

23

DISSE^TRAT^O CHEMICA
DE
SULPHATE
AMMONIACÆ & MAGNESIÆ.

QUAM
CONS. AMPL. FAC. PHIL. REG. AC. AB.
PRÆSIDE.

Mag. JOHANNE GADOLIN,
Chem. Prof. Reg. & Ord. Regg. Acad. & Societ. Scient. Holmenis, Dublinensis, Upfalienis & Gottingensis, nec non Societ. antebac Med. Cbir. & Pharmac Bruxellensis, Acad. Imper. Nat. Curios & Reg. Societ. Oecon. Fenn. Sodali.

PRO GRADU PHILOSOPHIAE
Publicæ Censuræ subjicit

CAROLUS JOHANNES HOLM,
Stip. Archenb. Nyland.

In Auditorio Majori d. XVth Maji MDCCCV.
Horis a. m. confuetis.

ABOÆ, Typis FRENCKELLIANIS.

IN SACRAM REGIAM MAJESTATEM
SPECTATÆ FIDEI VIRO
EXERCITUS CAMERARIO
ET AD LEGIONEM NYLANDICAM PEDESTREM QUÆSTORI
AMPLISSIMO DOMINO
JOHANNI AGRICOLA,
BENEFACTORI SUO MAXIMO

*Pagellas hasce sacratas voluit, debuit
Nominis sui*

VI.

Cultor devotissimus
CAROLUS JOH. HOLM,

DISSERTATIO CHEMICA

DE

SULPHATE

AMMONIACÆ & MAGNESIÆ.

§. I.

Seriem attractionum electivarum, cum in tabula Anno 1718 edita exhiberet Celebris apud Gallos Chemicus GEOFFROY, inter corpora conjunctionem cum acidis amantia primum locum alcali fixo assignavit, ammoniacæ secundum & tertium terris. Deinde non multum intercessit temporis, antequam hic ordo aliis non videretur in phænomena quadrare, cernentibus scilicet aliquam saltem terræ speciem fortius quam ammoniacam ab acidis attrahi. Notissimum fuit, calcem murati ammoniacæ admixtam non tantum per destillationem, juvante calorico, fugare ammoniacam, sed in frigidiore quoque temperatura e societate acidi ipsam sejungere, odore suo non dubie cognoscendam. Itaque sine ulla exceptione majorem vim acida attrahendi competere calci quam ammoniacæ posuerunt Chemicorum longe plurimi; quamvis pro contraria sententia DEMACHY experimentum adduceret, quo ex sale ammoniaco bene siccato & calce sufficienter usta & sicca, neque in calida neque in frigida temperatura, fere ulla compa-

ruerint ammoniacæ liberatæ indicia *a*). Nescimus an alii cu-
dam idem obvenerit phænomenon; sed si vel ex omni parte
confirmatum esset, non dubitamus, quin, salva theoria pluri-
morum Chemicorum, inde explicari illud possit, quod, defi-
ciente humore sèpius nequeant corpora salina in se invicem
agere, mutuarumque attractionum vires exercere. Immo non
calcem unicam esse terram, cui locum suum in salibus neu-
tris cedat ammoniacæ, manifeste apparuit, cum detergentur
Baryta & Stronthiana, quæ attractionibus ad acida non mo-
do ammoniacam, sed fixa etiam alcalia sèpius vincant. Jam
de viribus magnesiae quæstio moveri coepit, utrum hæc quo-
que terra, quæ sine dubio, qua attractiones ad acida, calci
semper inferior sit, ammoniacæ omni in casu cederet nec ne-
BERGMAN in ordine attractionum electivarum a se exhibito
magnesiam ammoniacæ anteposuit, quia juvante calorico per
illam omnis ammoniacæ e societate acidi facile depellitur: &
anomaliam, quod ammoniacæ partem magnesiae e solutione per
acidum facta separat, explicandam esse censuit ex peculiari
nisu, quo & acidi & ammoniacæ societatem simul petat mag-
nesia *b*). Recentiores quidem Chemici in eo cum BERGMAN-
NO consenserunt, quod comprobent formationem salis tripli-
cis ex memoratis substantiis, mutua attractione secum invicem
conjunctionis; in judicio autem de efficacia, qua acidum ligatum
tenet magnesia, cum vi ammoniacæ comparata, adeo ab illo
dissentient hodierni, ut superiores esse ammoniacæ vires judi-
cent, ei insistentes phænomeno, quod magnesiae solutæ pars ab
acido semper separetur, quamprimum ipsis accesserit ammo-
niaca.

Ita-

a) Recueil des dissertations Physico-Chimiques. p. 82 sqq.
b) Opusc. Vol. III. p. 316, 337.

