

5  
DISSERTATIO CHEMICA,  
NOVA EXPERIMENTA  
NATURAM *PARGASITÆ* ILLUSTRANTIA  
PROPONENS,

CUJUS PARTEM POSTERIOREM  
VENIA AMPLISS. ORD. PHILOS. IN IMPER. ACAD. ABOËNSI

PUBLICÆ MODESTE SUBJICIUNT CENSURÆ

*Mag. PETRUS ADOLPH. BONSDORFF,*  
*Chemiæ Docens,*

ET

*GUSTAVUS IDMAN,*  
*Satacundensis.*

In Auditorio Philos. die XXII Junii MDCCCXVIII.

h. a. m. f.

---

ABOÆ, Typis FRENCKELLIANIS.

MAGNÆ  
IN SACRAM IMPERIALEM MAJESTATEM  
FIDEI VIRO

IMPERIALIS PRO REGENDA FENNIA SENATUS QUONDAM REFEREN-  
DARIO, DEIN MEMBRO, JAMQUE ARGENTARIÆ PUBLICÆ MENSÆ  
DIRECTORI, ET IMPERIALIS DE S. ANNA ORDINIS IN  
SECUNDA CLASSE EQUITI,

NOBILISSIMO DOMINO  
CAROLO JOHANNI IDESTAM,  
PATRUO OPTIMO, INDULGENTISSIMO,

*pagellas hasce, quamvis non suas, gratisfimi in animi pietatis-  
que haud unquam intermorituræ signum, sacratas*

debut, voluit

---

obedientissimus ex fratre nepos  
GUSTAVUS IDMAN.

Sic quidem Acidum Fluoricum desideratum recuperavimus, cognovimusque majorem ejusdem, quam in hoc experimento primum apparuit, copiam ignis ope per Potasiam elicitam fuisse. Determinatio vero quantitatis hujus Acidi adhuc tamen fuit difficillima. Fluatis Calcis siccati accepimus 6,5 libras, quæ ignitæ ad 5,88 redactæ fuissent, sicque secundum Chemicorum positiones Acidum ingrediens in hoc quidem innotuerat. Quantum vero ejusdem Acidi in præcipitato illo, quod ex solutione Alkalina separaverat Acidum Muriaticum, inest, neququam certe statuere licuit. Fluatis enim Aluminæ quem continuit, quique sub ignitione avolavit, neque copiam perhibere valuimus, neque partium ejusdem constituentium proportionem definitam sistunt Chemicæ. De Fluante autem post ignitionem residuo plura verba dicere, necesse erit. Sapor (quo Sulphas hujus ex decompositione formatus dignoscebatur) salso-amarus, qui Magnesiæ tantum cum Acido Sulphurico conjunctioni inter omnes Sulphates terrestres competit, primo intuitu, ut jam monuimus, indicare videbatur, Magnesiæ in Fluante illo contentam fuisse. Re vero vel paululum attentius spectata, huic sententiæ repugnare invenimus ceteram hujus materiæ cum Acido Sulphurico rationem. Salem enim formaverunt acidulum, qui in calore colliquesfactus est, & non nisi vehementioris ignis ope excedens Acidum amisit. Hæc vero omnes proprietates, ut etiam sapor amarus ad naturam conjunctionis Acidi Sulphurici cum Potassa perfecte congruunt. Efficit autem cum hac basi salem facile solubilem Acidum Fluoricum. — Jam vero cognoscimus salem duplicem acidulum ex hoc Acido, Potassa & Silica compositum, qui aqua fere est indissolubilis, in igne fusilis, & Acido Sulphurico tractatus Acidum Fluoricum copiose evomit. Hinc probabile admodum nobis esse videtur, perfectiusque ex sequentibus probabitur, massam illam, quæ post ignitionem 14,5 libr. restiterit, majore saltem ex parte, duplicem hoc Fluante constituentem fuisse; Acidumque Fluoricum cum majore parte Siliciæ conjunctum ab Acido Sulph. fuisse expulsum,

C

re

restante Sulphate acidulo Potasæ & parva Silicæ portione (e). Rationem vero partium quantitativam hujus quoque Fluatis duplicis accurate determinatam vel hodie desiderant Chemici (f), ideoque neque ex pondere hujus Fluatis quantitatem Acidi Fluor. Pargasiten ingredientis cognoscere potuimus.

His igitur omnibus quæ jam attulimus pensitatis, experimenta supra (II. A. B. C. & D.) relata ad eam metam quam nobis hic proposuimus, non nisi præparatoria & præcursoria quasi, habere potuimus; ideoque, & cum Silicæ, Aluminæ & Calcis portiones non nullæ, quæ in Solutione Alkalina una cum Acido Fluorico resisterant, in analysi quam omnium partium Pargasiten constituentium repetere polliciti sumus confusionem & jacturam effecissent, novam iterum analysin suscipere necessarium habuimus; & quo magis generalis esset hæc in primis Acidum Fluoricum spectatura inquisitio, crystallisatam nunc hujus fossilis elegimus varietatem, & colore prasino conspicuam.

### III.

A. 200 Libr. eodem modo ac supra tritura & lotura in subtilissimos redegitur atomos. Pulverulenta masla primum in moderato calore arefacta & deinde in vase platineo ad flam-

---

e) Quod veram naturam hujus Fluatis illico non eruere potuerimus, vetuit parva copia, quoniam bonam ejusdem partem cum Silica fossilis nostri commixtam (confr. supra p. 14 lin. 8 & seqv.) perdidimus & residuæ partes quibusdam etiam irritis (ut fieri solet) experimentis fuerunt profusæ.

f) Partes Constit. duplicis hujus salis posuit Cel. Richter in Centenario: 34,6 Acid. Fl. 42,2 Potasæ 18,4 Silicæ & 4,8 aquæ. Hanc vero analysin tempore, quo non adhuc purum cognitum erat Acidum Fluor., instituerat; neque cum hodierna doctrina de definitis proportionibus quadrat hæc determinatio.



