

25
DISSERTATIO CHEMICA
DE
SULPHATE CALCIS.

QUAM

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

PRÆSIDE

Mag. JOHANNES GADOLIN,

*Chem. Prof. Reg. & Ord. Regg. Acad. & Societ. Scient.
Holmensis, Dublinensis, Upsaliensis & Gottingensis, nec
non Societ. antebac Med. Cbir. & Pharmac. Bruxel-
lensis, Acad. Imper. Nat. Curios. & Reg. Societ.
Oecon. Fenn. Sodali.*

PRO GRADU PHILOSOPHICO

Publico examini subicit

DANIEL FRIDERICUS ROSCHIER,

Wiburgensis.

In Auditorio Majori d. XXIX Maji MDCCCV.

Horis p. m. consuētis.

ABOÆ, Typis FRENCKELLIANIS.

4.

VIRO

ADMODUM REVERENDO ATQUE PRÆCLARISSIMO

DOMINO

ERICO JOHANNI ROSCHIER,

ECCLESIAE QUÆ DEO IN SAARIJÄRVI COLLIGITUR,

PASTORI ATQUE PRÆPOSITO MERITISSIMO

PATRI CARISSIMO

*Disertationem hanc, pro multis magnisque beneficiis,
non in remunerationem, sed in pignus animi gratisfimi,
dat dedicat,*

PATRIS CARISSIMI

Filius obedientissimus
DAN, FRED, ROSCHIER.

DISSERTATIO CHEMICA

DE

SULPHATE CALCIS.

§. 1.

In numerum salium referunt hodierni Chemici corpora ex acidis atque terris composita, sive ex sapore & solubilitate per aquam, præcipuis olim characteribus salium, agnosci possint, sive non. Sic substantia, quam acidum sulphuricum cum terra calcis constituit, lapidibus antehac adnumerata & nomine *gypsi*, *lapidis gypsei*, vel *alabastris a)* vulgo cognita, cujus varietates crystallinas vel micantes *seleniten b)*, *spumam lunæ*, *glaciem Mariæ*, *lapidem specularem*, e. i. p. appellaverunt,

- a) Per *Alabastriten* antiqui intellexerunt lapidem subpellucidum ad opera sculptilia & vasa formanda aptum. Talia opera e vetustate nobis relicta, plerumque ex gypso, vel marmore vel lapide ex utroque mixto consistere deprehensa sunt. Indeque dubii fuerunt recentiores chemici, utrum alabastris vocabulum rectius sulphati an carbonati calcis tribuendum sit.
- b) Voce *selenitis*, a *σεληνη* (luna) deducta, Chemici significaverunt corpora quæcunque alba, in squamas parvas micantes crystallifata, & difficulter per aquam solubilia; speciatim vero ea, quæ gypsi naturam habuerunt. Quid hoc vocabulo veteres significaverint, non facile erit interpretatu. **PLINIUS** in H. N. L. XXXVII. C. X. hanc descriptionem dedit: *Selenites ex candido translucet, melleo fulgore, imaginem lunæ continens, redditque eam in dies singulos crescentis, minuentisque numero: nascique putatur in Arabia.*

sunt, secundum nomenclaturas salium recentioribus acceptas, jam nominibus *calcis vitriolata*, *vitrioli calcis*, *vitriolicæ calcareati*, *calcis sulphatæ*, v. *sulphuratæ*, & denique *sulphatis calcis* v. *calcarei* vocata est.

Implere hæc solet venas montium, cavernasque ab alijs fossilibus vacuas, neque raro in stratis per integros montes extensis comparat: & interdum in acervos ingentes cumulata esse reperitur, ex partibus hic regulariter concretis, illic in massam informem compactis, aut ex pulvere parum cohærente aggerata. In argillis & margis sparsæ inveniuntur ejus crystalli. Hæ pelluciditate nonnumquam similes sunt crystallis siliceis montanis, interdum plus minus opacæ: duritie & pondere specifico semper spatho calcareo cedunt. Figuram plerumque habent decaëdræ, natam ex octaëdro rhomboidali, cujus utraque pyramis, prope basin communem truncata, plano rhomboidali basi parallelo & simili terminata esse videtur. c)

Nonnumquam fibratum, sive ex tenuibus filis, secundum longitudinem arctius juxta se invicem positis, concretum invenitur gypsum, quod *fibrosum*, *striatum*, vel *stivium* nominaverunt.