Itaque nondum decisam esse questionem nobiscum reputantes, sequenti modo veritatem indagare studuimus. Duas partes sulphatis magnesiae cum una parte sulphatis ammoniacæ in sufficiente aquæ quantitate solvi curavimus. Partem hujus solutionis ad gradus + 25 thermometrii Celsiani calfecimus, eidemque guttam potassæ puræ ab aqua solutæ instillavimus; quo facto, observavimus limpitudinem liquoris nullo modo turbatam fuisse; exortus vero mox pungens ammoniacæ odor evidenter nobis prodidit partem hujus substantiæ e vinculis suis liberatam fuisse. Alteri solutionis parti, ad temperaturam qua congelatur aqua refrigeratæ cum adderemus guttulam solutionis potassæ, mox vidimus liquorem ex subsidente magnesia valde spongiosa turbidum fieri, odoris vero ammoniacalis nihil sentiebamus. Experimentum in temperaturis intermediis repetentes, sejunctas simul & ammoniacam & magnesiam fuisse perceperimus. Ex his sine erroris periculo concludi posse existimamus æquales quam proxime in temperatura caloris media esse attractiones ammoniacæ & magnesiae ad acidum sulphuricum, atque in elevatiore temperatura hanc, in inferiore illam plus pollere. Sed neque hæsitamus cum iis facere, qui fortiorem ad acidum attrahendum esse ammoniacam quam magnesiam dicant, siquidem in superioribus temperaturis non agat ammoniaca pura, sed ammoniaca per caloricum transformata.

§. II.

Ex allatis facile erit explicatu, quod semper fere oriri videatur sal triplex ex duabus basibus & acido sulphurico compositus, ubi aut magnesia sulphati ammoniacæ, aut am-

moniaca sulphati magnesiæ admisceretur. Hunc salem BERGMAN primus memoravit & recognovit, nomineque *vitriolicæ fallacis* distingvere proposuit, quod per oītum ejus facile seducantur Chemici ad errorem in determinando ordine attractionum committendum, & falsam opinionem de attractionibus corporum reciprocis amplectendam e). Gallici eundem, secundum novam nomenclaturæ Chemicæ methodum, *sulphatam ammoniacæ & magnesiæ v. sulphatam ammoniaco-magnesiam* appellant.

Per accuratiorem hujus salis cognitionem explanatum quoque habent Chemicæ, quod initio paradoxum videbatur, phænomenon præcipitationis ex mixtura duorum sulphatuum exortæ. Cum enim primum observaret QUATREMERE DIJON-VAL sulphates ammoniacæ atque magnesiæ, ab aqua ad saturationem seorsim solutos & commixtos, turbidum exhibuisse liquorem, ex quo magna crystallorum minimarum copia sub forma pulveris granosi fundum valis peteret, naturæ salis novi ignarus, pulverem dejectum pro vero sulphate magnesiæ habuit: & hunc quidem, cum alia non pateret ipsi via rem explicandi, sub forma solida ideo comparere existimavit, quod privaretur parte aquæ solventis, quam avidior ejus sulphas ammoniacæ sibi adjungeret d). Jam vero in aprico positum est, præcipitatum hocce compositum esse ex duobus sulphatis, ammoniacæ nempe & magnesiæ, in proportione fere 1 ad 2 secum invicem coniunctis; ipsumque characteribus specificis ab utroque horum differre.

Co-

e) Opusc. Vol. IV. p. 266.

d) Journ. de Physique 1800, Cfr. Fourcroy Elem. d'hist. Nat. & de Chimie IV:me Edit. Tom. II. p. 183.

Cognoscitur sulphur ammoniacæ & magnesiae ex sapore acri & amaro, quasi medio inter eos, qui utriusque saluum componentium proprii sunt.

Crystallorum formam, quamvis varie modificatam, ab octaedro derivandam esse judicavit FOURCROY^e). Quæ maxime regulares nobis visæ sunt crystalli prismaticæ fuerunt, obliquangulæ, lateribus quatuor secundum longitudinem striae comprehensæ, & in apices pyramidales tetraedras terminatae. Integritatem suam egregie servant, adeo ut neque in aere humido madescant, ut sulphur ammoniacæ, neque in foco satiscant, ut sulphur magnesiae.

Accedente sufficiente caloris gradu liqueficit vi aquæ crystallisationis suæ; hac vero per vehementiam caloris fugata, siccam iterum solidamque acquirit formam, neque diu fuscinere potest intentum ignis gradum, antequam in vapores elaticos conversus avolet sulphur ammoniacæ, nudusque remaneat sulphur magnesiae.