flammam lucernæ spiritus vini percalefacta pondus habuit 201,5 libr., quæ licet ulterius in eodem calore detentæ ne tantulum quidem comminutæ sunt. Quia vero, cum antea cruda frustula fossilis nostri ejusdem caloris gradu exposuissimus, nulla orta fuerat jactura, pro certo habemus 1,5 illas quæ 200 excurrunt libras ex mortario Porphyreo, quo usi sumus, detritas fuisse. Cum triplice portione Subcarbonatis Potasæ more solito pulverem hunc pertractavimus, ustulavimus & aqua addita maceravimus; quoniam vero glebulæ duræ restabant macerationi obstantes, massam contrivimus & aqua ulterius adlusa subegimus. In pulviculam sic ortam primum aquam multoties infudimus & solutionem alkalinam clarescentem percolavimus, deinde vero in filtro pulverem aqua fervida assidue perluisimus. Hic silentio transire non possumus immentiam aquæ quantitatem, qua opus fuit ad solubiles partes separandas; certe enim duos cum dimidio cantharos superavit, lavatioque illa per sex minimum hebdomadas duravit; & tamen asserere non audemus solubile absolute omne separatum fuisse, quoniam adhuc gutta evaporata membranulam reliquit annularem, quæ Alkali in Papyro Fernambuci prodidit.

B. Liquor Alkalinus meracior cum solutione Carbonatis Ammoniacæ commixtus & in calore moderato sepositus, defrigescens postea gelatinosam demisit terram, dilutio vero solutio valde copiosa per lentam evaporationem in angustius volumen adducta sub refrigeratione quoque & sine addito Carbonate simile secernebat præcipitatum. Quoniam vero, quo omnis ex his solutionibus perfecte separaretur terra, nobis proposueramus omnem solutionis Potasam cum Acido Carbonico perfecte saturare, jam totum illud liquidum Alkaliuum cum Carbonate Ammoniacæ large pluriusque commiscuimus, & in Temperatura 60-80 caloris graduum detinuimus, quo demum in salem crystallinum redacta fuit, restante tamen portiuuncula crystallisationi obstante, & ægerime exarescente, quam pro

Fluate Potasæ habuimus. Cum hoc liquamen ad latera vasis multoties circumferretur, atque ita ut dilataretur ejusdem superficiem, tandem massam salinam perfecte exsiccatam accepimus. Ut hæc aqua perfusa erat, indissolubile remansit sedimentum quod cum supra jam separatis in filtro collegimus, Solutionem ulterius evaporatione exarescere & aqua immergi fecimus, & sic iterum sedimenti non nihil obtinuimus. Eodem modo adhuc operati sumus, & præcipue liquamen illud ægre siccescens, quod maximam partem sedimenti demiserat, pluries siccavimus, aqua solvimus, terramque depositam separavimus. — Singulare quidem & animadversione dignum est, tres restres substantias quarum, ut infra apparebit, maximam partem constituit Silica, per Carbonatem Ammoniacæ non nisi caloris ope & tum quoque nimium lente a Potassa separatas fuisse. Sine dubio in hoc Acidum Fluor, tantum efficax habendum est.

C. Liquorem hunc Alkalinum jam cum Acido Muriatico parum ultra saturationem addito commiscuimus & in loco modice calente collocavimus. Solutio etiam nunc sub turbida facta substantiam transparentem demisit, quæ claro decanthato liquido, aqua frigida perluta & arefacta æqualis erat 6,85 l., omnesque proprietates Fluatis aciduli Silicæ & Potasæ monstravit. Ad qualitates illas jam supra memoratas accedit, quod in papyro reactionis excessum acidi proderet & in multa fervida aqua solveretur (g). Solutionem a Fluato duplici separatam, eodem modo ac in priore examine (II. C & D) pertractavimus. Ammoniacæ Causiæ addita nullam effecit præcipationem, sed Muriate Calcis sedimentum accepimus, quod siccatum pondere

---

g) Hinc videmus in priore nostro experimento (II. C) hujus Fluatis duplicis partem quandam aqua solutam fuisse, ideoque principio ejusdem sine dubio majorem, quam ibi indicavimus fuisse quantitatem.

dere æquabat 6,15, ignitum vero 5,57 l., omniaque criteria Fluatis Calcis indicavit.

*D. a.* Sedimenta illa per multoties repetitas evaporationes (*B*) collecta Acido Muriatico superfundimus & digestionis calori admovimus, quo quædam ejusdem pars solvi videbatur. Quod insolubile remanet non adhuc albi erat coloris, ideoque Silicam peregrino quodam contaminatam esse suspicavimus. Cum quadruplicate quantitate Subcarbonatis Sodæ (\*) igitur usulabatur. Massa quæ in fusionem perfectam erat redacta & fusco colore inquinata, in aqua solvebatur, residuis tantum quibusdam floccis vix sensibilibus. Cum solutione Subcarbonatis Ammon. commixta mox valde turbata est, & in calore non nihil subsedit.

*b.* Præcipitatum aqua fervida perlutum & madidum Acido Muriat. tractavimus, ad siccum evaporavimus & sic Silicæ purissimæ accepimus 20,95 l. Solutio Acido tam hic quam supra (*a*) obtenta, vi Ammoniacæ Causlicæ sedimentum dedit quod in *Aluminæ* 0,85 & *Oxiduli Ferri* 0,21 l. divisimus. Deinde Oxalate Ammoniacæ Calcem separavimus, quæ usta & Acido Sulphurico saturata gypsi igniti dedit 4,95 l., puræ Calcis continentis 2,05 l., & tandem residua solutio fervida vi Subcarb. Pot. dedit 0,65 l. ex Magnesia & Silica Oxido Manganesii contaminatis compositum.

*c.* Solutio Alkalina (*a*) ex qua, vi Subcarb. Ammon. hæ erant terreæ partes separatæ, Acido Muriatico & dein Ammoniacæ saturata, sedimentum dedit 0,45 l. quod Fluas Aluminæ esse agnoscebatur. Acido ejus vi Acidi Sulphurici expulso, restabat basis cujus pondusculum supra (*b*) est observatum.

Vig

---

\*) Causa cur hic Subcarb. Sodæ (non Potasæ) usi sumus infra apparebit. Confr. p.