Quæ vero latioribus planis terminatæ sunt crystalli, plerumque in laminas tenuissimas, flexibiles pellucidasque dividi possunt & nomine *vitri Moscovitici* v. *Ruthenicæ* venerunt.

In aquis frequenter solutus reperitur sulphas calcis, sed parva ubique quantitate, sufficiente tamen, quæ tali sapore cognoscatur, qualem aquæ s. d. duræ attribuunt.

c) Romé DE L' ISLE *Crysallographie* T. I.

§. 2.

Ufus gypsi ad structuras cœmentitias, rem albariam, trullificationes, sigilla & coronas ædificiorum variaque statuariorum opera, diu cognitus fuit, antequam vera ejus natura innotesceret. Calci cognatum judicavit PLINIUS, quod coctum cum aqua celeriter coëat & siccetur *d*). Recentioribus etiam temporibus valuit apud Chemicos sententia, calcaream esse gypsi naturam, usque dum dubium moveret observatio, quod gypsum ustum cum aqua sola in saxeam duritiem concresecat, cum e contrario calx non nisi per admixtam arenam indurescere possit *e*). Ideo potius terram sui generis, a calce diversam, esse gypsum judicavit ROTT *f*), cui neque probabile fuit ipsum a terra calcarea & acido sulphurico produci, quoniam substantia ex hoc connubio nata a gypso naturali differre videbatur *g*). Frustra quoque inclytus nostras G. BRANDT ex hisce partibus gypsum componere conatus est *h*). Et quamvis memorante SPIELMANN *i*) dudum asseruerit ALLEN, salem ex acido sulphurico & calce ortum, quem *selenitex* vocavit, in fontibus medicatis Anglicis reperiri, variasque hujus salis proprietates deinde indagaret & describeret

A 2

BOUL-

d) Lib. XXXVI. Cap. XXIV.

e) JUNCKER Consp. Chemiæ T. II. p. 452.

f) Lithogeoognie p. 15, 16.

g) Fortsetzung der Lithogeoogn. p. 57. seqq.

h) Kongl. Svenska Vet. Acad. Handl. 1749. p. 149. seqq.

i) Inffit. Chem. p. 159.

BOULDUK *k*); quamvis FR. HOFFMANN *l*), & C. NEUMANN *m*) agnoscerent terram calcaream per acidum sulphuricum inspidam fieri, & in selenitea converti, sive concretum terrum floribus benzoës simile, diu tamen incertum fuit, utrum selenites hæc cum naturali gypso conveniret. Docuit HENCKEL gypsum e terra calcarea originem suam ducere *n*). SAGE vero, cujus doctrinam exposuit DEMESTE, contendit gypsi lapidem ab acido sulphurico & terra absorbente pura, quæ in ossibus lateat, a calce autem differat, constitui *o*). Et JUNCKER salem amarum ex calce viva & acido sulphurico obtinuit *p*). Autumavit quidem BAUMÉ latere in gypso calcaream terram, de hac vero singularem fovit opinionem, quod per aëris vicissitudines in argillam convertatur, perhibens se ex terra calcarea gypsi per acidum sulphuricum produxisse crystallos aluminis cum gypseis mixtas *q*). MACQUERO jam A:o 1747 certum fuit, gypsum ex acido sulphurico & terra calcarea formari, simul vero dubium, utrum omnis calx hoc respectu sibi similis esset, an ex diversis calcis speciebus per acidum sulphuricum varia producerentur gypsi genera, quæ inter se natura differre videbantur *r*). Manifestum tandem

k) Mem. de l'Acad. de Paris. 1726. 1729. 1735.

l) Observ. Phys. Ch. selectæ. L. II. obs. II. p. 107. III.

m) Prælect. Ch. p. 1542. 1848.

n) Bethesda portuosa.

o) Lettres de D. DEMESTE T. I. p. 64, 216, 342, 497. T. II. p. 561.

p) Consp. Chem. T. II. p. 455.

q) Erl. Exper. Chemie V. I. p. 369 seqq. p. 383 seqq.

r) Mem. de l'Acad. de Paris 1747.

dem ex MARGGRAFII experimentis fuit, quod omne gypsum naturale æque ac selenites artificio parata ex acido sulphurico & terra calcarea constituitur, proptereaque non ad lapides, sed ad sales medios terreos numeranda sint *s*). Luculenter enim ostendit, acidum sulphuricum aut immutatum, aut in acidum sulphurosum vel sulphur conversum ex omni gypso separari posse, quo facto, residuum a calce pura non differre *t*).

