

AD 7.

# MINERALOGIAM FENNICAM

MOMENTA,

QUORUM PART. SECUNDAM

*ANALYSES PYRITÆ CUPRI ORIJÄRVIENSIS ET  
NOVÆ SPECIEI SCAPOLITHI E PARGAS CONTINENTEM.*

VENIA AMPLISS. ORD. PHILOS. UNIV. ABOËNSIS

PRÆSIDE

MAG. PETRO ADOLPHO VON BONSDORFF,

*Chemiæ Professore Publ. et Ord. design. Societatis Imperialis Mi-  
neralogica Petropolitana Membro Ord. Societ. Philomatica et  
Societ. Histor. Natural. Parisiensium, nec non Societ.  
Naturæ Studios. Senkenberg. Francofurti ad Ma-  
num Membro corresp. atque Societ. Imp. Phar-  
macut. Petropol. Membro Honorario.*

PRO SUMMIS IN PHILOSOPHIA HONORIBUS

PUBLICO EXAMINI SUBJICIT

AUCTOR

VICTOR HARTWALL,

*Aboënsis.*

In Auditorio Philos. die 25 Junii MDCCCXXIII.

h. p. m. s.

---

ABOË, Typis FRENCKELLIORUM.



---

## ANALYSIS PYRITÆ CURRI ORIJÄRVIENSIS.

**F**ossilis, cujus jam exhibemus analysin, utpote externis suis criteriis sat noti, characteres omittimus mineralogicos; hoc tantummodo observare sufficiat fossile colore esse viridescenti flavum, hac tenusque non crystallisatum sed compactum solummodo inventum fuisse. Quo investigatio fieret chemica

A. Frustula fossilis purissima in pisone achatino terebantur et e pulvere inde obtento, modico in calore aqua hygroscopica liberato, Grammata 3,00 sumebantur; pulvis in retorta vitrea aqua regis superfusus flammæ lucernæ spiritus vini exponebatur. Post coctionem solutio existit viridis coloris; indissolutum vero in ipsa restabat sulphur, quod filtro excipiebatur, et pulvis præterea albidus, gravior qui filtro itidem exceptus et elotus dein siccatus et ignitus 0,028 gr. ponderis erat; opetubi ferruminatorii *silicam* esse intelleximus; *sulphur* ob levitatem commode a pulvere siliceo in aqua separatum, deinde elotum et in modico calore siccatum 0,86 gr. erat æquale; purumque hoc esse, cum idem calore in vapores totum quantum redegissemus, facile invenimus.

B

B. Solutioni viridi admiscebatur solutio muriatis barytæ usquequo nulla amplius exstaret turbatio; Sulphas barytæ, quem sic accepimus, elotus, siccatus et ignitus 1,67 gr. erat ponderis; est vero in tanto pondere quantitas acidi sulphurici 0,575 gr. æqualis, quæ tandem *sulphuric acid* 5<sup>th</sup> respondet.

C. Cum Murias barytæ superfluous forsan additus fuit solutioni, Baryta acido sulphurico deijciebatur et solutioni sulphate barytico liberatæ adfundebatur ammoniacum causticum, quod quidem oxidum ferri et cupri deiecit; at large admodum addebatur ammoniacum quo rursus in ipso solveretur quod præcipitatum erat oxidum cupricum; oxidum vero ferri filtro collectum et lavatum aqua regis solvimus, et ad ebullitionem calefecimus, quo perfecte oxidaretur ferrum; solutioni dein, ammoniaco caustico saturatæ, usquedum tantilla præcipitati pars intacta restaret, addebatur succinas ammonicus. Succinas, quem inde obtinuimus ferricus aqua frigida lavatus deindeque siccatus in vase platineo patenti ustulabatur donec in pulverem abiisset rubrum qui a magnete non attrahebatur; purum eo modo acceptum Oxidum ferricum 1,30 gr. erat ponderis, quod quidem *ferric* metallici indicat 0,901 gr.

D. Solutionem Oxidi Cupri ope ammoniaci caustici obtentam, (C) gase sulphureti hydrogenii præcipitavimus, prius tamen acidi muriatici portione addita, ne alia oxida metallica si forte adessent una deijcerentur; sulphuretum cupri, quod inde obtinuimus, elotum acido nitro-muriatico coquebatur; solutioni dein sulphure, quod indissolu-

tum remansit, percolatione liberatæ, adfundebatur solutio subcarbonatis kalici; carbonatem deinde cupricum, cum solutione ipsa ad siccitatem evaporatum, excandescimus usquedum liquefiebat nitras et murias kalicus, eo consilio ut purum obtineremus oxidum cupri; massa excandefacta aqua solvabatur oxidumque cupricum filtro excipiebatur, hoc lavatum, siccatum et ignitum, 11 gr. æquivalerat.

E. Liquido acido sub separatione sulphureti cuprici in (D) per filtrum trajecto, ad ebullitionem calefacto affundebatur solutio subcarbonatis kalici usquequo excedens ejus esset quantitas, qua vero nulla facta est turbatio.