Videmus hinc in prima solutione alkalina (*B*) præter Silicam, non nihil Aluminæ, plus vero Calcis, aliquantum Magnesiæ, immo etiam Oxida Metallica soluta fuisse, id-oque facile intelligimus quomodo fieri potuerit, ut, si non perfecte fuissent semotæ hæc substantiæ ante saturationem ejusdem solutionis cum Acido Muriatico, Fluas Aluminæ, Fluas Calcis, Fluatis Magnesiæ non nihil & cet. una cum duplici illo Fluato e liquido dejecterentur.

*E. a.* Pulvis a solutione Alkalina in *A* sejunctus flavo albidus Acido Muriatico diluto perfundebatur, quod solutionem effervescentia comitatam effecit. Generabatur vero insimul hic, ut plerumque in solutione fossilium silicam continentium ope Alkali & Acidi peracta evenit, haud parva copia floccorum leviusculorum, quos a limpida solutione studio terevimus. Igniti albisimum dederunt pulverem 48,0 l. æqualem, sed portiuncula cum Subcarbonate Sodæ ope Tubi Ferruminatorii conflata, vitrum porrexit primum pellucidum, refrigerescens paululum lacteum.

*b.* Cum Subcarbonate Sodæ igitur pulverem illum colligavimus, quo aqua perfecte suscipiebatur, huic vero colorem viridem impertiebat. In calore is color evanuit, & pulvis nigellus subsedit vix ponderabilis, qui Oxidum esse Manganesi agnoscebatur. Solutionem alkalinam cum Subcarbonate Ammoniacæ deturbavimus, & velut in *D.* (*a.* & *b.*) operati sumus. Dum vero præcipitata hæcce perlueremus bene multæ quæ perfluebant guttæ, cum acidi notis reagebant, id-oque jam intelleximus Fluatem acidulum (& sine dubio notissimum illum duplicem) hic Silicæ innixum fuisse.

*c.* E præcipitatis (*b*) Acido Mur. tractatis *Silicam* accepimus purissimam 45.05, l. & vi Ammon. sedimentum solum quod 0.22 l. adæquabat & Alumina Oxido Ferri conspurcata esse videbatur. Liquidum Alkalinum (*b.*) Acido Mur. & Ammoniacæ Cautica saturatum exiguum quoque præbuit terræ, cujus



cujus pondus erat 0,33, & cum nitrate Cobalti cœruleum dedit colorem; fuit igitur *Alumina*. Solutio inde separata guttis quibusdam Muriatis Calcis additis non deturbabatur, mixtura vero ad siccum evaporata & iterum aqua soluta, Fluas Calcis remansit indissolubus 1,2 l. æqualis, ex quo Acid. Fluoricum in vitro sensibile vi Acidi Sulphurici expulsum est.

*F.* Solutionem in *E. a.* obtentam moderati caloris ope ad siccitatem evaporare fecimus. Postquam aqua & parva Acidi Muriatici portio additæ erant, in digestionis calore non solum accepimus *Silicam* albissimam, quæ ignita æqualis erat 25,85, l. Liquido inde separato & cum Ammoniaca Caust. quamdiu deturbaretur inde aliquid commixto, copiosum ortum est præcipitatum, quod aqua fervida eluebatur.

*G.* E liquore percolato & in calore collocato portiuncula fugata est Ammoniæ supervacanea, ita ut perfecte neutralis factus sit. Diluitor qualis adhuc erat, cum Oxalate Ammoniæ commiscebatur, quo præceps ruebat Oxalas Calcis, qui separatus, elotus & siccatus, moderato igne urebatur. Solutione Carbonatis Ammoniæ superfusa, sicque Acido Carbonico saturata Calce, pondere hæc effecit 46,15 l. Acido Mur. iterum solvebatur & Acido Sulphurico addito in gypsum tota est transformata, cujus igniti pondus erat 62,35 l. puræque *Calcis* respondet 25,87 libris.

*H.* Præcipitatum Amm. Caust. (*F*) dejectum in Acido Muriatico diluto solvebatur, eique solutio Muriatis Ammoniæ large addebatur. Mixtura vi Carbonatis ejusdem Alkali deturbata misum fecit sedimentum, quod elotum & adhuc madidum Potassa Caustica perfundebatur & per horulam coquebatur. Residuum indissolubile nigrescenti-rubrum separatim Acido Mur. suscipiebatur. Evaporatione hic sublederunt *Silicæ* 0,25 l. Solutio cum parva Acidi Nitrici portione commixta, ad ebullitionem

litionem calefacta & Amm. Causticæ ope perfecte neutralis reddita, Succinate Ammoniacæ deturbabatur. Præcipitatum separatum & combustum æquale erat 7,25 l. A magnete attrahebatur, rubrum vero dedit pulverem, ideoque Oxidum fuit Ferroso Ferricum (Berz.) quod *Oxiduli ferri* 6,75 l. æquiparandum est. E residuo liquore Ammoniacæ *Alumina* 0,23 l. & Subcarbonas Potasf. Caloris ope sedimentum album quod in igne nigrescebat & æquale fuit 0,66 l. dejecerunt. Cum Subborate Sodæ amethylinum dedit vitrum, fuitque igitur *Oxidum Manganefii*.

I. Liquor Alkalinus Causticus (H) cum Acido Muriatico commixtus haud exiguam dejecit terram, excedente Acido iterum solutam. A Subcarbonate Amm. denuo præcipitata, sollicitè perluta & ignita, candidissimo gaudebat colore & æqualis erat 21,90 l.; Acidum Sulphuricum in calore maximam ejusdem suscepit partem, relictis tantum 0,55 l. *Silicæ*. Solutio cum Potassa commixta alumen tantum dedit crystallifatum, ideoque *Alumina* ponendæ sunt 21,55 libræ.

K. Solutiones, quæ post præcipitationes cum Oxalate (G) & Carbonate (H) Ammoniacæ peractas restabant, guttis nonnullis Sulphureti Ammoniacæ ne tantulum quidem deturbatæ sunt (\*); Subcarbonate vero Potasfæ & ope cocturæ copiosa segregata est terra cujus assidue lavati & igniti pondus erat 38,20 l. Color ejus paululum in cinereum vergebat ex *Oxido Manganefii* immixto. Acido vero Sulphurico aqua dilutissimo non solutum remansit hoc 0,15 circiter libras adæquans; *Magnesia* vero quæ pondere 38,05 l. effectit solvebatur, lalemque dedit amarum.

