20	15,45					14,39	14,51
O.14	1400,—	24,44						25,01
	5729,54	100,—						

Experimentis meis addidi ea quae Doct. VAN LAER reperiit, quae plane conveniunt cum iis Doct. SCHERER; quo probatur nullum dubium esse posse corpora haec revera eadem esse.

Tractatio per kali causticum.

Expectaveram nonnullos effectus memoratu dignos actionis kali caustici in balaenam; praecipue ex investigationibus Doctt. SCHERER et VAN LAER de capillis quibuscum balaenam convenire censerem. Aliter tamen res sese habuit. Quum kali caustico initio usus sim, antequam alia corpora adhibuissem, rationem reddam modi quem in experimentis secutus sum, et effectuum, quos tunc non exspectaveram, qui vero serius, postquam analysin elementarem balaenae et corporis quod solvitur acido acetico, institueram, interpretati sunt et plane conveniunt cum aliis, quos invenimus.

Haud supervacaneum erit hoc loco monere, inde a tempore quo Cl. MULDER demonstravit fibrinum, albumen etc. praebere proteinum per vim kali caustici temperatura moderata, nonnullos chemicos in investigationibus de corporibus nitrogenatis originis animalis,

kali caustico materies tractasse, et revera reperiisse, plurima corpora vel e proteino solo, vel saltem pro maxima parte constare; pariter Doct. SCHERER cornu, epidermidem, ungulas et lanam et Doct. VAN LAER capillos observarunt substantias esse, quae per kali causticum tractatae, solvuntur, et e solutione per acidum aceticum aut chloridum hijdricum acidum facta, praecipitari proteinum, dum materies, majorem oxijgenii quantitatem habens, in solutione remaneret et nonnisi magna copia acidi, praecipitari.

Usus sum primum ad temperaturam 30°—40° solutione continente unam partem kali caustici et 36 partes aquae. Solutio colorem accepit fulvum obscurum, neque tamen quantitas balaenae valde deminuitur. Filtrata et mixta cum chlorido hijdrico ita aut paulum acidum sit, vix turbida fit, emittit odorem acrem sulfidi hijdrici et solummodo magna copia chloridi hijdrici praecipitatum non valde abundans profert, leviter coloratum, et insolubile in majore quantitate acidi. Acidum aceticum item profert praecipitatum sed solubile in majore copia hujus reagentis. Liquor neuter redditus praebet praecipitata cum acido sulfurico, cijanureto ferroso-kalico, chlorido

hijdargijri, sulfate ferrico et tinctura gallarum, et praecipitatum admodum exiguum cum alcohole.

Hae reactiones conveniunt quidem omni ex parte cum iis substantiarum proteicarum, sed absentia praecipitati abundantis per acidum aceticum et chloridum hijdricum additum usque ad reactionem leniter acidam, me in eam opinionem adduxerunt, ut crederem kali causticum, in quo tamen per plures dies balaena fuerat, non satis concentratum fuisse. Secundum experimentum factum est igitur cum duplici quantitate kali caustici et temperaturâ auctâ ad 50°.— Chloridum hijdricum additum usque ad reactionem acidam nullo modo praecipitatum in liquore produxit; additum majore copia, formavit praecipitatum album cinereum voluminosum, cujus major pars solvebatur per aquam lixivam in filtro. Reactiones modo citatae adhuc eadem erant.

Quum postea in solutionem, quae contineret unam partem kali caustici cum 10 tantum partibus aquae, balaenam ponerem ad temperaturam 50° ad 60°, actio quidem multo magis manifesta et celeris erat, attamen conjuncta erat cum evolutione magis copiosa ammoniac, quae in praecedentibus operationibus nonnisi exigua fuerat; li-

quidum colorem magis obscurum habens, facilius per filtrum transibat. Universe difficultas filtrationis magnopere huic operationi obstabat; nam quamvis balaena intumesceret et gelatinae speciem proferret, solutionis copia, quae per filtrum transibat, semper exigua erat.— In hac solutione, aequae ac in praecedentibus, nonnisi magnam copiam chloridi hydrici praecipitatum oritur, quod autem solvitur per aquam lixivam.

Usus sum praeterea soda caustica, loco kali caustici, effectus tamen iidem manserunt.

