

DISSERTATIO ACADEMICA
HISTORIAM DOCTRINÆ
DE
AFFINITATIBUS CHEMICIS
EXHIBENS,

CUJUS PARTEM SEXTAM

CONSENSU AMPLISS. FAC. PHILOS. ABOËNS.

PRÆSIDE

MAG. JOHANNÉ GADOLIN,

CHEMIE PROFESSORÉ P. ET ORD., COLLEGII IMP. MED. ASSESSORÉ ET EQUITE
ORD. IMP. DE ST. WOLODIM. IN IVTA CLASSE; ACAD. IMP. SCIENT. ET
SOCIETATIS LIB. OECONOM. PETROP. MEMBRO CORRÉS.; SOCIETATIS IMP.
NATURÆ STUDIOS. MOSCOVIT., SOCIÉT. IMP. OECON. FENNICE, REGG. ACADD. ET
SOCIÉT. SCIENT. HOLMENSIS, DUBLINENSIS, UPSALIENSIS, GOTTINGENSIS, NEC
NON SOCIÉT. ANTEHAC MED. CHIR. ET PHARMACEUT. BRUXELLENSIS, ACA-
DEMIE CÉSARÆ NATURÆ CURIOSORUM ERLANG. ATQUE SOCIÉTATIS
PHYSIOGRAPHICÆ LUNDENSIS MEMBRO.

PRO GRADU PHILOSOPHICO

PUBLICO EXAMINE SUBJICIT

EVERARDUS ULRICUS STLVANDER,

STIP. PUBL. ABOËNSIS.

IN AUDIT. PHILOS. DIE IV OCTOBRIS MDCCCXV.

H. A. M. S.

ABOË, TYIIS FRENCKELLIANIS,

7

IN
SACRAM IMPERIALEM MAJESTATEM
MAGNÆ FIDEI VIRO,
AMPLISSIMO & CONSULTISSIMO
SUPREMI, QUOD ABOÆ CONSTITUTUM EST, IMPERIALIS
DICASTERII CONSILIARIO
ATQUE
ORDINIS IMPERIALIS DE SITA ANNA IN SECUNDA CLASSE EQUITI,
D: NO ERICO JOH. POMOELL,
PATRONO AC FAUTORI PROPENSISSIMO
SUMMAQUE PIETATE COLENDO,

*In teseram mentis gratissimæ, ob plurima in se collata
beneficia,*

Sacrum voluit, debuit
AMPLISSIMI NOMINIS

cultor humillimus
EVERARDUS ULRICUS SYLVANDER.

a nullo alio turbata fuit, ipsum vero plurima e solutionibus facile deiecit; tardissime tamen & imperfecte illius ope precipitari vidit magnesium, ferrum & cobaltum. A magneſo quoque imperfecte deturbari obſervavit ferrum & cobaltum in acido vitrioli ſoluta, promptius vero cuprum. Ferrum facile ſecrevit metalla ordine ſequentia, excepto cobalto, quod tarde & imperfecte acido ſpoliet. Plumbi quidem locus reſpectu ſtanni ambiguus fuit, ex analogia vero ſolutionum in acido ſalis non dubitavit, quin plumbo prioratum aſſignaret. Vitriolum cupri ægre, & vitriolum cobalti tarde & imperfecte a plumbo decomponi vidit. Stannum perfecte ſeparavit cuprum, parcius autem cobaltum e vitriolis. Cobaltum cupro antepoſuit, quia hujus parum e ſolutione precipitare vidit, cuprum vero nihil mutare ſolutionem vitrioli cobalti. Cuprum vitriola hydrargyri & argenti plene decompoſuit, niccoli vero & viſmuthi nonniſi qua partem. Niccolum evidenter hydrargyro & argento antepolluit, cum viſmutho vero de prioratu certare viſum eſt. Viſmuthum pariter ac arſenicum facile eripuerunt acidum vitriolicum e ſocietatibus hydrargyri & argenti. Hydrargyrus aperte deturbavit argentum e ſolutione vitriolica, idemque effecit antimonium, quod ſolutionem hydrargyri non mutare valuit. Perſpicuum itaque fuit, quod argento poſt omnia metalla memorata inferior competat locus. Quæ vero auro & platinae tribuenda ſint loca, nondum certius deciſum fuit. Argillam poſt metalla locavit, cum innoteſceret, alumen per zincum, ferrum, cobaltum & cuprum deſtrui; eidem vero ferrum calcinatum cedere indubium diu fuit. Poſt nominatas ſubſtantias aquam poſuit, cujus modica copia non turbat ſolutiones vitriolorum ab illis productorum. Cum vero obſervaret hydrargyrum, plumbum, ſtannum, viſmuthum & antimonium, addita copioſa aqua, ab acido vitriolico avelli, dubius hæſit, anne abundans aqua reliqua quoque vitriola deſtruire valeat, & ſic fortiorem affinitatem erga acidum prodat. Phlogiſto ultimus tributus eſt

L

locus,

locus, quia hoc, nisi caloris auxilio, nullum vitriolum decomponere valeat, & quia fuscus color, in acido vitrioli fortis, cum corporibus oleosis tractato, conspicuus, qui phlogisticationem ejus indicat, per admixtam aquam facile dissipatur.