Præ-

\*) Oxidi illius incogniti, cujus in prima nostra analysi Pargasitæ minimam cum Sulphureto separavimus copiam (Cfr. Tent. Min. Ch. & c. 8) in aliis specimenibus nulla existerunt vestigia; quare non nisi accidens habendum est.

Præter viridem hunc a nobis jam fufius defcriptum Pargasiten, invenitur etiam in montibus Calcareis Parœciæ *Pargas* foſſile quoddam nigerrimi coloris, ſed forma cryſtallina & plerisque externis criteriis cum Pargasite perfectè congruens; hocque idem foſſile ad illud lapidis genus, quod nominibus: *Amphibole* HADY & *Baſaltifche Hornblende* KARSTEN & al. inſignunt, relatum voluerunt Mineralogiæ ſtudioſi.

Suo vero Amphibolo Pargasiten quoque adjunxit ſoller- tiſſimus HADY, ei innixus theoriæ, qua Mineralogicum ſuum ſyſtema fundavit, quæque e cryſtallifatione foſſilium & in primis eorum molecularium integrantium (ut vocatur) forma, (Chemicam illorum compositionem inſimul comparative reſpiciens, hancque ex earum accurata obſervatione derivans) normam claſſificationis inquiri. Hanc vero in unum genus conſociationem Amphiboli & Pargasitæ ratio quantitativa partium eos conſtituentium oppugnare eſt viſa. Nam ſive reſpiciamus analyſin Pargasitæ a Cl. GMELIN inſtitutam, ſive noſtram, eaſque cum rationibus partium Amphiboli a Celeberrimis KLAPROTH & LAUGIER exhibitis, neque inter ſe convenientibus, comparemus, magnam tamen inveniemus discrepan- tiam. Statuerunt nempe in Centenario

	Cel. LAUGIER (i)		&	Cel. KLAPROTH (k)		
Silicæ	—	—	42,00	—	—	47,0
Magneſiæ	—	—	10,90	—	—	2,0
Calcis	—	—	9,20	—	—	8,0
Aluminæ	—	—	7,69	—	—	26,0
Oxidi Ferri	—	—	22,69	—	—	15,0
Oxidi Mang.	—	—	1,15	—	—	—
Aquæ	—	—	1,92	—	—	0,5
			<u>96,15</u>			<u>98,5</u>

D

Per-

i) Annales du Mus. d'Hiſtoire Nat. T. V. p. 79.

k) Beiträge zur Chem. Kenntniſs der Mineralkörper V. B. 154 p.



Perfecit autem anno qui ultimus circumegit sese, Nob. HISINGER in Suecia analysin susceptam Amphiboli Pargalensis, invenitque in centumpondio Silicæ 41,5, partes, Magnesiæ 19,4, Calcis 14,09, Aluminæ 13,75, Oxidi Ferri 7,75 & Oxidi Mang. 0,25; ad quam igitur determinationem partium Amphibolorum constituentium, ratione habita tantum terrarum, nostra jam prima investigatio analytica Pargalitæ satis prope accedit; ideoque simulac hoc modo probabilitatem & fidem quandam acquisivit nostra hæc analysi, sententia quoque Hauyana de horum fossilium identitate ab indagatione Chemica confirmari vid. batur.

Utrum vero in Amphibolo Pargalensi etiam contineatur Acidum Fluoricum, an non, adhuc in dubio fuit. Quo igitur discerneretur etiam hæc res, examen & analysin hujus quoque fossilis meditati sumus; & quæ hunc in finem instituimus experimenta non solum ad Acidum illud extricandum, sed etiam ad ceteras partes constitutivas separandas & quantitate determinandas, eadem progredientes via quam Pargalitem investigantes calcavimus, breviter hic exponere liceat. Prius vero abs re non erit, observationes quasdam de externo habitu & ratione hujus Amphiboli, cum Pargalite insimul facta comparatione, in medium proferre.

In saxo calcareo spathoso ad *Ersby* præsertim obviam prodeunt Amphiboli nostri grana & crystalli plerumque eodem modo ac Pargalites in ductus seu venis coacervatæ, minus quidem quam hic frequentes, magnitudine vero eidem præstantes.

Formam Crystallinam Amphiboli hujus & Pargalitæ eandem perfecte esse, jam monuimus; sed ille planis & angulis suis

---

1) Hanc analysin, quantum nos saltem notum habemus, non adhuc publici juris fecit Nob. HISINGER; privatim tantum conclusio illa a Viro idoneo nobis est communicata.

fuis invenitur magis expletus & absolutus, cum e contrario Pargasites nimium sæpe detritus quasi, excavatus & compressus appareat. In Tentamine nostro Mineral. Chemico de Pargasite figuram quidem hujus fossilis regularem tanquam Pyramidam duplicem, variis tamen mutationibus obnoxiam, consideravimus; potest vero forsan rectius hæc Pargasitæ & Amphibolo communis forma crystallisationis ut Prisma sexlaterale repræsentari (\*). Ob manca Specimina & defectum idonei instrumenti nobis tum quoque non contigit, angulos qui formam crystallinam definiunt, accuratius dimetiri; Jam vero occasionem nacti sumus cum Circulo Astronomico figuram horum lapidum perfecte conformem determinandi, & in primis quidem de Mineralogia bene meritis Nob. NICOL. NORDENSKJÖLD, mihi amicissimus, multas cum hoc instrumento instituit dimensiones comparativas, harumque conclusiones benevole mihi communicavit. Si igitur Tab. Fig. 1, v. l 2. Prisma hocce repræsentat sexlaterale, erunt  $l, l, x$  & iis opposita, plana lateralia;  $M, M$  vero & quæ iis respondent plana terminalia. Quantitatem angulorum ita determinavit plurium observationum medium, ut incidentia Planorum  $l$  in  $l$  sit =  $148^{\circ} 20', 9$ ,  $l$  in  $M$   $110^{\circ} 59'$  (ideoque  $l$  in  $m$  =  $69^{\circ} 1'$ ),  $M$  in  $M$  =  $124^{\circ} 14', 7$  &  $M$  in  $x$  =  $117^{\circ} 52', 6$ ; proximeque igitur accedit hæc figura ad *Amphibole Bisunitaire* Celeberrimi HAUY (†). — Posit quoque figura Fossilium nostrorum ita converti, ut in Prismate sexlaterali sint  $M, M$  &  $x$  Plana lateralia &  $l, l$  Plana terminalia, quo etiam

\*) Confr. *Tent. Min. Chem. de Parg.* p. 4, ubi etiam de hac figuracione locuti sumus. Evanescit hoc modo l. cit. pag. 3 variatio a) quæ octaedrum non truncatum constitueret; talem figuram referre mihi tum visa est Crystallus quam possideo, quæque externo tantum compressione acuminata habenda est.

