

DISSERTATIO ACADEMICA
HISTORIAM DOCTRINÆ
DE
AFFINITATIBUS CHEMICIS

EXHIBENS,

CUJUS PARTEM QUINTAM

CONSENSU AMPLISS. FAC. PHILOS. ABOËNS.

PRÆSIDE

MAG. JOHANNES GADOLIN,

CHEMIÆ PROFESSORE P. ET ORD., COLLEGII IMP. MED. ASSESSORE ET EQUITE
ORD. IMP. DE ST. WOŁODIM. IN IVTA CLASSE; ACAD. IMP. SCIENT ET
SOCIETATIS LIB. OECONOM PETROP. MEMERO CORRĒP.; SOCIETATIS IMP.
NATURÆ STUDIOS. MOSCOVIT., SOCIET. IMP. OECON. FENNICE, REGG. ACADD. ET
SOCIETT. SCIENT. HOLMENSIS, DUBLINENSIS, UPSALIENSIS, GOTTINGENSIS, NEC
NON SOCIET. ANTEHAC MED. CHIR. ET PHARMACEUT. BRUXELLENSIS, ACA-
DEMIE CÆSAREÆ NATURÆ CURIOSOPUM ERLANG; ATQUE SOCIETATIS
PHYSIOGRAPHICÆ LUNDENSIS MEMERO.

PRO GRADU PHILOSOPHICO

PUBLICO EXAMINI SUBJICIT

GUSTAVUS JULIUS COSTIANDER,

STIP. PUBL. WLBURGENSIS.

IN AUDIT. PHILOS. DIE XXVII SEPT. MDCCCXV.

H. A. M. S.

ABOË, TYPIS FRENCKELLIANIS.

In quinta serie, aceta metallica nominata, ordine a GELLERT præscripto, numeravit metalla, cum aceto conjungenda, addidit vero *hydrargyrum & argentum*, quæ ex aliis solutionibus præcipitata, facile ab aceto solvi possunt. Similiter GELLERTUM secutus est in ordinanda serie sexta, cui titulum *vitriolorum* inscripsit, cum relationem metallorum ad acidum vitrioli ostendat.

In seriebus 7:ma, nomine *salium cum basibus terreis*, 8:va nomine *salium neutrorum*, & 9:na nomine *salium ammoniacalium* notatis, acida cum terris, alkali fixo vel alkali volatili socianda similiter ac ROUELLE ordinavit, existimans a densitate acidis propria adeo dependere eorum agendi vim, ut etiam fortissima acida, multa aqua diluta nihil præ debilioribus valeant. In appendice seriei 8:væ, cui titulum *combinationum alkalinarum* inscripsit, significare voluit, quod alkalia fixa cum calce *arsenici* alba sales efficiant crystallisabiles, cum *oleis expressis* sapones; quod *cuprum & ferrum*, ex solutionibus acidis separata, dissolvant; quod cum *arena* liquecendo producant vitra; quod ad vitrificandas *calces metallicas* apta sint; quod *calcem* vivam solvendo causticitatem acquirant, atque quod *phlogiston* ex sanguine siccato attrahentes obtineant proprietates lixivii sanguinis s. alkali phlogisticati. Seriei 9:ne appendicem adjunxit sub titulo *combinationum alkalinarum volatilium*, ubi substantias varias cum alkali volatili unidas collocavit ordine, quo evidentius conjungi viderentur, cum ex phænomenis præcipitationum nullæ apparerent prærogativæ.

Seriei decime titulum dedit *decompositionum boracis*, ibique *bor ci* adscivit non modo cuncta acida, quæ basin alkalina[m] figendo salem sedativum fecernere valent, sed *alkali fixum* etiam, quod in alteram boracis partem vim suam exercet, cujus actio propterea cum potentiis acidorum assimilari nequit. Appendicem adjunxit sub titulo *vitrorum boracis*, complectentem *terras, calcem & calces metallicas* boracis ope vitrificandas.

In serie 11:ma, *exceptiones nominata*, relationes metallorum ad diversa acida pari modo ac GROSSE exhibuit; negavit vero illa metalla, quæ alia acida mittunt, ut sese cum acido salis conjugant, hoc sibi vi majoris affinitatis optare, quia etiam ex mutatione priorum menstruorum, separationes metallorum flutorum sufficienter explicari possunt; Argentum enim, vel hydrargyrus non nisi a concentrato acido vitrioli dissolvuntur, ideoque ab hocce, sive per aquam, sive per acidum salis dilutum, necessario recedent. Similiter ex insolubilitate horum metallorum in aqua regia, satis intelligitur, non posse non ea ex solutione nitroâ, per admixtum acidum salis præcipitari.