F. Solutionem, post præcipationem succinate ammonico factam in C, per filtrum trajectam, sulphureto hydrogenii etiam præcipitavimus, acidulam tamen et hanc prius redditam; sulphuretum vero cupri quod eo obtinuimus, modo quem jam supra in D attulimus, tractatum et in formam Oxidi Cuprici redactum pondere 0,10 gr. æquabat. Addita hac portione ponderi Oxidi Cuprici e D tota jam quantitas Oxidi Cuprici 1,21 gr. est æqualis; unde cupri quidem metallici 0,966 gr. affuisse constat.

G. Residuum tandem post separationem sulphureti Cupri in F. liquidum fervens vi subcarbonatis kalici dejecimus; quod inde obtinuimus præcipitatum elotum, siccatum et ignitum luscierat coloris et 0,039 gr. ponderis. Maximam ejus partem Oxido Manganico effici intelleximus; cum horace nempe tubi ferruminatorii ope vitrum dedit ametysthinum; at minor fuit copia substantiæ ter-

reæ qua contaminatum erat, quam ut indolem ejus dignoscere potuerimus.

Ex allatis partium constitutivarum summa in centumpondio hujusmodi resultat:

Sulphuris (ex A et B) . . . . .	36,33.
Cupri (e D et F) . . . . .	32,20.
Ferri . . . . .	30,03.
Silicæ . . . . .	0,93.
Oxidi Manganici cum terrea substantia . . . . .	1,30.
	<hr/>
	100,79.

Excessum in computatione 0,79 partium eo ortum putamus quod silica, Oxidumque manganicum et terrea ista substantia regulina forma fossile ingrediantur; pro accidentalibus hæc de cetero habenda esse quemque concessurum fore putamus.

Formulam tandem fossilis constituturi quantitates oxygenii quæ constitutivas saturant partes hanc fere inter se habere rationem ut 1, 2 et 6 videmus; ideoque fossile una constitui Cupri atomo, ferri duabus, sulphuris vero sex atomis, aut, quod idem est, una bisulphureti cupri atomo, sulphureti ferri vero atomis duabus; unde formula prodit:



Essent ex hac in centenariò pondere partes:

Sulphuris . . . . .	34,78.
Ferri . . . . .	30,44.
Cupri . . . . .	34,78.



Formula quam ex instituta analysi habemus, eadem est ac illa, quam ex investigatione pyritæ cupri crystallisati, constitutivarum partium summa cum nostra conveniente fere, deduxit R. PHILIPS *a)*. Concludique exinde posse videtur pyriten cupri definita gaudere compositione nec in eo ferri cuprique variam adesse copiam, ut Mineralogorum quidam affirmarunt, credentes sulphuretum ferri tantummodo partem esse constitutivam crystallisationi essentialem.

#### ANALYSIS SCAPOLITHI NOVÆ SPECIEI E PARGAS.

Alterum, cujus analysin hic afferimus, fossile invenitur in Paroecia Pargas, comparetque ibi in fodina calcarea ad pagum Ersby quartzo communi et interdum feltspatho commixtum; est vero ibi anno proxime præterlapso a Præsidi Celeberrimo repertum, cui quidem non tantum fossilium specimina sed et benigna in analysi instituenda consilia debemus.

*Forma crystallina:* rarius compactum sæpissime vero crystallisatum reperitur, prismaque repræsentat rectangulare vel saltem parum admodum a rectangulari forma deflectens; repertæ sunt etiam crystalli quæ planis terminalibus et truncaturis perfectè convenire videantur formæ Scapolithi, quam quidem delineatam videas figura I Tab. 4 libri cui

---

*a)* Vide Annales de Chimie et Physique par MM. GAY-LUSSAC et ARAGO. Tome XX pag. 334.

titulus impressus: Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie. Första Häftet. Af Nils Nordenskiöld. Stockholm 1820.

*Meatus* lamellarum sat perspicue directionem planorum lateralium sequuntur, ita ut in frustula prismatica quadrangularia haud difficile diffringatur fossile.

*Color*: pura specimina albida sunt aut fere coloris expertia; sæpius tamen crystalli aut flavidæ sunt aut viridiscetes immo interdum aliquantum in cæruleum vergunt; est præterea singularis illa in hoc fossili observata proprietas ut aliquantum opalescat vel quasi Labradoriæ sit indolis; est tamen hæc in purissimis tantum speciminibus inprimisque cum humectantur conspicua.

*Niter* in superficie crystallorum exiguus est aut nullus, in fractura vero fere vitreus et in speciminibus opalescentibus margaritinus quasi.

*Translucent* frustula eo perfectius quo magis colore carent.

*Durities*: fluorem spathosum radit, raditur vero feltspatho; chalybe allisum, scintillas difficillime elicit.

*Pondus specificum* 2,759 esse invenimus.

*Flammæ tubi ferruminatorii* intensiori admota frustula cum ebullitione in vitrum abeunt albidum; cum subborate natrico in vitrum transparens facile colliquescent; cum nitrate cobaltico vitrum edunt cyaneum.