†) v. Ejus TABLEAU COMPARATIF p. 39 & Pl. II. Fig. 33. In majore ejus Opere TRAITÉ DE MINÉRALOGIE T. III. p. 231, nomine *Grammatite Bisunitaire* insignitur hoc fossilis.

etiam modo suum Amphibole Bisunitaire representavit  $\text{HAY}$ ; ratio tamen est eadem — In Tentamine Min. Chem. de Parg. jura statuimus hujus fossilis triplices esse meatus lamellarum; Observandum vero est, duos tantum esse evidentes, & tertium minus perfectum; suntque  $M$  &  $M$  Plana quibus illi sunt parallelli, hic autem directionem plani  $x$  sequitur. Videmus igitur  $124^{\circ}14',7$ , hujusque supplementum  $55^{\circ}45',3$  angulos constituere, quibuscum sibi invicem incidunt meatus illi perfecti, & quibus nititur forma primitiva fundamentalis, quæ prismâ fit obliquum quadrilaterale. Ex his etiam meatibus derivari debet, Plana hæc  $M$ ,  $M$  & quoque  $x$  semper esse nitida, cum autem  $l$ ,  $l$  sæpius minus nitida, & interdum nitore omnino expertia appareant. — Variat valde magnitudo proportionalis Planorum: sic distantia  $a b$  plerumque multo est major quam  $a c$  (Fig. 1), sunt vero sæpe fere æquales, & interdum ratio inversa. Latitudo Planorum  $l$ ,  $l$  eodem modo variat, inveniturque  $a d$  brevissima ut in Fig. 1 & longissima ut in Fig. 2. Linea quæ Plana  $l$ ,  $l$  disjungit raro in angulum  $a$  incidit, sed plerumque est minus magisve distans; neque  $a$  &  $b$  sæpe sibi recte oppositi; & sic per decrecentiam multifarie commutatur forma, ut ostendit ex, gr. Fig. 3 — Diverse quoque plana quædam truncaturæ, applicata sunt marginibus & apicibus in primis eorum angulorum quos acutos efficiat incidentia Planorum lateralium & terminalium (inter  $l$  &  $m$ ). Exinam ejusmodi decrecentiæ magis compositæ specimen representat Fig. 4.

Repertæ sunt etiam Amphiboli Pargasensis Crystalli bene multæ sibi invicem adaptæ, & in moles gigantesas conglobatæ. Pulcherrimum tale & splendidissimum ex 25 circiter Crystallis grandioribus & 50 minime mediocribus compositum singulare specimen, quod longitudine 12, & latitudine 10 pollices æquat, in tuo Lithophylacio, præter alia multa elegantissima ejusdem fossilis specimina possidet Gubernator Finlandiæ Gene.



neralis, Comes Illustrissimus FAB. STEINHEIL, acutissimus Oycognosizæ & Geognosizæ Fennicæ scrutator, qui sodinas montium calcareorum Pargasensium sæpe visitat, & fossilia ibidem obvia diligentissime pervelligat.

Color Amphiboli est piceo-niger, Opacus plerumque apparet; Chrystalli tamen tennes, atque lamellulæ sæpe marginibus saltem cum colore viridescente sunt transparentes. Magis fere est quam Pargasites fragilis, & pulverem dat viridescenti-cinereum. Ceteris characteribus externis cum Pargasite congruit. — Gravitas specifica = 3,139, ideoque ad gravitatem Pargasitæ = 3,11 proxime accedens.

Eadem fere phænomena, quæ Pargasites, in flamma tubo ferruminatorio sufflata ostendit Amphibolus. Uterque per se funditur cum ebullitione, porrigitque Pargasites massam albidam, Amphibolus vero viridescente-fuscam. Solvuntur tam Borace quam sale Microcosmico, licet hic illic inspersæ appareant nubeculæ non intime conjunctæ. Pargasites cum borace globulam dat pellucidum coloris expertem, multo tamen superfluitate pulvere lapideo viridescentem; Amphibolus vero mox olivaceo-viridem, qui parva addita salis Microcosmici portione colore spoliatur. Ambo cum hoc sale vitrum præbent non nihil turbidum, coloris fere expertis, & rimosum. Cum Subcarbonate Sodæ in globulos brunos opacos colliquefcunt. — Procedamus vero jam ad analyfin Chemicam,

#### IV.

1. Pulveri Amphiboli tritura & lotura subtilissimo facto, 150 libris æquali, Acidi Sulphurici unam & dimidiam portionem cum pari aquæ copia commixtam in Retorta vitrea superfudimus, & caloris ope omne liquidum destillavimus. Vas evacuatam & siccatum circumcirca valde corrolum invenimus,  
& in

& in excipulo liquidum floccos quosdam gelatinosos deposuerat. Ammoniacæ ad saturationem addita & solutione Muriatis Calcis instillata non nihil accepimus præcipitari, ex quo vapores Acidi Fluorici expulit Acidum Sulphuricum. — Sic igitur etiam ex Amphiboli compage in lucem prolato Acido Fluorico, analysin hujus fossilis eodem omnino modo ac Pargasitæ (III.) suscepimus, hujusque examinis hic præcipua tantum, brevitati inservientes, exhibemus.

2. *A.* 150 libræ quæ pulveratione a Mortario augmentum 1,10 acceperunt, cum Subcarbonate Potassæ ustulavimus, & aqua, quæ etiam hic copiosissima requirebatur, pertractavimus. Liquor Alkalinus collectus, cum Carbonate Ammoniacæ commixtus & multoties evaporatus terrea demisit præcipitata, ex quibus *Silicæ* 10,25, *Aluminæ* 0,2, *Oxiduli Ferri* 0,35, *Calcis* 1,55 l. & *Magnesiæ* Oxido Mangan. contaminatæ 0,35 l. separatæ sunt.