Quoniam vero praecipitatum solvitur in aqua lixiva, non potui hocce modo colligere quantitatem corporis organici sufficientem ut analysi institui posset; solummodo igitur restabat ut ejus proprietates in solutione indagarem. Manifestum igitur erat kali causticum, vim suam in balaenam exercens, non quidem proteinum dissolvere sed tamen corpus proteicum, quod convenit cum bioxij-proteino Doct. VAN LAER.

Ad inquirendum num haec conclusio confirmaretur per actionem chlorii talem, qualem Doct. VAN LAER descripsit, transmisi chlorium per solutionem alkalinae, antea fere plane chlorido hydrico neutram

redditam. Liquor mox clarus esse desinit et brevi post dedit praecipitatum abundans admodum album, dum spumae exigua quantitas in superficiem appareret; quando chlorium nihil amplius proferebat, praecipitatum transmittabatur in filtrum et lavabatur, donec aqua lixiva chartam heliotropio tinctam non amplius rubro colore inficiebat neque illa colore destituebatur; etiamsi quam saepissime lotio institueretur, tamen aqua lixiva semper per nitratem argenti turbida fit. Scimus Cl. MULDER idem invenisse in chlorite proteini. Haec materies leniter siccata praebet massam leviter translucentam et quasi liquefactam, quae facile redigitur in pulverem coloris albi cinerei, et siccari deinde potest sine decompositione ad 115° . Possidet plane easdem proprietates quas Doct. VAN LAER pro chlorite, in solutione alkalina capillorum orta, observavit (1) et quas hoc loco in memoriam revocare supervacaneum est.

Analyses hujus substantiae dederunt:

I. $\begin{matrix} \text{gr.} & & \text{gr.} & & \text{gr.} \\ 0.3346, & \text{siccata ad } 115^{\circ}, & \text{dederunt } 0.5654 \text{ C O}_2 & \text{et } 0.1744 \end{matrix}$

H_2O (chromate plumbi adhibito).

(1) Scheikund. Onderzoek, 1 Deel bl. 172.

II. ^{gr.} 0,5222, siccata ad 115°, dederunt ^{gr.} 0,8832 C O₂ et
^{gr.} 0,2686 H₂O (chromate plumbi).

III. ^{gr.} 0,4613, siccata ad 100°, dederunt ^{gr.} 0,3338 H₂O. (chromate plumbi).

IV. ^{gr.} 0,4604 siccata ad 115°, (oxydo cupri, oxydo plumbi et cupro metallico)

ante experimentum 66,75 cent. cub. ad 22° et 739,90 et 22°,
 post » 113,75 » » » 18° » 731,50 » 18° 5.

V. ^{gr.} 0,4610 siccata ad 110°, dederunt
 0,1152 chlorureti argenti.

		<i>Secundum Calculum.</i>	I.	II.	III.	IV.	V.
C. ₄₀	3057,40	46,34	46,72	46,76			
H. ₆₂	386,86	5,87	5,79	5,72	5,78		
N. ₈	708,16	10,75				11,49	
O. ₂₀	2000,—	30,33					
Cl. ₂	442,65	6,71					6,06
	6595,87	188,—					

Substantiam repertam a Doct. VAN LAER in productis decompositionis capillorum et eam a me in iis ba-lacnae easdem esse, post memorata satis mihi probatum videtur.

Actio diu continuata solutionis kali caustici ebullientis proferret sine dubio leucinum, protidum et erijthroprotidum.

Tractatio per chlorium.

Inter corpora, quorum actio in substantias organicas valde memorabilis est, chlorium primarium locum obtinet; usus ejus in investigationibus harum substantiarum nunc tam communis est ut non mirum videri possit, praesertim si in memoriam revocemus ea quae Cl. MULDER collegit, actionem chlorii in substantias proteicas instituens, nos balaenam etiam per chlorium tractasse. Balaena praeparata et extracta per aquam aetherem et alcoholem, ut in omnibus experimentis praecedentibus, divisa fuit in aqua cujus temperatura erat 30° vel 40° et per eam transmisimus gaz chlorium; actione per dimidium horae instituta, materies jam fulva evadit in parte exteriori; actio per horam adhuc continuatur, deinde balaena auferitur, lavatur aqua destillata in filtro et leniter siccatur, donec teri potest adhuc humida in mortario; cohaerentiam magna ex parte amisit et formavit per trac-

tationem continuatam in mortario pulpam satis cohaerentem. Secutus sum hanc agendi rationem, postquam inveneram, actionem chlorii, si divisio mechanica per radulam solummodo obtineat, tam lentam procedere, ut per plures dies continuari debeat.