§. 3.

Naturale gypsum ut plurimum sibi immixtum habet carbonatam calcis, qui inquilinus facile subtrahitur per additum aut acidum sulphuricum, quo gypsi copia augetur, aut aliud quodcumque acidum, quod expellere valeat carbonicum, & cum calce salem constituat, a parva aquæ quantitate solvendum, atque sic ab intacto gypsi pulvere separandum. Sed e societate quoque corporum insolubilium extrahi potest sulphas calcis, cum a multa aqua se solvi patiat, qua evaporata, sub forma crystallorum seleniticarum purus habetur.

Artificiose vario modo producitur, & simplicissima quidem via ex acido sulphurico cum calce mixto. Si calci puræ affunditur acidum hoc aqua privatum, vehemens oritur calor, quo, secundum observationem WESTRUMBI, ignitum apparet mixtum, & vapores fere igneos acidi sulphurosi eructat *u*). Aqua vero non nimis dilutum acidum placidius

A 3

sul-

s) Chymische Schriften I. Th. p. 201.

t) l. c. II. Th. p. 139.

u) CRELL Ch. Annalen 1784, II. B, p. 329.

fuscipit calx, quæ per illud subtilius divisa solidam adhuc servat formam, & in massam pumicosam, sæpius ex immixtis crystallulis micantem abire solet. In hac evanuisse observantur sapor alcalinus, ceterique terræ calcæ characteres, modo ad saturationem sufficiens admixta fuerit acidi quantitas. Si aquæ calce soluta satiatæ instilletur acidum sulphuricum concentratum, prodibunt in liquore, ceteroquin pellucido, crystalli sulphatis calcis, qui, quamvis calce solubilius sit, cum quantitate eam superet, non potest omnis in solutione aquosa suspensus hæere.

Ex carbonate plurimisque aliis salibus calcem foventibus, hæne sibi arripere valet acidum sulphuricum; ex iisdem plerumque vi duplicis attractionis sulphatem calcis progignunt sulphates alcalini. Idem efficit calx sulphatibus ammoniacæ terrarumque in aqua solubilibus addita. In omnibus hisce casibus, nisi admodum abundet aqua, comparet maxima sulphatis formati pars ad speciem pulveris crystallini s. squamularum; sub forma quoque spiculorum vel prismatum gracillimorum, maxime ubi dominatur acidum, in conspectum venire solet.

§. 4.

In temperatura aëris vulgari vix mutantur crystalli gypseæ. Per caloris vero æstum, crystallisationis aquam, quæ quintam circiter ponderis earum partem efficit, perdunt, & subito admoto igne, cum strepitu in laminas tenuissimas, dissiliunt. Præterea album, opacum & valde friabile calcinatione evadit omne gypsum. Sed recuperat facile & cohærentiam &

& pristinum pondus, si post refrigerationem ipsi addatur aqua, quæ sensibilem producit calorem, dum in densitatem cum illo coit.

Ex hac proprietate præcipuus gypsi usus dependet. Contusum lapidem gypseum calori imponunt, cavendo tamen ne ullibi candeat, cum per nimium æstum inutilis profus fiat. Ascendere tum observantur vapores copiosi, qui, si ante unctionem in pulverem redactum fuerit gypsum, inter minutas ejus particulas motum efficiunt ebullitioni similem, quapropter *ebullire* dicunt gypsum operarii, materiamque usam *gypsum coctum* appellant. Hoc aqua tepida in pultis mollitiem subactum, brevi in duritiem lapideam concrefcit, & sub induratione adeo expanditur, ut figuras quascunque sibi impressas accurate exhibeat.