*B.* Liquidum Alkalinum Acido Muriatico saturatum Fluatis *Silicæ* & Potassæ aciduli dedit 5,80 l.; Ammoniacæ causticæ addita rejectus est Fluas Calcis 0,59 l. quæ *Calcis* continent, 0,42 l., & Muriate hujus terræ addito Fluatem Calcis accepimus 2,36 librarum.

*C.* Pulveri, a quo fuerat liquor Alkalinus separatus (*A.*), Acidum Muriaticum infudimus, quod sub solutione gelatinosam misam fecit terram (Cfr. III. *E. a.*), 37,72 l. æqualem ex qua *Silicæ* 36,0 & *Aluminæ* Oxido Ferri contaminatæ 0,32 l. accepimus. Nihil ex hoc Acido Fluorici sensibile separare nobis contigit (Cfr. III. *E. c.*); attamen ob defectum in 37,72 l. & ob excessum summæ omnium partium constituentium, ut infra apparet, credimus non nihil Fluatis duplicis tam hic quam forsitan in illis 10,25 l. (*A.*) oblituisse.

*D.* Solutio vi Acidi Muriat. obtenta (*C.*) & evaporatione exsiccata *Silicæ* dedit 22,10 l. Liquor cum Ammoniacæ caust. præcipitatum dedit, quod Acido iterum solvebatur; Muriate & Carbonate Ammoniacæ additis sedimentum accepimus, ex quo

quo *Aluminæ* 17,75, *Silicæ* 0,45, *Oxiduli Ferri* 10,65, *Magnesiæ* 1,84 l. & *Oxidi Manganefii* 0,10 l. separavimus.

*E.* Ex solutione, quæ post præcipitationem Ammoniacæ caust. peractam restabat, Oxalas Ammoniacæ Calcem dejecit, quæ gypsum præbuit 45,25 l. æquale, *Calcis* quæ respondet 18,77 l.; & e liquoribus tam hic quam in *E* residuis Subcarbonas Potassæ caloris ope *Magnesiæ* 26,0 l., & *Oxidi Manganefii* 0,26 legrevavit.

## V.

1. Neque in hac neque in illa Analyfi (III.) igitur formationem Fluatis illius duplicis inhibere potuimus, etsi pro portione minor ejusdem existit copia, majorque ideo Fluatis *Calcis*. — Secundum præsumtionem, quam perhibet Cel. BERZELIUS <sup>o</sup>), contineret hic Fluas duplex in centenariis, præter Potassæ 42,5, *Silicæ* 14,51 & *Acidi Fluorici* 43,19; & secundum ejusdem Viri novam analyfin (<sup>oo</sup>) continet Fluas *Calcis* 72,137 p. *Terræ* & 27,863 *Acidi*. Ex his igitur positionibus *Acidum Fossilium* nostra ingrediens determinare liceat. In *Pargasite* invenimus: 6,85 l. Fluatis duplicis (III. *C*), in quibus tum essent 2,96 l. *Acidi*; Fluatis *Calcis* 6,77 l. (III. *C & Ec.*), quæ *Acidi* 1,83 l. respondent, nec non Fluatis *Aluminæ* 0,45 l. cujus *Acidum* versimiliter sit 0,18 l. (<sup>ooo</sup>); ideoque ex *Pargasite* in summa haberemus 5,02 l. *Acidi Fluorici*. — Ex *Amphibolo* accepimus (IV. *B*) 5,80 l. Fluatis duplicis, cujus *Acidum* esset 2,50 l.; & Fluatis *Calcis* 2,95 l. quæ *Acidum*

<sup>o</sup>) In 2da Editione sui *Lärbok i Kemien* l. D. p. 631, quem librum nuperrime editum his ipsis diebus ex Holmia accepimus.

<sup>oo</sup>) v. *Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi*, V. D. p. 453.

<sup>ooo</sup>) Hoc ex capacitate saturationis *Acidi Fluorici* computavimus, de qua infra plura dicemus.



dam præbent 0,82 l., quare tota copia *Acidi Fluorici* in *Amphibolo* sit 3,52 l. — In conclusione ex analysibus adhuc addendæ sunt *Silicæ* portiones in Fluatæ duplici contentæ, quæ in *Pargafite* estent 0,98 l. & in *Amphibolo* 0,83 librarum.

2. Ex his quæ supra & hucusque proposuimus, pronum est ad intelligendum, separationem *Acidi Fluorici* ex Fossilibus nostris, & determinationem quantitatis ipsius multis tamen adhuc affectam fuisse ambagibus & difficultatibus, quæ magna ex parte a generatione Fluatis illius duplicis, & ejus non certissime cognita compositione ortæ sunt. Nuperrime vero, multoque serius quam illas analyses susceperamus, nobis contigit tractatum de *Acido Fluorico* ejusque quibusdam conjunctionibus in libro \*) haud ita pridem a Cel. THENARD (qui una cum alio Chemico laudatissimo GAY LUSSAC multa experimenta instituit naturam hujus *Acidi* illustrantia) edito & recens a Gallia apportato, perlegere; ex hocque cognovimus, Sodam cum *Acido Fluorico* & *Silicæ* haudquaquam saltem formare indisolubilem, quin contra per hoc alkali *Silicam* ex *Acido Fluorico* caloris ope perfecte separatum iri. Hoc nobis pervasit, ut Sodæ ope *Acidum* illud notissimum e lapide nostro *Pargasense* elicere experiremur, 200 l. igitur *Pargalitæ*, quæ a mortario 1,40 l. detriverant, cum quadruplicate portione *Subcarbonatis Sodæ* ustulavimus. Massam, quæ initium liquationis experta fuerat, more solito pertractavimus, & quidem immensa etiam hic necessaria erat aquæ copia ad partes solubiles separandas. Liquor alkalinus minus dilutus cum *Subcarbonate Ammon.* commixtus cito valde deturbabatur, & a liquid sedimenti tam in calore quam postea refrigerens demisit; diluitorque solutio evaporatione coarctata & eodem modo tractata huic addebatur. Totus liquor Alkalinus *Acido Muriatico*

---

\*) *Traite de Chemie Elementaire Theorique & Pratique* par L. J. Thenard. T. II p. 615 & sequ.

riatico saturatus, & post Ammoniacam Causiticam quantitate debita additam, cum Muriate Calcis commixtus Fluatem Calcis dedit 16,50 librarum, quæ in centumpondio Acidi Fluorici respondent 2,50 libris. Silicam inilimul hic determinare juvabat, quare pulveres a solutione alkalina segregatos Acido Muriatice superfudimus, evaporatione deficcavimus & sic Acido non solutam accepimus Silicam 89,75 l. Solutio inde separata denuo inspissata adhuc præbuit 1,95 l; ideoque subtractis illis 1,4 l., ex centenariis obtinuimus 45,15 partes. — Quantitates igitur Acidi Fluorici & Silicæ, quas antea accepimus, proxime fuerunt hoc experimento confirmatæ.