Via secca primum adjudicavit *phlogisto* locum, quia omnes sales vitriolici acidum suum, in igne, accedente phlogisto carbonum, volatile factum facile perdunt. *Terræ absorbentes, alkalia fixa & metalla* posita sunt præ *alkali volatili*, quod juvante igne fugare valent; *argilla* vero eidem postposita, cum acidum e salibus ammoniacis eripere non possit. Qui vero præterea ordo conveniat substantiis hujus seriei, nondum exploratum esse agnovit.

De affinitatibus *acidi vitrioli phlogificati*, hodie *acidum sulphurosum* appellati, in serie 2. representatis, id tantum certius expertus est BERGMAN; quod *alkali volatile* e societate ejus, vi *alkali fixi* aut *calcis* expellatur, & quod aqua *calcis magnesiæ* solutam deturbet. *Metalla regulina* ab hoc acido non suscipi visa sunt, calcinata vero solvi quidem, sed non alia producere salia, quam quæ per acidum vitrioli obtinerentur.

Seriem tertiam, affinitatum *acidi nitri*, sic ordinavit, ut terram *ponderosam* primo loco poneret, quia ipsam e solutione nitrosa per alkalia non præcipitari vidit; *alkali vegetabile* secundo, cum per hoc, nitrum quadrangulare decomponatur; tertio *alkali minerale*, quod calcem e solutione nitrosa dejiciet. Similiter perspicuum fuit, quod per *calcem magnesiæ*, per *magnesiæ* *alkali volatile*, per *alkali volatile* zincum e solutionibus separentur. Ordinem metallorum investigando observavit *zincum* ab hoc acido imperfecte sejungere *magnesium* & *cobaltum*, tardè que *ferrum*, sed *plumbum* egregie crystallatum, & *cuprum* ceteraque metalla more consueto: *magnesium* imperfecte

Facile divellere ferrum & cobaltum, reliqua metalla facilius: *ferrum* imperfecte laxare cobaltum, ægre plumbum, citius cuprum & cetera metalla: *plumbum* imperfecte decomponere solutionem cobalti, in qua pulvere albido obtegitur: *stannum* in solutione cobalti immisum obscura præcipitationis vestigia præbere, in solutione autem cupri mox ex pellicula cuprea rufescere: *cobaltum* quoque in solutione cupri rufescere, in solutione niccoli nigrescere, sed vix perfectas edere præcipitationes: *cuprum* ægre niccolum dejicere, perfecte vero vismuthum, hydrargyrum, ceteraque: *niccolum* vix arsenicum secernere, sequentia perfectius: *arsenico* ægre dejici vismuthum: *vismuto* vero distincte hydrargyrum & argentum: *hydrargyrum* in solutione argenti egregias procreare arbores Dianæ: *antimonium* ex argento soluto quidquam dejicere: & *argentum*, quod memoratis omnibus cedit metallis, aurum solum præcipitare: *aurum* denique & *platinam* minime omnium ab acido nitri attrahi, quia non nisi alienis adhibitis viribus calcinata ab eo solvantur. Reliquarum substantiarum loca nondum esse certo explorata commemoravit. *Aquam* phlogisto anteposendam esse indicare visa sunt phænomena acidi nitri phlogificati cum aqua mixti. Et quamvis, potissimum propter aviditatem *phlogisti*, metalla aggredi videatur acidum nitri, immo stannum atque antimonium toto suo phlogisto orbare, in serie tamen substantiarum ipsi assinium phlogiston metallis postponendum esse judicavit BERGMAN, quia plerisque horum non nisi partem phlogisti, sine caloris adjumento eripere valeat.

Via sicca acidum nitri eodem ordine ac acidum vitrioli diversas attrahere substantias *Bergmanno* probabile fuit, imprimisque minime dubiam, quin heic quoque *phlogisto* primus comperat locus, cum sub detonationibus acidum nitri cunctas deleat bases salinas.

In quarta serie affinitates exhibiturus *acidi nitri phlogificali* (hodiernorum *acidi nitroſi*) obſervavit idem alkalinas ſubſtantias & metalla omnino ſolvere, immo metallis adeo calcinatis, ut acido nitri non obediant, phlogiſton ſolutioni neceſſarium promere. Ordinem vero affinitatum nondum idoneis experimentis exploratum præcedentibus adaptavit.