Quod si vero justo diutius continuetur, augeaturque ignis ad gypsum applicatus, laudatam jam facultatem perdit, cum nimia aquæ quantitate & forsan acidi sui parte v) solietur

v) In contrarias partes disputatum est de mutatione sulphatis calcarei per validiorem ignem effecta, utrum pars acidi ejus, per caloricum solum fugari possit nec ne. Inter argumenta pro illa sententia adducere solent observationem, quod sub diutina unctione gypsi in vase aperto odor acidi sulphurosi, immo hydrogenii sulphurati sentiatur. Hoc vero haud dubie indicat, per corpora quædam inflammabilia destructam fuisse aliquam acidi sulphurici partem. Itaque ad fidem pronum est, in hisce experimentis aut gypsum adhibitum non fuisse satis purum, aut vapores inflammabiles ex carbonibus ignitis ipsi vel per ostium vasis vel per poros laterum ejus accessisse.

lietur, quæ jactura sese per phosphorescentiæ phænomenon manifestat. Ad summum denique gradum erecto igne, in vitrum initio pellucidum, & post refrigerationem opacum albire solet *x*). Cum argilla vulgari mixtum longe facilius funditur atque tumescit. Propterea in crucibulis argillaceis promte peragitur liquefactio gypsi, quemadmodum jamdudum observaverunt POTT *y*) & GERHARD *z*). Inter alia corpora quæ ad liquefaciendum gypsum conducunt, notatu maxime dignus est fluas calcis, quocum adeo facile vitream acquirat naturam, ut pro vasis figulinis & metallicis superficie vitrea obducendis, commixta hæc corpora salina adhibere proponeret RINMAN *a*).

§. 5.

Ab aqua adeo difficulter solvitur sulphas calcis, ut una hujus pars 550 circiter aquæ partes in temperatura caloris media poscat. Aquæ vero ebullientis 450 partes solutioni sufficiant. Hinc patet quintam fere partem sulphatis a calida

x) Sulphas calcis purus vix liquefcit, nisi in vehementissimo ignis gradu, qui in focus speculorum causticorum vel tubi ferruminatoriæ offendi solet. Longe facilius succedit liquefactio gypsi cum carbonate calcis mixti. Talem vero mixturam præ ceteris gypsi varietatibus adhiberi solent operarii, cum observaverint purum sulphatem calcis, post debitam calcinationem, cum aqua tractatum nimis fragilem exhibere massam.

y) Lithogeoçnosie.

z) Beyträge zur Geschichte des Mineral-Reichs II Tom. p. 16.

a) Kongl. Sv. Vet. Acad. Handl. 1779. p. 196. fqq.

da aqua soluti, sub refrigeratione secerni posse, eamque ex ingente mole lentissime recedentem formam induere regularem crystallorum conspicuarum.

Acido quodam acuta aqua ad solvendum sulphatem calcis magis apta evadit. Inde est, quod in officinis pro extrahendo alumine vel vitriolo, ubi calcem immixtam habent mineræ, abundantiores majoresque ex lixiviis obtineantur crystalli seleniticæ, quam quæ ex aliis aquis possunt acquiri *b*). Crystallus vero ex liquore acidulo concretas sulphatem saturatum exhibere observavit BAUMÉ, qui in illis abundare non posse acidum monet *c*).

A nonnullis acidis destruitur ipsa compages sulphatis calcis. Oxalicum namque solutionem ejus ab aqua factam mox deturbat, & oxalatem calcis dejicit. Acidum phosphoricum, tartaricum ceteraque, quæ ad acidula cum calce formanda prona sunt, partem calcis e societate acidî sulphurici sibi arripiunt. Ipsum acidum sulphuricum concentratum, propter aviditatem aquæ, crystallos gypseas dirimere & pelluciditate privare valet.

Vi simplicis attractionis electivæ per barytam & strontianam disjunguntur partes sulphatis calcis. Idem per potassam atque sodam effici urgent plurimi. Dependet tamen successus a rebus circumstantibus. Observavit namque GRÉN

B

solu-

b) ROMÉ DE LISLE *crystallographie* T. I. p. 323.

c) Erl. Exp. Ch. Vol. I. p. 391.

solutiones sulphatum & sodæ & potasæ cum sufficiente calcis quantitate coctas sulphatem calcis crystallinum protulisse, manente alcali libero puro in aqua soluto *d*). RICHTER similiter ex tribus calcis ustæ & duabus sulphatis potasæ partibus cum larga aqua coctis obtinuit sulphatem calcis separatam & potasam nudam solutam *e*). Quod si vero minor adsit aquæ copia, integræ fecerni videntur crystalli sulphatis potasæ.