Seriem 12:am *solubilitates salium* appellavit, ibique numeravit varias substantias ab aqua solvendas, inter quas *acida primum*, & *arsenicum* (s. oxidum arsenici album), ut minime solubile, ultimum obtinuit locum. *Alkali minerali* medium attribuit, inter *salem ammoniacum* & *nitrum*, locum, quia hic fere est gradus solubilitatis hujus alkali vulgari methodo crystallifati.

Series 13:ma nomen obtinuit *combinationum spirituosarum*, quoniam comprehendit substantias in spiritu vini solubiles. Appendici ejus nomen *crystallificationis acceleratæ* inditum est; quia sub forma crystallina, plura salia in aqua soluta, promte separari possunt ope spiritus vini adfusi.

In serie 14:ma sub titulo *fusibilitatis mineralis*, ostendere voluit facultates ignis ad corpora nonnulla fundenda, alia in vapores resolvenda, alia aliter transformanda.

In serie 15:ma, sub titulo *mineralisationis arsenicalis* metalla exhibuit cum *arsenico* conjugenda, & in 16:ma & 17:ma, sub titulis *mineralisationis sulphuricæ* & *combinationum hepaticarum*, metalla vi *sulphuris vel hepatis sulphuris* soluenda.

Seriem

Seriem 18:am *amalgamata* nominavit, ibi metalla enumerans cum *hydrargyro* conjungenda. Sub his conjunctionibus, pariter ac sub solutionibus salium in aqua, frigus potius quam calorem excitari observavit, ideoque eas nomine *solutionum* ab arctioribus sive vere chemicis unionibus, quibus nomen *disolutionum* inposuit, sollicite distingvendas esse putavit. In appendere huic seriei adjuncta, sub titulo *aurei chalci decompositi*, ostendere voluit, quod *cuprum* cum *zinco* adunatum, possit vi *hydrargyri* ex hac societate extrahi.

Seriem 19:am in duas partes divisit, quarum alteri nomen *cupellationis* dedit, ostensurus, *cuprum* parcius in *argento* immixtum per *plumbum* extrahi, & in lithargyrium converti: altera, *liquationis* nomine notata, indicare voluit *argentum* cum abundantiore *cupri* copia conjunctum a plumbo solvi & e societate *cupri* sejungi.

Ultimam seriem, titulo *tractationis mineralium* signatam, ex tabula Geoffroyana depromsit, duabusque ejus partibus ostendit, & vim *ferris* ad *antimonium* *argento*, *plumbo* & *cupro* subtrahendum, & vim *antimonii*, *ferrum* ex iisdem metallis auferendi,

Verum enimvero, de eo una consensisse novimus primi ordinis chemicos, quod insitas habeant corpora vires peculiare, quæ chemicas eorum efficiant conjunctiones. Neque quemquam fugere potuit similitudo inter vires illas, easque, quæ ad se mutuo pellant corpora inter se longius distantia, vel eas, quæ contigua corpora firmiter cohæere faciant. Itaque, ab eo inde tempore, quo affinitates chemicas investigare ceperant, multi fuerunt, qui putarent, eandem omnino gravitatis vim, quæ grandia corpora mundana versus se invicem perpetuo urget, in minimis quoque omnium substantiarum moleculis activam esse, & non modo cohærentiam

corporum sese contingentium, sed conjunctiones quoque omnes chemicas solutionesque mixtorum perficere. Sed demonstravit NEWTON, eam esse legem gravitatis universalis, ut tanto magis attrahantur ad se mutuo corpora, quanto majus sit in singulis materiæ pondus, atque quanto minus sit quadratum longitudinis, qua inter se distent. Chemici vero observaverunt, multum inter se differre vires conjunctionum, ubi in partibus corporum minutissime divisis & inter se mixtis, locum non habeat acervatio singularum molecularum activarum, & ubi propter mutuum plurimum contactum non appareat diversitas distantiarum. Propterea multi quoque chemici existimaverunt alias prorsus heic efficaces esse vires, quæ a natura propria partium minimarum in singulis substantiis dependeant, quas, ne ex simili denominatione rerum diversarum ambiguitas oria-
tur, non *attractiones* appellare voluerunt, sed nominibus *relationum chemicarum* vel *affinitatum* distinxerunt.