Acidi ſalis affinitates, in ſerie quinta, eodem ordine ac acidi vitrioli exerceri iudicavit. Comperit enim *terram ponderoſam* illo ſolutam non deſcendere ab alkali vegetabili; vi *alkali vegetabilis* expelli alkali minerale; per *alkali minerale* calcem extrudi; per *calcem* ſeparari magnefiam, alkali volatile & metalla. *Magnefiam* alkali volatili præponendam eſſe ex fundamento ſupra memorato conſtat, haud ignarus, quod vicifim aliquam portionem magnefiæ ex acido ſalis ſeſungere valeat alkali volatile, propter pronitatem trium ſubſtantiarum in ſalem triplicem coeundi. *Alkali volatile* nihil contra calcem valere, metalla vero deſcendere vidit. *Zincum* imperfecte magnefium & cobaltum ſecernere, plumbum cryſtalliſatum præbere, & reliqua metalla ſub pulveris forma præcipitare; *magnefium* non completam facere ſeparationem ferri & cobalti, plumbi vero perfecte cryſtallinam; *ferrum* facile divellere metalla deinceps nominata, exceptis plumbo & cobalto; *plumbum* parum e ſtanno & cobalto deſcendere, cuprum ceteraque clarius; *ſtannum* ſimiliter ac plumbum, reſpecto ordine ſequentium metallorum ſe habere; *cobaltum* in ſolutione cupri ægre ruſcere; *cuprum* vix ſenſibiliter niccolum deſcendere, perfecte autem viſmuthum, hydrargyrum, argentum; *niccolum* ægre deturbare aliquid viſmuthi; *viſmuthum* vix laxare hydrargyrum, arſenicum & antimonium; *arſenicum* in ſolutione viſmuthi nihil efficere, hydrargyri vero aliquid deſcendere; *hydrargyrum* in ſolutione antimonii ſegnitiem amalgamatis, & pelliculam obſcuram contrahere; *antimonium* ſolutionem argenti parum mutare; *argenti* facultatem ſeſe cum acido ſalis

conjungendi, propter insolubilitatem connubii, non exacte cognosci potuisse; aurum quidem & platinam calcinata, ab acido salis solvi, qua ordinem vero affinitatum nondum satis cognita esse, pariterque ambigua esse loca argillæ, calcis ferri & aquæ; phlogisti unionem cum acido muriatico manifestatam esse existimavit BERGMAN in aëre inflammabili, sub solutionibus metallorum in hoc acido, producto; quemadmodum etiam similis aëris species ex phlogisto & acido vitriolico generetur.

Via sicca ordinem in antecedentibus seriebus significatum valere coniecit, cum alium non indicarent experimenta.

Serie sexta representatæ sunt affinitates acidi salis dephlogisticati (nostro tempore nomine acidi muriatici oxygenati not), quod ex acido salis muriatici, per privationem phlogisti produci existimavit. Hinc facile explicare potuit, cur in substantias inflammabiles fortiter agat, harumque subsidio plerumque ad naturam acidi salis revertatur. Metalla integra vidit cum hoc acido facile conjungi, & eadem omnino progignere salia, ac calces metallicæ cum acido salis non mutato; indeque probabile ipsi fuit, quod pleræque ejus aliæ etiam conjunctiones ex attractione phlogisti corporum derivandæ sint, & quod alkalinae substantiæ, quæ ad salia cum illo formanda aptæ esse deprehendebantur, phlogiston in sinu suo soveant. Sed nondum ipsi satis perspecta fuerunt hæc phænomena, ideoque neque de ordine, quo alkalia, terræ & metalla cum hocce acido societates jungere ament, certius quid decisum habuit. Ob similitudinem acidorum normam adoptavit seriei acidi nitri phlogisticati.

Aqua regia, quæ materia est seriei 7:mæ, utpote formata ex acidis nitri & salis, atque per horum mixtionem orto acido salis dephlogisticato, virtutes suas a natura horum trium acidorum derivare visa est. Ordinem affinitatum acidi compositi,

positi, ab ordine qui singulis partibus competit non differre existimavit, sed luculentius sese interdum monstrare propter diversos simpliciorum acidorum agendi in metalla praesertim modos. Sic in solutionibus aquae regiae evidentius patet quomodo sese mutuo excipiant *niccolum*, *arsenicum*, *vismuthum* & *antimonium*. Et generatim observavit BERGMAN, omnia acida, quousque experiri adhuc licuerit, eodem fere ordine constanter alia suscipiendo, alia dimittere metalla: atque praecipitationes metallorum per se invicem rectius dici vi duplicis, quam vi simplicis affinitatis peragi, cum non metalla ipsa, sed calces eorum ab acidis solvantur, proptereaque praecipitans suum phlogiston semper tradat praecipitato. Sed quia nonnulla indicaverunt experimenta, diversas calces metallicas aequali prorsus vi ab acidis suscipi, probabile evasit, omnem metallorum mutuum ex acidis praecipitationem, non nisi ex diversa inter calces eorum & phlogiston attractione dependere, atque communem illum ordinem, quo in seriebus acidorum comparent metalla, inversum esse ejus, quo a phlogisto attrahantur.

Series octava substantias complectitur *acido fluoris mineralis* affines, novo tum acido, a SCHEELE anno 1771, in spatho fluorico detecto, & variis proprietatibus peculiariter ab aliis acidis distincto. Inter has considerata jam venit major ad calcem & magnesiā, quam ad alkalia fixa attractio. *Calci* quidem in hac serie primum locum dicit BERGMAN, cum videret & alkali vegetabile acido fluoris saturatum per calcem decomponi, & terram ponderosam vi ejus in aqua solutam, adula aqua calcis menstruum acidum deferere & nudatam praecipitari. Ex analogia ceterorum acidorum post calcem & terram ponderosam posuit *magnesiā*, cujus locus nondum directo experimento fuit determinatus, dubius tamen haeret, annon calci praeponenda eslet magnesia, siquidem magnesiā acido vitrioli, calcem vero non eripere valeat acidum fluoris.