Balaena, magis adhuc per pistillum divisa, denuo tractata est per chlorium, et hae duae operationes alternatim reiteratae sunt donec obtinueramus pulpam valde homogeneam coloris flavi; haec super filtrum posita et lavata ope aquae destillatae, non desinit aquae chlorium concedere ita ut per nitratem argenti exiguum praecipitatum oriatur. In lavando igitur cessandum est, quando charta heliotropio tincta non amplius rubra fit. Siccata lente materies quae super filtrum manserat, exhalat semper odorem acidi chlorosi, sed semel siccata speciem non mutat neque se agglutinat, quod in illa combinatione chlorii obtinet, quae in solutione kali caustici formatur.

Materies quam ita obtinemus est pulvis granosus flavi coloris; calefacta super laminam platini intumescit, liquescit, emittit odorem convenientem cum odore croceo, et relinquit carbonem, qui difficile in cinerem

redigitur; solvitur neque alcohole neque aethere et non nisi paullum aqua; facile decomponitur per acidum nitricum; cum maxima parte reagentium idem patitur quod chloris proteini a Cl. MULDER satis exploratus. (1)

Haec materies siccata primum temperatura communi, deinde ad 75° , tandem inter 100° et 102° , subjecta analysi, hos eventus dedit:

I. $\overset{\text{gr.}}{0,6680}$ dederunt $\overset{\text{gr.}}{1,0785}$ CO_2 et $\overset{\text{gr.}}{0,333}$ H_2O (oxijdo cupri, oxijdo plumbi et chlorate kalii).

II. $\overset{\text{gr.}}{0,4745}$ dederunt
ante experimentum $118,50$ cent. cub. ad 16° et $741,3$ et 14°
post » $169,75$ » » » 15° » $745,3$ » 13° .

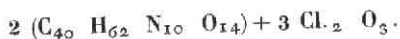
III. $\overset{\text{gr.}}{0,6020}$, tractata cum nitrate argenti et cocta cum acido nitrico dederunt $\overset{\text{gr.}}{0,2390}$ chlorureti argenti siccati ad 100° .

Haec experimenta ad hunc calculum ducunt:

(1) Bulletin, 1839, 397.

	<i>Secundum calculum.</i>	<i>Secundum experimenta.</i>
C. ₈₀	41,68	44,61
H. ₁₂₁	5,65	5,53
N. ₂₀	12,93	13,01
O. ₃₇	27,03	27,03
Cl. ₆	9,71	9,79
	100,—	100,—

Haec igitur materies considerari potest tanquam combinatio acidi chlorosi cum bi-oxij-proteino.



Haec opinio confirmatur, si pro temperatura 102° adhibeatur temperatura 115° et tunc analysi substantiae instituantur: eo enim casu reperimus haec:

I. $\frac{\text{gr.}}{0,6350}$, siccata ad 115°, dederunt, $\frac{\text{gr.}}{1,1048}$ C O₂ et $\frac{\text{gr.}}{0,3448}$ H₂O (chromate plumbi).

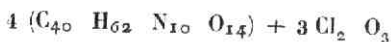
II. $\frac{\text{gr.}}{0,7164}$, siccata ad 115°, dederunt, $\frac{\text{gr.}}{1,2466}$ C O₂ et $\frac{\text{gr.}}{0,3924}$ H₂O (chromate plumbi).

III. $\frac{\text{gr.}}{0,5298}$, siccata ad 115°, dederunt, $\frac{\text{gr.}}{0,9274}$ C O₂ et $\frac{\text{gr.}}{0,2968}$ H₂O (chromate plumbi).

IV. $\frac{\text{gr.}}{0,9300}$, siccata ad 115°, dederunt, $\frac{\text{gr.}}{0,2005}$ chloroti argenti.

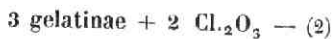
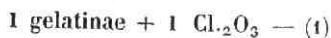
		<i>Secundum experimenta.</i>			
		I.	II.	III.	IV.
<i>Secundum calculum.</i>					
C.160	48,63	48,11	48,11	48,40	
H.218	6,15	6,03	6,09	6,22	
N.40	14,08				
O.65	25,85				
Cl.6	5,29				5,32
	100,—				

Haec formula ducit ad



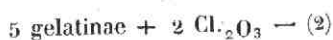
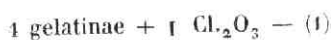
prima igitur combinatio amittit dimidium acidi chlorosi per temperaturam auctam.