Cum vero illustris rerum naturalium scrutator BUFFON (see) hanc quoque rem enodare conatus, ostenderet, nihil impedire, quominus lex illa generalis gravitatis corporum cœlestium ad corpora quoque terrestria & minimas horum particulas pertineret, quamvis propter diminutas in infinitum, nihilo vix unquam æquales, molecularum distantias, earundemque formas nobis plane incognitas, in computum nostrum venire non possit virium agentium inde derivanda proportio; & fieri utique posse, ut diversæ molecularum figuræ, variantesque situs efficiant propensiones corporum ad chemica conubia omnimode inæquales; plurimis etiam chemicis maxime probabilis fuit ejus de unitate virium attrahentium sententia, & nomine *attractionum chemicarum*, aliquo tempore nuncupatæ fuerunt vires corporum ad uniones chemicas efficaces.

Memori

Memori sub pectore, si quid unquam, servandum est nomen, & Svecis, & chemicis universis semper sacrum, viri illustris TORBERNI BERGMAN, qui, tantum non omni respectu prope labefactam affinitatum chemicarum doctrinam restaurandam suscepit (fff), adeoque feliciter, ingenii suffulcus perspicacia, assiduo labore negotium perfecit, ut egregium a GEORGEY inceptum opus, per minus successa variorum tentamina, alia atque alia ratione diu deformatum, propter novam elegantiam, admirationem sui omnibus injiceret. Primam curam ad perquirendum intendit, utrum in corporibus revera existerent *attractiones electivæ*, quibus efficiatur, ut ex concurrentibus pluribus substantiis nonnullæ inter se coeant, ceteræ ex confociatione excludantur. Et sollicitè examinatis plurimis conjunctionum & sejunctionum phænomenis, vidit constantem semper & immutatum esse ordinem, quo inter se copulari gestiant diversæ substantiæ, nisi per res circumstantes novæ oboriantur conditiones, a quibus alii effectus dependeant. Sic vero detexit, per multifarias causas, plurimas produci exceptiones a regulis conjunctionum ordinariis, & ortas inde anomalias sigillatim descripsit.

Ex *diversitate caloris* sæpenumero contrarios nasci effectus animadvertit, & potissimum evenire, ut substantiæ volatiles, quæ ceteroquin ab aliis materiis fortiter attraherentur, vi ignis tentatæ, has facile deserant, & loca infirmioribus aperiant. Itaque, cum nonnullæ corporum conjunctiones in frigidiore temperatura succedant, aliæ non nisi auxilio ignis peragi possint, simulac mutationem formæ aliquod eorum subierit, patuit diversam esse rationem virium in utroque casu agentium. Et quia in solutionibus aquosis plerumque perficiantur attractiones per leniorem caloris gradum, in fusionibus
vero

vero sicis per fortiorem ignem, necessarium duxit BERGMAN, ut attractiones singularum substantiarum in duas series ordinarentur, scilicet quæ vel *via humida* vel *via sicca* obtinuant (ggg).

Alias anomaliarum causas oriri vidit ex concursu plurimum attractionum simul activarum, ad quas debitam attentionem non adhibuerant chemici anteriores. Cum enim plura quam tria corpora simul constituta sint intra campum mutue attractionis, læpius evenit, ut, propter infractas vires contrarias, liberior evadat inter nonnulla actio, quam si pauciora modo adessent. Propterea alia est ratio *attractionum electivarum simplicium*, quæ efficiunt, ut ex congestis tribus corporibus diversis, conjungantur inter se duo, quorum maxima sit sese attrahendi potestas, excluso e societate tertio; alia *attractionum electivarum duplicium vel multiplicium*, ubi ex quattuor vel pluribus substantiis commixtis, duo vel plura oriuntur connubia, unoquoque sibi socium eligente. Ad hanc rem illustrandam exemplum adduxit *calcis salitæ*, quæ solutioni *tartari vitriolati* addita, dejicit præcipitatum *gypseum*; quo ipso calx eripuisse videtur acidum vitrioli e societate alkali fixi, quamvis minore gaudeat ad acidum affinitate. Observavit vero quattuor heic considerandas venire attractiones, nempe & acidi salis ad alkali fixum atque ad calcem, & acidi vitrioli ad utrumque, inter quas prævalebunt duæ, unius scilicet acidi ad unam basin, & alterius ad alteram, quæ simul sumtæ majores sint quam summa reliquarum duarum attractionum. Observavit quoque omnes præcipitationes metallorum per alia metalla e solutionibus acidis, vi duplicis attractionis fieri, liquidam phlogiston ubique ex metallo præcipitante in

ggg) Talem partitionem tabularum affinitatum necessariam esse, jam antea monuit Celeb. BAUME. (Chimie experimentale & raisonnée T. I.)

in præcipitatum transferatur, simulac hujus apud acidum locus ab illo occupetur. Plurima etiam alia phænomena ex attractionibus et divinis duplicibus explicanda enodavit & schematibus aptis demonstravit.