Neque

Neque via *seca* adhuc satis confirmatum esse autumavit substantiarum ordinem, de quo id tantummodo certius exploratum esset, quod fluor mineralis (s. acidum fluoricum calce fatiatum) ab alkali fixo caustico non decomperetur.

In serie nona affinitates sistuntur *acidi arsenici*, (similiter non ita pridem detecti & a SCHEELÉ primum accuratius descripti), quod etiam *calcem* alkali fixo præferre visum est, cum alkali vegetabile arsenicatum ab aqua calcis mox decomperetur, libero evadente alkali puro. Quod vero apud idem *terra ponderosa & magnesia* alkalibus præpolleant, præsumta BERGMANNO fuit opinio, experimentis nondum corroborata. *Metalla* in hac serie enumerata ab acido arsenici solvi comperit, & observavit sub solutione ferri non produci aërem inflammabilem, quia phlogiston in ipso acido coaguletur.

Ad explicandam seriem 10am, affinitatum *acidi boracis*, experimentum attulit boracis cum *calce vive* cocti, quo acidum cum calce *salem* ægre in aqua solubilem efficere videbatur, deserto alkali minerali caustico, & ex probabilitate conjectavit idem valere *calcem* in acidum boracis cum alkali vegetabili conjunctum, *terramque ponderosam & magnesiam* similiter *alkalia fixa* e societate hujus acidi depellere. Attractio acidi boracis ad *metalla* in hac serie nominata apparuit præcipitatione salium boracinarum metallicorum difficillime solubiliū ex commixtis salibus metallicis solubilibus cum acido boracis alkali cuidam ad saturationem nupto.

Acidum sacchari, cujus genesin e saccharo per acidum nitri mutato, & naturam primum descripsit BERGMAN, objectum seriei 11mæ, *calcem* præferre vidit & aliis terris & alkalibus, *salem* cum illa efficiens in aqua profus insolubilem, indeque intellexit eximium ejus esse usum ad detegendas minimas quantitates calcis in aqua solutas. Ex hac quoque

proprietate explicare conatus est utilitatem calcis, quam pro depurando succo arundinis admiscere solent sacchari confectores, existimans succum naturalem vitio acoris laborare. Omnia fere *metalla* hocce acidum aggredi asseruit; idem vero, propter facilem vi ignis destructionem, nulla experimenta *via sicca* sustinere.

Qua affinitates ad *acidum tartari* in serie 12:ma expositas, observavit *calcem* alkalibus præpollere, cum illa & totus quantus decomponatur tartarus, & salia ex alkali minerali vel volatili cum acido tartari conjunctis orta. *Vires terræ ponderosæ* nondum certo exploratas esse indicavit.

Affinitates *acidi acetosellæ*, cujus identitas cum acido sacchari BERGMANNO nondum cognita fuit, in serie 13:ma exhibens commemoravit, id tantum sibi de ordine substantiarum certo expertum esse, quod ab illo quoque acido *calx* alkalibus præferatur.

Novis etiam experimentis decidendum esse autumavit, num *acidum citri*, cujus affinitates in serie 14:ma exponere voluit, *calcem* aliasve terras præ *alkalibus* eligat.

Acetum, cui series 15:ma dicata est, attractionibus ad similitudinem acidorum vitrioli, nitri & salis accedere visum est, quia idem alkali fixo *calx* non eripere queat. Primatum quidem *terræ ponderosæ* nondum esse stabilitum confessus est, nihil autem invenit, quod impediret, quo minus ex hac quoque parte constet ordo apud acida illa mineralia observatus. Pariter veritati consentaneum duxit *via sicca* valere ordinem substantiarum in serie acidi salis expositum, donec is novis experimentis confirmetur vel corrigatur.

Acidum formicarum (series 16:ma) aceto fortius, ceterum valde simile, simili ordine in alias substantias agere judicavit, quamvis imperfectius adhuc examinatae essent ejus attractiones.

Acti:

Acidum phosphori in serie 17:ma representatum, calcem alkalibus præferre non dubitavit, quia vidit alkalia illi unita per aquam calcis deturbari. Incertus vero adhuc esse prærogativas magnesiæ & terræ ponderosæ judicavit. Via sicca calcem iidem alkalia fixa laxare invenit.