Relatio numeri atomorum substantiae organicae et acidi chlorosi satis simplex est, ideoque formulae quas supra expressimus, considerari possunt ut revera compositionem horum corporum indicantes; Cl. MULDER jam plurimas combinationes gelatinae cum acido chloroso notavit; invenit:



(1) Bulletin 1839 p. 158.

(2) Ibid.



Si chlorites bioxij-proteini tractentur per ammoniam liquidam, solvuntur emittentes bullas gazis, quae nihil aliud sunt quam nitrogenium, et proferunt solutionem subnigram, quae evaporata ad siccitatem, residuum relinquit, e quo ope alcoholis diluti chloruretum ammonii extrahi potest; remanet tunc materies organica, ejus quantitatem non ita magnam obtinere potui ut ejus compositionem determinarem; hanc autem serius tractare mihi proposui. Probabile est combinationem esse proteicam magis oxijgenatam.

Aqua, in qua balaena exposita fuit chlorio, relinquit per evaporationem chloruretum ammonii cum materie subnigra, quae convenit fere cum substantiis humicis; solvitur in aqua, est insolubilis in alcohole et combinationem format cum potassae et sodae solutionibus, e quibus praecipitatur per acida.

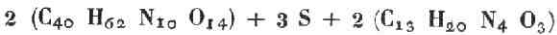
(1) Ibid p. 155.

(2) Scheik. Onderzoek. 1^e Deel LI. 521.

Conclusio.

Investigationes praecedentes, quas procul absum ut putem eas argumentum, quod mihi proposui, exhausisse, videntur mihi nonnulla continere ad characteres chemicos balaenae definiendos.

Vidimus per analiysin elementarem balaenae, ejus compositionem repraesentari posse per atomum proteini, atomum gelatinae, et deinde per certam quandam quantitatem sulfuris; invenimus in praecedentibus causas sufficientes quae nos impediunt quominus hanc videndi rationem probaremus, sed contra quae nobis persuadent, formulam rudem conservantes, admittere expressionem, quae praesentiam bi-oxy-proteini supponit; expressio illa haec est:



hoc est combinatio bi-oxy-proteini et sulfuris cum corpore continente elementa gelatinae, subtractis duobus atomis oxijgenii.

Causae, quibus adductus sum ad hanc formulam admittendam tanquam expressionem verosimillimam compositionis balaenae, nituntur actionibus acidi acetici, chlo-

rii, kali caustici et aquae. Videmus enim per actionem primi horum corporum materiem solvi, quam probavimus esse bi-oxy-proteinum, dum, si proteinum in balaena adesset, hanc substantiam, admodum solubilem in hoc reagente, reperire debuissemus.

Scimus combinationem proteini cum acido chloroso existere et hanc combinationem formari, etiamsi proteinum exstet in substantia organica conjuncta cum alio corpore: quod etiam Doct. VAN LAER probavit pro capillis; hi vero, quamvis continent corpus $C_{13} H_{20} N_6 O_5$ praeter proteinum, interea tantum chloritem proteini proferunt si actio chlorii diu continuatur, dum alia materies separatur et probabiliter decomponitur. Actio autem chlorii in balaenam non chloritem proteini sed chloritem bi-oxij-proteini nobis praebuit. (ut vidimus pag. 77 et seq.)

Eodem modo, si revera proteinum in balaena existeret, tractatio per kali causticum id procul dubio indicasset; et tamen solutio bi-oxy-proteinum tantam continebat; quod confirmatum fuit per analijsin chloritis, quam chlorium producit in solutione alcalina.

Si, ab altera parte, gelatina in balaena existeret, satis

probabile est hanc materiem non tantopere per proteinum impeditam fuisse, quominus se in aqua solveret ebullitione diu continuata; attamen non invenire potuimus quantitates manifestas materiei solubilis; praeterea haec materies non gelatina erat.