Alas anomalias intellexit oriri ex *successiva materiarum*, sub ipsis operationibus, *mutatione*. Sic *acidum salis*, licet affinitate ad alkalia semper inferius *acido nitri*, majorem interdum attrahendi vim in alkalia exercere ideo videtur, quod, favente calore, phlogiston suum acido nitri tradat, ex quo hoc volatilius evadit & minus adhæret basi. Sic *calx arsenici alba*, destillando, *acidum e nitro* expellit, quoniam hoc phlogisto dotatum volatilius debiliusque evadit, simulac illa phlogisto orbata naturam acquirit acidi fortioris. Sic explicari poterant phænomena contraria dudum observata, quod solutionem *aluminis* præcipitare videretur *ferrum metallicum*, calcem vero ferri e solutione acida dejecteret terra aluminis, & quod *cuprum* ab acidis solutum vi *ferri* detruderetur, ochram vero ferri ex solutione iterum præcipitare videretur cuprum: quippe ferrum ab acidis solutum, successu temporis magis magisque dephlogisticatum, debilius acidis adhæret, simulque cuprum, propter phlogisti adhærentiam difficulter ab acido vitrioli solvendum, longe facilius suscipitur, cum præsto sit ferrum calcinatum phlogisti avidum.

Ex *solubilitate substantiarum* imaginarias interdum ortas fuisse anomalias animadvertit, cum ex non viso præcipitato, judicarent plurimi, neque mutatas fuisse connexiones, si vel secundum leges affinitatum segregari debuisent substantiæ sese infirmius attrahentes, per adventum fortiorum. E contrario pro lignis decompositionum chemicarum, in theoriam affinitatum non quadrantium, habuerunt phænomena præcipitationum vel crystallationum per sublata mensuram partem producta. Sic cum præcipitari videret solutionem hydrargyri saliti

saliti per acidum vitrioli additum, & inveniret præcipitatum ex mero hydrargyro salito consistere, intellexit acidum vitrioli nihil hæc præ muriatico valere, sed id tantum efficere, ut absorbeat aquam salii solvendo necessariam.

Ex copula trium materialium, quæ arctiore cohærent vinculo, quam duæ seorsim conjunctæ, ex. gr. ubi alkali volatile simul cum magnesia ad contactum ejusdem acidi venerit, nasci ostendit anomalias, quæ officiant, ne videatur vera ratio electivæ inter has substantias attractionis simplicis.

Tandem judicavit anomalias ex determinata alterius ingredientis abundantia ortum suum ducere. Quamvis enim pleraque corpora fortiter cohærentia, ut substantiæ, ex quibus salia formantur, determinatas necesse videantur sui invicem quantitates, ad mutuam saturationem necessarias, evenire tamen interdum intellexit, ut nonnullæ excessum aut acidi aut baseos appetendo, partem sui alii simul substantiæ infirmius sese attrahenti lubenter offerant. Sic famosum experimentum, quo BAUMÉ viderat tartarum vitriolatum totum quantum per acidum nitri pedetentim decomponi, interpretatus est BERGMAN ex pronitate illius salis abundans acidum necesse & in salem imperfecte neutrum abeundi.

His præmissis, progressus est BERGMAN ad methodum describendam, qua attractiones electivæ simplices tuto determinarentur. Comparando nempe inter se singulas substantias a dato quovis menstruo solubiles, inquirendum fuit, quænam vi alterius e solutione sejungeretur. Generatim vero observavit, quod ad separationes perficiendas, non semper satis sit adhibere quantitatem substantiæ præcipitantis, qua ipsum saturari possit menstruum, sed quod ejus plerumque duplo, triplo immo sextuplo pondere opus sit, antequam penitus e pristino connubio separetur, quod inferiore affinitate menstruo adhæsit.