Conferentes vero jam demum rationes, conclusiones componamus ex scrutiniis nostris analyticis deductas; invenimus nempe

		in Pargasite	
(I) (Analytis Acidi Sulph. ope)		(II)	(III)
Silicæ (C)	—	44,22	— (A; D b; E, c; F; H; I; & V. l.) 46,26
Magnesiæ (G. H)	—	18,88	— (K) — — 19,03
Calcis (D. H)	—	14,05	— (D b & G) — — 13,96
Aluminæ (F)	—	11,14	— (D b; E, c; H & I) — — 11,48
Oxiduli Ferri (G)	—	3,39	— (D b & H) — — 3,48
Oxidi Manganesi (G)	—	0,12	— (H & K) — — 0,40
Ex ignitione jactura (A)	—	0,61	Mixt. Sil. Magn. Alum. & cet.
Acidum Fluoricum & Defectus	} — 7,59		(D b & E. c.) — — 0,43
			Acidi Fluorici (V. l.) — — 2,51
		100,00	Defectus — — 2,45
			100,00

& in Amphibolo Pargasensi (IV.)

Silicæ	— (A. C. D & V. l.)	45,69
Magnesiæ	— (A. D. & E.)	18,79
Calcis	— (A. B. & E.)	13,83
Aluminæ	— (A. C. & D.)	12,18
Oxiduli Ferri (A. & D.)	— —	7,32
Oxidi Manganesi (D. & E.)	— —	0,24
Acidi Fluorici (V. l.)	— —	2,22
		100,27

Pervenimus igitur ad conclusiones non fere multum differentes, & eo magis fidem quandam forsitan merentes, cum diversis quoque viis progressi easdem affectissimus; speramusque etiam his evictum fore, Pargasiten proprie sic dictam & Amphibolum Pargasensem in unum Fossilis genus, quod illo nomine insignire liceat, conjungendos esse. — Observationes vero jam non nullas adjiciamus, quæ Analyfin Pargasitæ illustrare possint, causasque forsitan enucleent, cur conclusio analytica a Cl. GMELIN exhibita paullo nimium ab his nostris discrepaverit, & quare tam ejus quam nostra prima determinatio a vera ratione partim aberraverint. De Silicæ & Calcis quantitibus in primis hic erit dicendum. Si in nostra analysi (II & III) respiciamus ad Fluatem illum duplicem ex solutione alkalina Acido Muriat. saturata præcipitatum, itemque ad portiunculas Acidi Fluorici & Aluminæ, quæ in Siliceo sedimento, sub solutione pulveris a liquore alkalino relicti suborto (III E.) repertæ sunt, jam quidem ex his incrementum Silicæ in analysi Gmelini explicari possit. Ulterius vero, & quidem potius, ob magnum defectum Calcis in illius conclusione crederemus, Fluatem Calcis quoque Silicæ ejus immixtum fuisse. Cum enim totam massam ustulatam more solito in Acido Muriatico solvisset GMELIN, mox sine dubio Acidum Fluoricum sese cum Calce conjungebat, licet in Acido excedente solutus persisteret hic Fluas formatus, usquedum ad massam siccam in moderato calore evaporatum esset totum liquidum. Tum vero nova addita aqua & Acido Muriatico, partim saltem indissolutus remanserit Fluas Calcis, Silicæ in-nexus, & si partim solvebatur, tunc illi adhærerit Silicæ, quæ tandem restitit ex præcipitato vi Ammoniacæ causticæ dejecto, cujusque quantitas erat 3,4 ex centenariis \*). — Ex his igitur

---

(\*) Cfr. Tractatum Cl. GMELIN in *Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar* för år 1816, p. 169 & sequ.



tur dilucide apparere putamus, ea errata quæ in conclusione ex analyfi Gmeliniana invenimus, ex eo tantum esse derivanda, quod attentionem ejus effugerit Acidum Fluoricum, ideoque investigatio qualitativa non fatis accurate ab ipfo fuerit inſtituta.

Ex contraria vero parte non ſolum indubium eſt, in analyfi quam Acidi Sulphurici ope inſtituimus, Silicæ etiam partes quasdam ab Acido Sulphurico fugato abreptas fuiſſe; ſed etiam in primo noſtro tentamine analytico diminutionem Silicæ eadem de cauſa qua partem exortam declarare vellemus. Cum enim nos liquorem alkalinum, qui Acidum Fluoricum & Calcem quoque (prout ex his noſtris novis ſcrutationibus (II & III.) perpleximus) continebat, cum Acido Muriatico commixtum, ſeorsim a ceterarum partium ſolutione — in majore forſan quam alias opus fuiſſet calore — evaporare faceremus, non tantum Fluas Potasſæ ſed etiam Fluas Calcis ab Acido Muriatico fuerunt decompoſiti & Acidum Fluoricum avolans ſecum Silicæ non nihil abripuerit. (Et quidem adhuc quoque remiſciſimur ſiccitam hanc maſſam licet per plures dies in calore detentam, diu admodum pungentes exhalaviſſe vapores, qui ſine dubio ex Acido Fluorico ſenſim fugato orti ſunt.) Directis etiam idoneisque experimentis evi-  
vici, Fluatem Calcis Acido Muriatico ſolutum, quo majoris caloris ope ad perfectam ſiccitatem evaporatum, eo etiam facilius ab hoc Acido decomponi: ſic in Temp.  $+ 75^{\circ}$ , 0,45 fuerunt decompoſitæ, in  $+ 90^{\circ}$ , 0,55 & cocturæ ope maxima pars Acidi Fluorici fuit expulſa. Accesſit vero huc in evaporatione ſolutionis ſoſilis noſtri Silica, cujus præſentia Acidum Fluoricum multo facilius avolavit. — Hoc modo etiam nihil impedit, quominus vel in analyfi Gmelini quædam pars Acidi Fluorici cum Silica fuerit expulſa, licet pondus hujus terræ adventitiis partibus, modo quo jam diximus, fatis ſuperque fuerit compenſatum.