Quod difficilius ab aqua solvatur, quam singuli sulphates, qui suas efficiunt partes, satis indicat phænomenon præcipitationis salinæ sub ipsa præparatione ejus obvium. Cum vero nullibi expositum invenerimus, quantum aquæ ad solutionem poscat, seqventi experimento hoc explorare occupavimus. 7. partibus crystallorum siccarum sulphatis ammoniacæ in 15. partibus aquæ solutas cum 15 p. sulphatis magnesiae in 31,5 aquæ partibus solutis commiscuimus, ostendente thermometro Celsiano temperaturam communem loci ac mixtorum 20 gradibus æqualem. Peracta mixtura, mox turbidum evaluisse quo-

^e) Système des Connaissances Chimiques T. III. p. 47.

quorem observavimus, & copiosum pulverem crystallinum in eodem subsedisse. Hunc seorsim collectum & siccatum pondere 8 partes efficere vidiimus. Ex solutione decantata dimidium ponderis, lenta aquæ evaporatione abire fecimus, atque sic pulcherrimas nitidissimasque obtinuimus crystallos pellucidas, quarum pondus 7,5 partes effecit. Cum, evaporata ulterius solutione, 5 partes salis crystallini regularis, sed minus pellucidi separaverimus, remanerunt liquoris 2,5 partes, quæ ad siccitatem reductæ 0,75 partes salis exhibuerunt. Sic ex 22 partibus salium adhibitorum obtinuimus 21, 25 partes salis mixti. Propterea defuerunt nobis 0,75 partes. Has tamen negl gendas esse putamus, cum per errorem experimenti tantilla differentia facile potuerit oriri. Ideoque censimus aquam crystallisationis in sulphate ammoniacæ & magnesiæ eandem esse, quæ in salibus illius componentibus adfuerat. Ad solutionem vero initio adhibuimus 46, 5 aquæ partes: & in his solutas mansisse intelligimus 15, 25 aut 14 partes salis compositi, propterea concludimus unam sulphatis ammoniaco-magnesiacæ partem ad plenam solutionem in temperatura + 20° opus habere 3, 3 aut 3, 5 partibus aquæ.

Acida pleraque solutioni sulphatis mixti addita partem magnesiæ secum jungere valent, quoniam sulphas ammoniacæ abundantem acidi sulphurici quantitatem sibi libenter associat & per eam in sulphatem acidulum convertitur. Si sulphat mixto addatur acidum sulphuricum, destrui videtur tota ejus compages; per crystallisationem enim deinde nonnisi sulphat magnesiæ & sulphatem acidulum ammoniacæ seorsim formatos obtinere licebit. Hinc quoque patet, quod per mixtionem

nem sulphatis ammoniacæ & sulphatis magnesiae non producantur sulphatis compositi phænomena, si in alterutro sale abundaverit acidum.

Alcalia fixa & terræ alcalinæ plerumque & magnesiam dejiciunt, & ammoniacam expellunt. Ipsa vero magnesia aut ammoniaca nullam in sulphate mixto efficere valent mutationem, nisi temperatura caloris a vulgari multum differat. Quod vi caloris sufficientis omnis ammoniaca fngari poscit & locum suum magnesiae cedat, satis notum est. Utrum vero in valde frigida temperatura omnis magnesia per ammoniacam præcipitari quæat, explorandum adhuc restat. Per carbonatem ammoniacæ facili negotio secernitur magnesia, quæ acido carbonico nupta insolubilis evadit.

Proportionem quantitatum sulphatis ammoniacæ & sulphatis magnesiae ad constituendum sulphatam ammoniaco-magnesiacum necessiarium numeris 32 ad 68 expresfit *Fourieroy* f), quæ cum proportione 7: 15, quam nos adhibuimus, proxime coincidit.

Num natura paratus, vel ubinam terrarum inveniatur mixtus hic fulphas, nondum constat. Probabile tamen est alicubi illum reperiri, cum non admodum raro compareat uterque sulphatum, qui illam constituunt. Neque usus ejus adhuc ullus detectus est, nisi attentionem meteri videatur liquor ante duo abhinc decennia in nonnullis Germaniæ locis famosus, quem sub nomine aquæ aëreo salinæ (*Luft salzwasser*) divulgaverat, cuiusque virtutes medicas non mediocriter

lau-

f) Système des Conn. Chim. T. III. p. 49.

laudaverat Liber Baro v. HIRSCHEN, cuius præcipuam partem, secundum analyses Chemicas a KARSTEN *g)*, MEIJER *h)* aliisque institutas, efficerat sal noster triplex, sive sulphas ammoniacæ & magnesiae ab aqua solutus, & cum foetidis quibusdam urinæ humanæ partibus mixtus.

g) CRELL Ch. Annal. 1786. II. B. p. 467.

h) Ibid. 1787. I B. p. II sqq.