Inter substantias *acido aëreo*, in cujus naturam relegendam speciali cura incubuerat (hhh), affines (series 18:ma), primum locum assignavit *terra ponderosæ*, quia hæc aërata neque ab alkalibus, neque ab aliis terris mutetur, pura vero his cum acido aëreo conjunctis addita acidum eorum sibi adsciscat. Observavit tamen actionem ejus in calcem aëratam esse ambiguam. Secundo loco posuit *calcem*, quæ respectu reliquarum substantiarum sese ut terra ponderosa habuit. Atque docuit harum terrarum prævalentiam ideo dubiam non fieri, quod utraque per superfluum acidum aëreum in aqua soluta, partem acidi abundantem aliis alkalinis corporibus facile cedat, ipsaque subsidat, non pura, sed acido aëreo adhuc saturata, quia ita comparata aquæ solvendi vim respuit. Ordine sequitur *alkali fixum vegetabile*, quod cum justa proportione alkali mineralis aëratum in aqua solutum, facta evaporatione, exhibeat alkali vegetabile acido aëreo satiatum & crystallinum, retinente lixivio alkali minerale causticum. *Alkali minerale* pariter ac vegetabile substantias deinceps numeratas acido aëreo nuptas decomponere vidit; sed ea generatim lege, ut operatio progrediatur longe facilius initio quam versus finem, & quod ad completam resolutionem perficiendam plerumque multiplex requiratur pondus substantiæ decomponentis, respectu quantitatis ad saturationem acidi necessariæ. *Magnesium* præcedentibus acidum aëreum cedere,

M

idem

hhh) *Commentatio de acido aëreo*, in eodem volumine 2:do Actuum Upsal.

idemque alkali volatili totum eripere observavit. Ne vero quis putaret contrarium evenire, cum alkali volatile causticum præcipationem efficiat in solutione aquosa magnesiæ aëratæ, monuit BERGMAN hanc solutionem non locum habuisse nisi aqua imprægnata eslet abundante acido aëreo, & hoc per alkali volatile absorpto, decidere magnesiæ plene aëratam ab alkali volatile puro non decomponendam. *Metalla* ab acido aëreo soluta per omnia alkalia & terras causticas præcipitari deprehendit, eadem autem interdum a copiose affusa materia præcipitante dissolvi, ex gr. ubi zincum per alkali volatile dejectur. Ordo inter diversa metalla huic seriei conveniens, ob insolubilitatem metallorum aëratorem in aqua pura, & solubilitatem eorundem vi abundantis acidi aërei, directe non potuit indagari, nihil vero BERGMANNO visum est impedire, quin idem ille sit, ac in seriebus aliorum acidorum.

Inter *alkalia fixa*, quorum affinitates seriebus 19 & 20 indicatæ sunt, ea quidem apparuit differentia, quod *vegetabile* cunctas substantias fortius attrahat quam *minerale*, nullum vero invenit BERGMAN discrimen inter ordines attractionum utriusque convenientes, suisque experimentis confirmatum habuit, quod, *via humida acidum vitriolicum* nulli alii acido alkalia cedat, *acidum nitricum* vitriolico, utriusque horum *acidum salis*, atque huic cetera omnia acida. Ordinem inter *acida arsenici, fluoris & phosphori* non determinata esse agnovit, singula vero *acido sacchari* præpollere expertus est. Similiter pro incognito habuit ordinem inter *acida acetoselle, tartari, citri, formicarum*, quæ omnia *aceto* sint fortiora. Per acetum vero expelli vidit *acida boracis, vitrioli phlogisticatum, nitri phlogisticatum*, & per hæc omnia *acidum aëreum*, quod *silicem, sulphur & olea* e solutionibus alkalinis præcipitare valeat. Incertum ipsi fuit quæ seriei loca *cupro & stanno* debeantur, cum hæc metalla nonnihil calcinata ab alkaliibus suscipiantur. — Observavit *via sicca, acida fixa phosphori,*
bora-

boracis & arsenici reliquis palmam præripere, de cetero existimavit eundem inter cunctas substantias, exceptis iis, quæ in igne destruantur, valere ordinem, qui via humida obtinet. Terras quidem singulas cum alkalibus in igne coalescere comperit, quo vero ordine appetantur, eruere non potuit, cum alius per aliam separatio locum non habeat.

Attractionum *alkali volatilis* (series 21) eundem esse ordinem ac alkaliem fixorum non dubitavit, præterquam quod ab illo plura suscipiantur metalla. Quæ eo inter se ordine, qui in seriebus acidorum observatus fuit, collocanda esse censuit, quoniam similiter cetera ab alkali volatili soluta per *zincum* præcipitantur, atque generatim neque metalla integra, neque plene calcinata, sed iusta tantum phlogisti dosi privata cum hocce alkali confociantur. — *Via sicca* excludendas esse putavit substantias fixas, ex quibus vi ignis expellatur alkali volatile.

In serie 22:da, attractiones *terra ponderosa* (*baryta* hodiernorum) sitente, indicavit *acidum vitrioli* præ omnibus aliis materiis potentius esse, quod ubicunque terram hanc offenderit, spathum generet ponderosum in aqua insolubile, & nullo acido decomponendum. Sequitur *acidum sacchari*, quod simili præcipitatione fortitudinem præ *acidis nitri & salis* nuntiavit. Idem efficere observavit *acida fluoris & acetoselle*, de quorum inter se prioratu dubius hæsit. *Acidum nitri & acidum salis* reliquis prævalere invenit. De ordine ceteris competente incertus fuit, sed post *acetum* locavit *acidum arsenici* a quo non turbari videbatur terra ponderosa acetata. *Via sicca* non comparuit affinitas inter terram ponderosam aliasque terras, præterea vero probabile fuit, serie affinitatum illam non differre ab alkalibus. *Alkali fixum & plumbum calcinatum* cum eadem colliquefcere observavit.