Vi duplicis attractionis per phosphates, fluates, borates & carbonates alcalinos, & generatim per omnes sales, quorum acida calci nupta insolubilia evadunt, simul ac bases eorum cum acido sulphurico junctæ facile ab aqua solvuntur, distrabi solent partes sulphatis calcis. Idem efficiunt sales, quorum acida cum calce producant sales facile solubiles, dum bases acido sulphurico sociatæ solvi vix queunt. Et ex hac quidem causa explicare licebit phænomenon a GRÉN observatum, quod in frigido loco egregie succedat divisio partium sulphatis calcis per muriatam sodæ, muriatam magnesiæ aut carbonatam magnesiæ, qui in calidiore temperatura profus non disjungere valent sulphatis nostri elementa *f*).

§. 6.

Ab alcoholè non modò non solvitur sulphas calcis, sed accedente illo etiam a solutione aquosa fecernitur: etenim
fecun-

d) CRELL n. Entd in d. Chemie VIII. Th. p. 112.

e) n. Gegenständ. d. Chymie I Th. p. 78.

f) Annales de Chimie T. XIII. p. 68.

secundum observationem KIRVANI aqua, cujus 1000 partes. unam gypsi partem solutam habent, protinus nebulosa evadit, quamprimum ipsi additur alcohol g)

Quod, monente BAUMÉ, cum sulphure mixtum in igne facile liquecat gypsum & in massam nigram, spongiosam convertatur, b), peculiarem inter hæc corpora, attractionem indicare videtur, quia simile phænomenon ex producto sulphite potassæ non oriretur. Gypsum inter medios carbones rubefactum deindeque refrigeratum facultatem acquirere radios luminis attrahendi atque postea in tenebris lucendi observaverunt BECCARIA i), DU FAY k), MARGGRAF l) aliique, quibus sic patefactum esse videbatur, quod in omni gypso lateat acidum sulphuricum calci adunatum m). Satis enim consistit sulphatis calcarei pulverem cum pulvere carbonum calefactum in sulphuretum calcis facile inflammandum converti. Quod vero ex sulphure producto veniat illa lucendi facultas, confirmare videntur recentiora experimenta CANTONI, qui egregium obtinuit phosphorum ex pulvere testarum ostrearum cum sulphure una ignito n). Negare tamen non convenit, quin ad hanc virtutem etiam natura ipsius calcis con-

B 2.

ferat,

g) Zerlegung der Mineral-Wasser. p. 98.

h) Erl. Exp. Ch. Vol. I. p. 393.

i) Comment. Bonon. Th. II. p. 148.

k) Mem. de l' Acad. d. Paris 1730.

l) Mem. de l' Acad. de Berlin 1750. Chym. Schrift. II, T. p. 135. fgg.

m) SPIELMANN instit. Chem. p. 160.

n) CRELL Ch. Journ. VI. Th. p. 179.

ferat, siquidem in aliis quoque salibus calcem foventibus, alia atque alia ratione phænomena phosphorica produci queant.

Via humida quoque nasci interdum videtur sulphur ex sulphate calcis per conjunctas hydrogenii atque carbonii vires mutato; competum enim est, aquam hoc sale oneratam in vasis ligneis diu servatam, vel aliter corporibus organicis contiguam, odorem fœtidum hydrogenii sulphurati contrahere.

Ex analysi cum sulphate calcis instituta concludit BERGMAN 100 ejus partes continere 46 p. acidi, 32 p. calcis & 22 p. aquæ o). KIRWAN observavit proportionem partium differere gypsum naturale ab artificiali, adeo ut in illo adessent 32 — 34 p. acidi, 32 — 34 p. calcis & 26 — 32 p. aquæ, in hoc autem 29 p. acidi, 32 p. calcis, & 39 p. aquæ, atque in eodem per caloricum siccato 39 p. acidi 42 p. calcis, & 19 p. aquæ p). WENZEL contendit proportionem acidi sulphurici ad calcem esse ut 143 ad 97 q), & RICHTER ut 1000 ad 793 r).

o) Opusc. Vol. I. p. 135.

p) Anzieh. Kräfte I Th. I St. p. 66.

q) Verwandsh. d. Körper p. 68.

r) n. Gegenst. d. Chymie VIII. Th. p. 22.