Notissimæ sunt Chemicis Theoria Electro-Chemica & Doctrina de præfinitis in natura inorganica proportionibus, quibus Cel. BERZELIUS systema suum Mineralogicum pure Chemicum extruxit; itemque Formulæ sic dictæ Mineralogicæ, quibus compositionem fossilium concinne & distincte exprimit, satis sunt cognitæ, quare supervacaneum esset de his methodis & rationibus multa hic differere. Iis doctrinis jam eo provecta optimo jure creditur Mineralogia, ut quæ in natura existere & formari possint conjunctiones elementorum, facilem per computationem a priori exhiberi & partium proportionem determinari queant; ideoque conclusiones analyticæ fossilium cum rationibus computatis comparatæ recenseri, & parva correctione adhibita confirmari. Ex altera vero parte (quæ tamen nullo modo applicationem hujus Theoriæ infringit, sed tantum cautionem & accuratorem maximam & in analysi & in ratiocinio adhibendam esse comprobatur) interdum fieri potest, ut hæc computandi methodus fidem faciat positionis analyticæ, quæ proportionem partium constituentium possibilem quidem, non autem cum vera ratione congruentem, demonstrat. Ex sua analysi formulam  $CS^2 + 3MS^2 + 2AS$  deduxit Cl. GMELIN, ratiocinatamque conclusionem, eam statuit esse, ut contineret Pargasitæ centenarius 51,96 Silicæ, 20,37 Magnesiæ, 10,88 Calcis & 10,96 Aluminæ. Ita etiam, licet paululo majore cum correctione, si Acidum Fluoricum pro accidentali habitum fuerit, formula  $CS^2 + 2MS + 2AS$  ex primo nostro tentamine analytico componi poterit; & quidem formula:  $CS + 2MS + 2AS$  ex analysi Amphiboli, quam instituit Nob. HISINGER, derivata, nobis est tradita. Quod vero nulla inter has computatas rationes cum genuina compositione Pargasitæ nostri sit conformis, novis nostris investigationibus & repetita analysi comprobatur fore speramus. Periculum vero etiam nobis liceat facere, ex harum ultima conclusione rationes conficiendi & Formulam Mineralogicam proponendi. Si medium quantitatum terrarum quas analyses nostræ ex centum

partibus

partibus porrexerunt, teneamus, habebimus Silicæ circiter 45,7, Magnesiæ 19, Calcis 13,9 & Aluminæ 11,8. Continentur vero Oxygenii in quantitate hacce Silicæ 22,93, in Magnesiæ 7,22, in Aluminæ 5,51, & in Calcis 3,91 (\*); quæ quidem quantitates ad proportionem 12: 4: 3: 2 propius accedunt. Sed desideratur adhuc unitas aliunde igitur affumenda. Acidi Fluorici vero accepimus 2,50 — 2,51 partes, harumque capacitas saturationis, itemque quantitas oxygenii, prout per novam Cel. BERZELII scrutationem (\*\*), maxime est probabile, æqualis est 1,67 — 1,82, quo numero unitatem constituyente, bene satis quadrant rationes, & formulam habebimus



quæ ea determinat proportionem partes, ut sint 45,50 Silicæ, 20,07 Magnesiæ, 13,55 Calcis, 12,25 Aluminæ, 2,62 Acidi Fluorici.

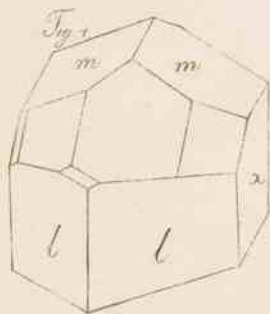
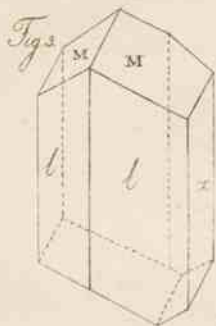
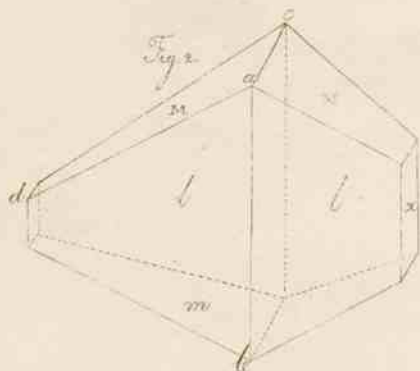
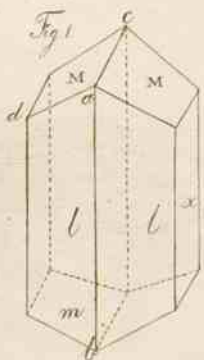
Oxidulum Ferri, quod unicum in viridi & nigra fossilis nostri varietate differens invenimus, (ut parvam Oxidi Manganis portionem omittamus) hic pro ingrediente Chemicam ejus constitutionem non habuimus. Attentionem tamen nostram fugere haud potest, Nob. HISINGER & nos in nigro hocce vel Amphibolo sic dicto hujus Oxidi Metallii copiam invenisse duplo fere majorem, quam quantitatem ejusdem Oxidi in viridi illo a Cl. GMELIN & nobis repertam, oxygeniumque in illa copia propemodum æquale fieri cum Oxygenio Acidi Fluorici, quare verisimile admodum fit, unam quoque particulam Siliciatis Ferrosi compage Pargasitæ inclusam esse, & pro sua vel majore vel minore quantitate duas illas varietates sive species efficere.

\*) Quantitates Oxygenii in his terris secundum recentissimas determinationes computatæ sunt v. *Lärbok i Kemien af J. J. BERZELIUS*, 2da Ed.

\*\*) v. *Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi*, V. D. 447. & sequ. p.







J. B. C.