In ferie 23, affinitates calcis exhibente, prima loca attribuit *acidis sacchari & acetosella*, quæ calcem acido vitrioli, ceterisque omnibus eripiant: *acidum vitrioli* nitrico & reliquis præpollere, *acidum tartari* phosphorico, *phosphoricum* fluorico & sequentibus prævalere certum fuit; verisimile vero, quod *acidum fluoris* superet *acida nitri & salis*, & minime dubium, quin tria hæc acida fortius quam *acidum formicarum* & *acetum* calcem attrahant. Non æque luculenter acetum superare visa sunt *acida citri & boracis*; & *acidum arsenici* nonnisi ex concentratis in acido formicarum vel aceto solutionibus calcem extrahere valuit.

Via sicca a terra ponderosa, qua ordines affinitatum, vix differre monuit *calcem*, *magnesiam* (ser. 24) & *argillam* (ser. 25), nisi quod argilla nihil in sulphur efficiat.

Serie 24:ta significavit *magnesiam* fortissime attrahi ab *acido fluorico*, quod *magnesiam* vitriolatam facile destruat; secundum locum competere iudicavit *acido sacchari* & inter reliquas substantias ambigua esse loca *acidorum acetosellæ & citri*.

De *argillæ* (series 25) affinitatibus observavit, *acido vitrioli* primum, *nitri* secundum & *salis* tertium competere locum, atque reliquorum ordinem non esse certo determinatum, præterquam quod constet *acida fluoris, arsenici, sacchari, tartari & phosphori* argillam aceto eripere.

Terram siliceam, ferie 26 representatam, quam, svadentibus experimentis scheelianis ex vaporibus acidi fluoris atque aquæ progigni existimavit, fortius ab *acido fluorico* quam ab *alkali fixo* attrahi censuit, cum videret liquorem silicem per illud acidum præcipitari. *Via sicca* facillime cum *alkali fixo* liquefcere vidi silicem, cujus etiam ope *boracis, miniæ* aliarumque materiarum non ægre succedat fusio.

Affi,

Affinitates aquæ in serie 27 ita ordinavit, ut primo loco poneret alkali fixum, cui eam cedere alkali volatile non dubie videbatur. Minus manifestum esse locum *spiritus vini* putavit, a quo & aqua & alkalia solvantur, qui vero evidentius desiciat *sales* & *ætherem* in aqua solutos. Ad aliam seriem pertinere judicavit *acida*, quæ aquam vehementer appetentes, eandem variis salibus eripiant.

Aëris nudi (jam *gas oxygenium* appellati) affectiones, quas respicit series 28.va, tempore BERGMANNI parum cognitæ fuerunt. Probabilis ipsi fuit theoria SCHEELII, quod ignis producatur ex conjunctione hujus aëris cum *phlogisto*, cui in serie affinitatum ipsius primus competat locus. Secundum attribuit *acido atreo*, quocum laxius cohæreat, & tertium *aquæ*, quæ eundem sibi ægre adscilcat.

Phlogisti, in serie 29.na spectati, nomine dudum venerat subtilissima materia, quam pro principio inflammabilitatis habuerunt chemici. Eadem maxime affinis esse ponebatur *aëri puro*, cujus ope omnis peragi videbatur inflammatio, deinde *calci magnesi nigra*, qua & alkali volatile & acidum salis & plurima alia corpora phlogistica suo phlogisto orbentur; deinde *calci hydrargyri*, quæ idem efficiat, sed minus complete, quæque, accedente calore, attractum phlogiston acidis facile cedet. *Acida nitri* & *nitrioli* præ *acido salis dephlogificato* pollere visa sunt, quia phlogiston acidi marini segreget acidum nitri, neque sulphur mutare valeat acidum salis dephlogificatum. Hoc vero præ *acido arsenici* præferentiam attractionis ad phlogiston demonstrat, cum ex calce arsenici alba acidum hocce producat.

Via sicca primum in serie locum occupat *platina*, quam dephlogificare nequeat *acidum nitri* in cetera metalla manente efficaciæ. Post acidum nitri sequitur *aurum*, phlogiston nulli alii sub-

substantiæ cedens: deinde acida *vitrioli & arsenici*, quæ dephlogisticare valeant argentum & hydrargyrum, *nobilia* nuncupata *metalla*, quod calces eorum sine additamento ex ipso igne recuperent phlogiston ad reductionem necessarium, & hoc propterea fortius aurabant quam aër nudus. Inter illas ultimum locum obtinuit *caix hydrargyri*, quæ in minore caloris gradu phlogiston metalli aëri cedat. Aër nudus antepositus fuit calcibus *metallorum ignobilium* s. *imperfectorum*, quorum inter se ordo, ex phaenomenis solutionum in acidis, ut antea memoravimus, determinavit BERGMAN, ita nempe, ut esset inversus ejus, quo sese mutuo præcipient metalla.