Quod

Quod si non illico, aut post aliquam moram, videatur mutatio ex præcipitatione aut substantiæ sejunctæ atque nudatæ, aut novi corporis compositi, conspicua illa fieri potest vel crystallatione per evaporationem aquæ efficta, vel ope admixti spiritus vini, aliorumve menstruorum, quæ nonnullas substantias vel nonnulla connubia suscipere valeant, alia e societate aquæ secernant. Sic multo labore investigare conatus est duplicem ordinem affinitatum inter simpliciora quævis corpora suo tempore nota, nimirum qui *via humida* obtinet, ubi per solutiones aquosas secum invicem commixtæ sunt substantiæ, & qui *via sicca* locum habere observatur, ubi vi ignis, sub phænomenis fusionum vel destillationum in se mutuo agunt corpora. Geminatam itaque anno 1775 edidit tabulam *attractionum electivarum simplicium*, cujus apographum jam exhibebimus:

1. ACIDUM VITRIOLI: *Via Humida: terra ponderosa, alkali fixum vegetabile, alkali fixum minerale, calx, magnesia, alkali volatile, zincum, magnesum, ferrum, plumbum, stannum, cobaltum, cuprum, niccolum, arsenicum, vismuthum, hydrargyrus, antimonium, argentum, aurum, platina, argilla, calx ferri, aqua, phlogiston.*

—————
Via Sicca: phlogiston, terra ponderosa, alkali fixum vegetabile, alkali fixum minerale, calx, magnesia, metalla, alkali volatile, argilla.

2. ACIDUM VITRIOLI PHLOGISTICATUM: *Via Humida: omnes substantiæ in serie 1, enumeratæ, (excepto phlogisto), ordine ibidem descripto,*

3. ACIDUM NITRI: V. H. omnes substantiæ in serie 1. descriptæ, excepta *calce ferri*.
 ————— V. S. *phlogiston*, & ceteræ substantiæ in serie 1. nominatæ.
4. ACIDUM NITRI PHLOGISTICATUM: V. H. substantiæ in serie 1. enumeratæ, exceptis *calce ferri & phlogisto*.
5. ACIDUM SALIS: V. H. omnes substantiæ in serie 1. nominatæ.
 ————— V. S. *terra ponderosa*, & sequentes in serie 1. enumeratæ substantiæ.
6. ACIDUM SALIS DEPHLOGISTICATUM: V. H. substantiæ eadem ac in quarta serie.
7. AQUA REGIA: V. H. substantiæ primæ seriei, exceptis *hydrargyro, argento & phlogisto*.
 ————— V. S. *terra ponderosa & sequentes in serie 1. nominatæ substantiæ*.
8. ACIDUM FLUORIS: V. H. *calx, terra ponderosa, magnesia, alkali fixum vegetabile, alkali fixum minerale, alkali volatile, metalla ordine supra memorato (excepto antimonio), argilla, aqua*.
 ————— V. S. *calx, terra ponderosa, magnesia, alkali fixum vegetabile, alkali fixum minerale, metalla, alkali volatile, argilla*.
9. ACIDUM ARSENICI: V. H. *terræ absorbentes & alkalia, ut in serie 8:va, metalla memorata (excepto arsenico), argilla, aqua*.
 ————— V. S. *plumbum, calx, terra ponderosa, magnesia, alkali fixum vegetabile, alkali fixum minerale, argilla*.
10. ACIDUM BORACIS: V. S. *terræ absorbentes & alkalia, ut in seriebus 8, 9, zincum, ferrum, plumbum, stannum, cobaltum, cuprum, niccollum, hydrargyrum, argilla, aqua*.
 ————— V. S. *calx, ceteraque ut in serie 9:na.*

acidum citri, acidum formicarum, acetum, acidum boracis, acidum vitrioli phlogificatum, acidum nitri phlogificatum, acidum æreum, sulphur, olea unguinosa, stannum, plumbum, cuprum, aurum, aqua.