Argumentum magis adhuc validum, quo probatur hanc substantiam non existere, cernitur in chloritibus, quae tunc continere debuissent chloritem gelatinae; absentia vero hujus chloritis statim efficitur ex numeris experimenti, cum quibus ejus compositio nullo modo convenit.

Ex his igitur omnibus non dubito concludere, tum bi-oxy-proteinum in balaena exstare, tum gelatinam non adesse; quocirca formulam, supra propositam, proponere mihi liceat.

Eventus investigationum reputantes, ducimur ad notandam absentiam phosphori combinati cum materie organica; hac quoque absentia balaena a capillis vulgaribus differt. Reperimus deinde nonnullas substantias pingues, quum contra aliae materies saepe in regno organico existentes, veluti acidum lacticum, lactas ammoniae etc. in balaena prorsus deficient.

Denique nonnulla corpora inorganica aquâ insolubilia, in compositione balaenae reperiuntur.

Finem huic dissertationi imponens, non possum quin consilium meum declarem, nonnulla, quae nunc leviter tantum attigerim, ulterius investigandi; nam et corpora, quae ex actione ammoniae in chloritem bi-oxy-proteini oriuntur, et materies quae supermanet, si bi-oxy-proteinum acido acetico extrahatur, et producta actionis acidi sulfurici: haec omnia, inquam, digna sunt ut peculiaris investigationis argumentum fiant.

T H E S E S.



I.

Affinitatis chemicae vera mensura adhuc requiritur, quum nondum probatum sit, calorem, actionibus chemicis evolutum, affinitati proportionalem esse.

II.

Theoria tijporum, quam proposuit Cl. DUMASIIUS, nullo modo, quoad characteres chemicos spectat, vera esse potest; quod ad formam crijstallinam attinet, lex illa jam dudum a chemicis admittebatur.

III.

Experimenta huc usque instituta confirmare videntur sententiam Cl. LIEBIGII, substantias adiposas non solum in organa animalium transire a plantis, sed etiam in corpore animali ab aliis substantiis formari.

IV.

Quum contactus non nisi conditio possibilitatis actionis chemicae et nullo modo hujus causa, i. e. vis naturalis ipsa esse potest, valde errant illi, qui, in admittenda vi catalijtica Cl. BERZELII, explicationem effectuum quorundam sitam esse censent; vis illa catalijtica nihil aliud est quam nomen electum ad ordinanda facta multifaria quae sola affinitate chemica adhuc explicari nequeunt.

V.

Major pars actionum chemicarum quae, vulgo vi catalijticae adscriptae, in regno inorganico obtinent, deduci posse videtur a condensatione fluidorum quam corpora solida in superficiem afferunt.

VI.

Theoria acidorum polijbasicorum, a Cl. LIEBIGIO proposita confirmari adhuc requirit.

VII.

Probabilis videtur suppositio omnia corpora solida in superficiem stratum variabile fluidorum elasticorum condensare.

VIII.

Sijstema identitatis undulationum chemicarum, luminis et caloris ita cum experimentis congruit et simplicitate sese commendat, ut non dubitarem illud plane posse admitti.

IX.

Omne photometrum solo visionis actu, non calefactionis aut actionis chemicæ effectu niti debet.

X.

Phosphorescentia corporum e theoria luminis diffusi quam Cl. MELLONIUS proposuit, simplici modo deduci potest.

XI.

Originem electricitatis atmosphericae ab evaporatione et condensatione vaporis repetendam esse apparet.

XII.

Probabile videtur, materies quasdam organicas, sub conditionibus specialibus externis et simplici chemicæ actione, formationem plantarum ad infimas species pertinentium posse provocare.

XIII.

Foliorum et radicum plantarum functiones partim ad endosmosin referri debent.

XIV.

Cl. LIEBIGIO assentire debemus, quum statuit calorem animale e sola chemica actione prodire.

XV.

Diversa apud diversa animalia videndi facultas, itemque varia apud homines colorum perceptio, etsi e varia structura oculorum et retinae prodeant, non nisi per suppositionem synchronismi vibrationum retinae cum illis aetheris rite explicari possunt.

XVI.

Ratione habita fossilium, saxum arenosum Luciliburgense (*grès de Luxembourg*) potius ad formationem liassinam quam ad keuperianam referendum est.

XVII.

Nulla adhuc theoria existit quae originem eruptionum vulcanorum ex omni parte verosimiliter explicat.