Inter substantias *sulphuri* affines (series 30) prærogativam competere *alkali fixo* autumavit, quod hepar *calcis* aqua solutum destruat: locum autem *terræ ponderosæ* nondum certius esse determinatum. *Magnesiæ* puram nonnihil sulphuris solvere vidit. Quousque terris præpolleat *alkali volatile* nondum esse exploratum, minime vero ambiguum, quod huic sulphur eripiant *hydrargyrus & arsenicum* etiam *calcinatedum*. Ceterorum quoque metallorum calces cum sulphure uniri posse ostendunt exempla *ferri & plumbi*. Humectione operationem accelerari, immo calcem plumbi sic adimere sulphur ipsi *alkali fixo* intellexit. Locum *oleorum* ambiguum adhuc esse.

Via sicca primum locum competere *alkali fixo* non dubitavit, illudque sequi *metalla*, quorum ordinem ex mutuis præcipitationibus determinavit; quocirca incerta adhuc esse loca *niccoli & cobalti* observavit, & sulphuris unionem prorsus respuisse *aurum, platinam, zincum*, & probabiliter *magnesium*, nisi additamento idoneo adjuvatur conjunctio, quemadmodum ferro in pyrite auri præsentis.

Hepar sulphuris salinum, sive *alkali fixum* cum sulphure conjunctum, salva compositione variis adlociari potest substantiis,

tiis, propterea que affinitates suas seorsim in serie 31:ma consideratum fuit. *Via humida* directe quidem non nisi *hydrargyrum & arsenicum* solvere animadvertit BERGMAN, fusione vero illud metalla fere omnia ita secum jungere & transformare, ut deinde aquam quoque subire queant.

Via sicca distinctius ex ejus, quam ex solius sulphuris societate se mutuo precipitare metalla observavit, quo vero ordine hoc fiat, novis experimentis accuratius esse indagandum monuit. *Magnesium & ferrum* se invicem precipitare non vidit; maxime dubia esse loca *hydrargyri & arsenici*, & ignota prorsus quæ *auri* atque *antimonio* competant, memoravit. *Carbones* vegetabilium etiam ab hepate solvi deprehendit.

Spiritus vini (series 32) aquam præ aliis substantiis appetere, eamque ordine excipere *ætherem & olea essentialia* ex experientia didicit, ut & ambigua esse loca *alkalium & hepatis sulphuris*. *Sulphur*, quod difficillime, nec nisi sub forma vaporis a vaporibus spiritus vini, prout primus docuit LAURAGUAI, suscipi queat, ultimum obtinuit in hac serie locum.

Quo ordine collocandæ sint substantiæ cum *æthere & oleis* (series 33, 34, 35) jungendæ, nondum tuto exploratum fuit: probabile tamen, quod *sulphuri* ubique infima debeantur loca.

In serie 36:ta *via humida* exhibitæ sunt affinitates *calcis auri*, quæ in variis solvi possit acidis, omnibus vero, admixto *æthere* eripitur. Incertum esse ordinem, qui inter acida heic valeat, atque *acidum formicarum & acetum auri* calcem intactam relinquere, monuit. Efficaciam *alkalium* ad auri calcem suscipiendam patere ex phænomenis evanescentis precipitati per uberius additum alkali.

Quo

Quo ordine *via sicca* inter se conjungantur metalla, certius erui non posse indicavit BERGMAN, quia rarissime ullæ appareant exclusiones. In his itaque seriebus prius ubique collocare conatus est quæ lubentius, & posterius quæ tardius cum metallo seriei præposito adunari visa sunt.

Calcem platinae (ser. 37) familia cum acidis producere phaenomena, ac auri calcem, plura vero illam subire mensura observavit.

Argentum (ser. 38) ab *acido salis* fortissime attrahi, aliisque omnibus acidis auferri, in contesto cuique esse putavit, neque ambiguum, quod ab *acido sacchari* decomponatur vitriolum argenti, ab *acido vitrioli* argentum nitratum. Adeo vero imperfecte turbari vidit argentum nitratum ab acido arsenici, ut non dubitaret, quin *acido nitri* in hac serie postponendum esset *arsenici acidum*. Indeterminata esse loca ceterorum acidorum, quibus adnumerandum sit *acidum aëreum*, quoniam argentum alkali aëtrato præcipitatum, id secum teneat ligatum. Cum *alkali volatili* quoque conjungi argentum calcinatum, sed hoc connubium, ad alium salium ordinem pertinere.