— — — V. S. *acidum phosphori, acidum boracis, acidum arsenici, acidum vitrioli, acidum nitri, acidum salis, acidum fluoris, acidum formicarum, acetum. filix, terra ponderosa, calx, magnesia, argilla, sulphur.*

21. ALKALI VOLATILE: V. H. *acida ut in serie 19, 20, sulphur, olea unguinosa, zincum, stannum, cobaltum, cuprum, niccolum, vismuthum, argentum, aurum, aqua.*

— — — — V. S. *acidum vitrioli, ac. nitri, ac. salis, ac. fluoris, ac. formicarum, acetum, sulphur.*

22. TERRA PONDEROSA: V. H. *acidum vitrioli, ac. sacchari, ac. fluoris, ac. acetosellæ, ac. nitri, ac. salis, ac. phosphori, ac. citri, ac. tartari, ac. formicarum, acetum, ac. arsenici, ac. boracis, ac. vitrioli phlogificatum, ac. nitri phlogif., ac. æreum, sulphur, aqua.*

— — — — V. S. *acida ut in serie 19, 20, V. S., alkali fixum, calx plumbi, sulphur.*

23. CALX: V. H. *ac. sacchari, ac. acetosellæ, ac. vitrioli, ac. tartari, ac. phosphori, ac. fluoris, ac. nitri, ac. salis, ac. citri, ac. boracis, ac. arsenici, ac. formicarum, acetum, ac. vitrioli phlogif., ac. nitri phlog., ac. æreum, sulphur, olea unguinosa, aqua.*

— — — — V. S. *ut in serie 22, V. S.*

24. MAGNESIA: V. H. *ac. fluoris, ac. sacchari, ac. phosphori, ac. vitrioli, ac. arsenici, ac. nitri, ac. salis, acid.*

acidum acetosellæ, ac. tartari, ac. boracis, ac. citri, ac. formicarum, acetum, ac. vitrioli phlog., ac. nitri phlog., ac. æreum.

— — V. S. ut in ferie 22. V. S.

25. ARGILLA: V. H. ac. vitrioli, ac. nitri, ac. salis, ac. sacchari, ac. arsenici, ac. fluoris, ac. acetosellæ, ac. tartari, ac. citri, ac. phosphori, ac. formicarum, acetum, ac. boracis, ac. vitrioli phlog., ac. nitri phlog., ac. æreum.

— — — V. S. ut in ferie 22. V. S. (excepto sulphure).

26. SILEX: V. H. acidum fluoris, alkali fixum.

— — V. S. alkali fixum, calx plumbi.

27. AQUA: V. H. alkali fixum vegetabile, alkali volatile, spiritus vini, alkali volatile aeratum, alkali fixum vitriolatum, æther. . . . acidum vitrioli, alkali fixum veget. vitriolatum, alumen, ferrum vitriolatum, mercurius sublimatus.

28. AËR NUDUS: V. H. phlogiston, acidum æreum, aqua.

29. PHLOGISTON: V. H. aër nudus, calx magnesi, calx hydrargyri, alkali volatile dephlogisticatum, acid. nitri, ac. vitrioli, ac. salis dephlogisticatum, acidum arsenici, acidum phosphori, . . . aqua.

— — — V. S. calx platinae, acid. nitri, calx auri, ac. vitrioli, ac. arsenici, calx argenti, calx hydrargyri, aër nudus, calx antimonii, calx vismuthi, calx arsenici, calx niccoli, calx cupri, calx cobalti, calx stanni, calx plumbi, calx ferri, calx magnesi, calx zinci.

30. SULPHUR: V. H. alkali fixum, terra ponderosa, calx, magnesia, hydrargyrus, arsenicum, alkali volatile, olea unguinosa, olea aetherea, æther, spiritus vini.

— — V. S. alkali fixum, ferrum, cuprum, stannum, plumbum.

plumbum, argentum, cobaltum, niccolum, vismuthum, antimonium, hydrargyrus, arsenicum.

31. HEPAR SULPHURIS: V. H. *hydrargyrus, arsenicum, spiritus vini, aqua.*
 — — — — V. S. *magnesium, ferrum, cuprum, stannum, plumbum, argentum, aurum, antimonium, cobaltum, niccolum, vismuthum, hydrargyrus, arsenicum.*
32. SPIRITUS VINI: V. H. *aqua, æther, olea ætherea, alkali volatile, alkali fixum, hepar sulphuris, sulphur.*
33. ÆTHER: V. H. *spiritus vini, olea ætherea, olea unguinosa, aqua, sulphur.*
34. OLEA ÆTHEREA: V. H. *spiritus vini, olea unguinosa, sulphur.*
35. OLEA UNGVINOSA: V. H. *æther, olea ætherea, alkali fixum, alkali volatile, sulphur.*
36. AURUM: V. H. *æther, acidum salis, aqua regia, acidum nitri, ac. vitrioli, ac. arsenici, ac. fluoris, ac. tartari, ac. phosphori. - - - - - alkali fixum, alkali volatile.*
 — — V. S. *hydrargyrus, cuprum, argentum, plumbum, vismuthum, stannum, antimonium, ferrum, platina, zincum, niccolum, arsenicum, cobaltum, magnesium, hepar sulphuris.*
37. PLATINA: V. H. *æther, acidum salis, aqua regia, ac. nitri, ac. vitrioli, ac. arsenici, ac. fluoris, ac. tartari, ac. phosphori, ac. sacchari, ac. acetosellæ, ac. citri, ac. formicarum, acetum.*
 — — V. S. *arsenicum, aurum, cuprum, stannum, vismuthum, zincum, antimonium, niccolum, cobaltum, magnesium, ferrum, plumbum, argentum, hydrargyrus, hepar sulphuris.*