E societate *hydrargyri* (ser. 39) excludi omnia alia acida vi *acidi salis*, similiterque per *acida sacchari*, *acetosellæ*, *arsenici* & *phosphori* promptè expelli & *acidum vitrioli* & *acidum nitri*, nondum vero manifestum esse inter singula hæc acida ordinem observavit; dubia quoque loca *acidi citri* & *tartari*, quæ hydrargyram ab acido nitri frigide solutum copiose præcipitant, parte autem eum, qui caloris ope susceptus sit; acido vitrioli cedere *acidum tartari* & acido nitrico *acidum fluoris*. Ab *acido formicarum* non dissolvi calcem hydrargyri, testimonio MARGGRAFII confirmavit. Accuratius determinanda esse loca *aceti*, *acidi vitrioli phlogificati* & *boracis* censuit. Cum *acido aëreo*, præcipitatione coire calcem hydrargyri in pulverem compositum, in aqua insolubilem, vidit.

Plumæ

Plumbum (ser. 40) vi *acidi vitrioli* omni alii acido eripi; & *acida sacchari, arsenici, tartari, phosphori, acetosella*, quorum inter se ordo ulteriore egeat examine, expellere *acida salis & nitri* certius comperit: immo *acidum fluoris* indubie, probabiliterque *acida citri & formicarum aceto* prævalere. *Acidum æreum* æquali vi attrahere visum est *calcem plumbi & alkali fixum*, quia alkali aëratum ex addita calce plumbi qua partem causticum evadit, cum vicissim calx plumbi aërata per copiosum lixivium causticum, suo acido spoliatur. Meminit, calcem plumbi via humida ab *alkali fixo puro & ab oleis unguinos* solvi.

Ad seriem 41;nam, affinitatum *cupri*, observavit, metallum e cupro salito & vitriolato per *acidum sacchari* eripi; idemque tardius efficere *acidum tartari*. Quod *acidum salis* cuprum in solutione vitrioli coerulei latens secum conjungat, patet & ex mutatione coloris in liquore mixto, & ex manente limpiditate post adfusum spiritum vini, qui vitriolum cupri, si superesset, e solutione aquosa præcipitaret; observavit vero prærogativam *acido vitrioli* conciliari in vase aperto, accedente actione caloris & radiorum solarium. Vidit *acidum salis* ex solutione cupri nitrati album dejicere pulverem cupri saliti cum excedente basi, *vitriolico* quoque expelli *acidum nitri, & arsenicali acetum*. Reliquorum acidorum vires non esse sufficienter investigatas, neque ordinem, qua *alkalia & olea* cuprum aggrediantur.

Ferrum (ser. 42) in acido vitrioli solutum fecerni promptius per *acidum sacchari* vidit, tardius per *acidum tartari*, productis utrobique salibus difficulter solubilibus: *acidum vitrioli* ante *acidum salis* poluit, quia vitriolum viride solvitur quidem ab acido salis, sed separatur iterum, addito spiritu vini. *Acido arsenici acetum* cedere comperit: de justo reliquarum substantiarum ordine in incerto fuit.

Affini-

Affinitates flanni, quas spectat series 43, dubias esse & difficiles detectu monuit, cum flannum, nonnisi abundante acido, in solutionibus suspensum teneri queat: certius tamen constare, quod *acida vitrioli* & *salis* magis valeant quam *acidum arsenici*, & hoc magis quam *acetum*, & quod ab omnibus *alkalibus* solvi possit calx flanni.

De affinitatibus *vismuthi* (series 44) expertus est, *acida sacchari*, *acetosellæ*, *tartari*, *phosphori* & *arsenici* idem ab acido *vitrioli* vel *nitri* solutum sibi appropriare, sales cum eo formantia ægre solubiles. Ordinem acidorum illorum inter se nondum certius determinatum habuit, ut neque inter *acida vitrioli*, *nitri* & *salis*. *Acetum* & *acidum formicarum* *vismuthi* calcinati nonnihil suscipere, idque acidis memoratis cedere.

Nicotum (series 45) *sacchari* & *acetosellæ* acidis a ceterorum consortio eripi, & sic sub forma pulveris viscerentis, aqua insolubilis, comparere, experimentis probavit: atque *acidum arsenici* aceto in hac serie postponendum esse.

Arsenici affinitates (series 46) parum esse exploratas indicavit, præterquam quod constat, *acido sacchari vitriolicum* extrudi, & hoc idem *marino* cedere, siquidem vitriolum arsenici, addito acido salis, lenissimo expositum calori butyrum arsenici præbeat.

Cobaltum (series 47) in aliis acidis solutum dejici observavit ab *acidis sacchari* & *acetosellæ*, in pulverem totum insolubilem. Ex productione atramenti sympathetici, commixtis vitriolo cobalti & acido salis, & ex solutione hujus mixti in spiritu vini intellexit, *acidum salis vitriolico* admixisse cobaltum. Ad solutionem cobalti *acetosam* mutandam nihil valere *acidum arsenicæ*, comperit.

Zincum (series 48) invenit præferre *acidum sacchari* præ aliis acidis; *vitriolicum* præ *marino*; *vitrioli*, *nitri* & *salis* præ *arsenicali*; & *arsenicalo* præ *aceto*. *Acidi acetosellæ* vim, non exploratam, potentiores esse putavit vi *acidi vitrioli* (quamvis contrarium habeat tabula).