38. AR-

38. ARGENTUM: V. H. *acidum salis, ac. sacchari, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. arsenici, ac. fluoris, ac. tartari, ac. acetosellæ, ac. phosphori, ac. citri, ac. formicarum, acetum, ac. vitrioli phlogistica-tum, ac. æreum. - - - alkali volatile.*
 — — — V. S. *plumbum, cuprum, hydrargyrus, vismu-thum, stannum, aurum, antimonium, ferrum, magnesium, zincum, arsenicum, niccolum, pla-tina, hepar sulphuris, sulphur.*
39. HYDRARGYRUS, V. H. *acidum salis, ac. sacchari, ac. arse-nici, ac. acetosellæ, ac. phosphori, ac. vi-trioli, ac. tartari, ac. citri, ac. nitri, ac. fluoris, acetum, ac. vitrioli phlogist., ac. boracis, ac. æreum.*
 — — — — V. S. *aurum, argentum, platina, plum-bum, stannum, zincum, vismuthum, cu-prum, antimonium, ferrum, hepar sulphu-ris, sulphur.*
40. PLUMBUM: V. H. *acidum vitrioli, ac. sacchari, ac. arsenici, ac. tartari, ac. phosphori, ac. acetosellæ, ac. salis, ac. nitri, ac. fluoris, ac. citri, ac. formi-carum, acetum, ac. boracis, ac. æreum. - - - alkali fixum. - - - olea unguinosa.*
 — — — V. S. *aurum, argentum, cuprum, hydrargyrus, vismuthum, stannum, antimonium, platina, ar-senicum, zincum, niccolum, ferrum, hepar sul-phuris, sulphur.*
41. CUPRUM: V. H. *ac. sacchari, ac. tartari, ac. salis, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. arsenici, ac. phosphori, ac. acetosellæ, ac. fluoris, ac. citri, ac. formi-carum, acetum, ac. boracis, ac. æreum. - - - alkali fixum, alkali volatile, olea unguinosa.*
 — — — V. S. *aurum, argentum, arsenicum, ferrum, magnesium, zincum, antimonium, platina, stan-num*

- num, plumbum, niccolum, vismuthum, cobaltum, hydrargyrus, hepar sulphuris, sulphur.
42. FERRUM: V. H. ac. sacchari, ac. tartari, ac. vitrioli, ac. felis, ac. nitri, ac. arsenici, ac. phosphori, ac. acetosellæ, ac. fluoris, ac. formicarum, acetum, ac. boracis, ac. æreum.
- — — V. S. niccolum, cobaltum, arsenicum, cuprum, magnesium, aurum, argentum, stannum, antimonium, platina, vismuthum, plumbum, hydrargyrus, hepar sulphuris, sulphur.
43. STANNUM: V. H. ac. felis, ac. vitrioli, ac. sacchari, ac. nitri, ac. arsenici, ac. phosphori, ac. fluoris, acetum, ac. boracis, ac. æreum, - - - alkali fixum, alkali volatile.
- — — V. S. zincum, hydrargyrus, cuprum, antimonium, aurum, argentum, plumbum, ferrum, magnesium, niccolum, arsenicum, platina, vismuthum, cobaltum, hepar sulphuris, sulphur.
44. VISMUTHUM: V. H. ac. sacchari, ac. arsenici, ac. acetosellæ, ac. tartari, ac. phosphori, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. salis, ac. fluoris, ac. formicarum, acetum, ac. æreum. - - - alkali volatile.
- — — V. S. plumbum, argentum, aurum, hydrargyrus, antimonium, stannum, cuprum, platina, niccolum, ferrum, zincum, hepar sulphuris, sulphur.
45. NICCOLUM: V. H. ac. sacchari, ac. acetosellæ, ac. salis, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. phosphori, ac. fluoris, ac. citri, ac. formicarum, acetum, ac. arsenici, ac. boracis, ac. æreum. - - - alkali volatile.
- — — V. S. ferrum, cobaltum, arsenicum, cuprum, stannum, antimonium, platina, vismuthum, plumbum, argentum, zincum, hepar sulphuris, sulphur.

46. ARSENICUM: V. H. *acidum salis, ac. sacchari, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. phosphori, ac. fluoris, ac. formicarum, ac. tartari, ac. acetosellæ, ac. citri, acetum, olea unguinosa.*
 — — — V. S. *niccolum, cobaltum, cuprum, ferrum, argentum, stannum, plumbum, aurum, platina, zincum, antimonium, hepar sulphuris, sulphur.*
47. COBALTUM: V. H. *ac. sacchari, ac. acetosellæ, ac. salis, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. tartari, ac. fluoris, ac. citri, ac. formicarum, acetum, ac. arsenici, ac. boracis, ac. aëreum, - - - - alkali volatile.*
 — — — V. S. *ferrum, niccolum, arsenicum, cuprum, aurum, platina, stannum, antimonium, zincum, hepar sulphuris, sulphur.*
48. ZINCUM: V. H. *ac. sacchari, ac. vitrioli, ac. salis, ac. nitri, ac. tartari, ac. acetosellæ, ac. phosphori, ac. citri, ac. fluoris, ac. arsenici, ac. formicarum, acetum, ac. boracis, ac. aëreum, alkali volatile.*
 — — — V. S. *cuprum, antimonium, stannum, hydrargyrus, argentum, aurum, cobaltum, arsenicum, platina, vismuthum, plumbum, niccolum.*
49. ANTIMONIUM: V. H. *ac. salis, ac. sacchari, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. tartari, ac. acetosellæ, ac. citri, ac. arsenici, ac. formicarum, acetum, ac. aëreum.*
 — — — V. S. *ferrum, cuprum, stannum, plumbum, niccolum, argentum, vismuthum, zincum, aurum, platina, hydrargyrus, arsenicum, cobaltum, hepar sulphuris, sulphur.*
50. MAGNESIUM: V. H. *ac. sacchari, ac. acetosellæ, ac. fluoris, ac. citri, ac. tartari, ac. phosphori, ac. salis, ac. vitrioli, ac. nitri, ac. arsenici, ac. formicarum, acetum, ac. aëreum.*

V. S. cu-

V. S. *cuprum, ferrum, aurum, argentum, stannum, hep. sulphuris.*

Explicationem hujus tabulæ ab ipso BERGMANNO datam, quæ ad tum vigentem scientiæ theoriam illustrandam conducit, exhibebimus.

In ferie prima, *acidi vitrioli* primus locus datus est *terre ponderosæ*, quia hæc terra tartaro vitriolato in aqua soluto addita, omne ejus acidum sibi sumat, & in spathum ponderosum secum convertat, & quia nihil ad mutandam constitutionem spathi ponderosi efficere valeat alkali vegetabile, *Alkali vegetabilis* vim præ alkali minerali demonstravit & efficacitas ejus ad producendum tartarum vitriolatum ex sale Glauberi, & inefficientia alkali mineralis in tartarum vitriolatum. Similiter inubia fuit facultas *alkali mineralis* ad sejungendam calcem e contortio acidi vitriolici, & *calcis* ad magnesiæ, alkali volatile & omnia metalla secernenda. *Magnesiæ* quidem præ alkali volatili prævalere non dubitavit, quamvis valde exigua esse videretur differentia inter affinitates utriusque ad acidum vitrioli. Observavit quidem phænomenon præcipitationis nunquam fere non produci per alkali volatile salis Epsomensi additum, id vero derivandum esse existimavit aut ex acido aëreo, quo vix unquam perfecte liberatum est alkali volatile, cujus ope, vi duplicis affinitatis peragitur decompositio, aut ex calce, quæ sæpissime adhæret alkali huic caustico. *Alkali volatile* manifeste præcipitare vidit cuncta metalla ab acido vitrioli soluta, quamvis præcipitatum interdum ab alkali copiose adfuso solvatur atque sic e conspectu iterum evanescat. Difficilius fuit ordinem definire, quo metalla sese mutuo e solutionibus vitriolicis divellant, quoniam secretio non semper promte atque plene, sed ægre interdum & nonnisi imperfecte succedere videbatur, *zinc* primum inter metalla locum assignavit, quia hujus solutio a nullo