E speciminibus quæ obtineri potuerunt purissimis comminuta frustula in mortario achatino assidue terendo, lavandoque in subtilissimum redigimus pulverem. Hunc modico calore siccatum, donec pluries lanci impositus situm ejus haud mutaret, 2,77 gr. ponderis esse invenimus.

A. Pulvis hic tenuissimus cum triplici pondere subcarbonatis kalici in vase platineo exacte commiscebatur et per unam deinde horam vehementiori urebatur igne. Massa nondum liquata, quæ quidem colorem induxerat cærulescentem acido muriatico solvebatur; restabant indissoluti flocci haud multi speciem referentes silicæ; hi cum solutione ipsa evaporatione ad siccitatem redigebantur. Massam arefactam acido muriatico affuso digessimus, dein vero, aquæ addita portione quod indissolutum remansit filtro excepimus, calidaque elavimus aqua; in filtro remanens *silica* siccata et ignita 1,347 gr. ponderis erat; cum subcarbonate natrico ope tubi ferruminatorii liquefacta in vitrum transparens, colorisque expers facile abiit.

B. Ex liquido sub segregatione silicæ per filtrum trajecto ope ammoniaci caustici præcipitatum obtinuimus albidum, quod charta bibula exceptum exactissime lavabatur; in affundendo de cetero ammoniaco diligentiam adhibuimus maximam ut non plus quam quod præcipitando sufficeret adderetur.

C. Præcipitato eloto (B), madido adhuc superfundebatur solutio kali caustici, quæ cum illo in vase argenteo coquebatur. Liquore limpido in aliud vas defuso, coctio alia portione kali addita re-

petebatur donec massa restaret flavescens cujus colore inducti aluminam in ea haud amplius contineri pro certo habuimus; massam hanc non solum filtro excepimus elavimusque, percolatum vero liquidum alkalinum acido muriatico præcipitavimus præcipitatumque eodem acido uberius addito solvimus; e solutione dein, vi subcarbonatis ammonici dejiciebatur pulvis, qui elotus, siccatus et ignitus pondere æquabat 0,687 gr. Acidum huic affusum sulphuricum, aqua dilutum et cum eo digestum intactam reliquit *silicam*, ope tubi ferruminatorii agnitam, pondere 0,010 gr. efficientem. Hanc a tota quantitate pulveris præcipitati 0,687 gr. subtrahendo residuam habemus *aluminam* puram 0,677 gr. ponderis quam quidem eo agnovimus quod addito subcarbonate kalico salem duplicem, sulphatem nempe aluminico kalicum, formare valeret.

D Qui in kali caustico remansit pulvis non solutus acido nitro-muriatico solvebatur coquendoque oxidabatur. Liquidum dein ammoniaco caustico saturantes aluminam adhuc in solutione adesse conspeximus oxidi vero ferrici copiam haud magnam in fossile contineri; subcarbonate igitur ammonico oxidum ferricum cum alumina iterum præcipitavimus filtroque excepimus; erat præcipitatum hoc rite elotum, siccatum et ignitum 0,078 gr. ponderis; quo vero ab alumina oxidum ferri separaretur aquam liis affudimus regiam, a qua quidem intacta remansit *silica* pondere 0,012 gr. æquans, at solutionem kali caustico dejecimus dejectamque aluminam kali caustico uberius addito solvimus quo tandem purum obtinuimus *oxidum ferricum* quod in vase platineo patenti ustulatum donec a magnete

haud attraheretur 0,039 gr. erat ponderis; subtrahendo igitur a 0,078 gr. quantitatem oxidi ferri silicæque quam hic obtinuimus residuam habemus *aluminam* 0,027 gr. pondere.

E. Liquidum, post præcipationem ope ammoniaci caustici factam in B, percolatum oxalate ammonico præcipitavimus utque omnis deiceretur calx in calore detinuimus; oxalas calcis, quem inde obtinuimus, elotus, siccatus, leniterque ustulatus carbonatem præbuit calcis 0,643 gr. pondere æquans; hic subcarbonate ammonico superfusus et ad siccitatem evaporatus pondus haud mutabat; indicatur vero eo *calcis* puræ 0,363 gr.; quantitas sulphatis calcis quam carbonatem calcicum acido muriatico solvendo, acidoque sulphurico dejiciendo, obtinuimus unam eandemque calcis puræ quantitatem etiam significabat.

F. Liquidum, sub separatione oxalatis calcis percolatum, solutioni post præcipitatum vi subcarbonatis ammoniaci oxidum ferricum cum alumina in D) commixtum, fervens deinde subcarbonate kalico dejecimus. Liquidum ad siccitatem usque evaporabatur, solutis vero deinde aqua salinis partibus præcipitatum obtinebatur quod lavatum, siccatum et ignitum 0,090 gr. erat æquale; præcipitatum hoc acido nitrico multa aqua diluto solimus intactum vero obtinuimus eo oxidum manganicum pondere 0,002 gr. efficiens, soluto deinceps acidi sulphurici parum affudimus et ad siccitatem evaporavimus; addita dein exigua aquæ quantitate non solutus relictus est sulphas calcis 0,166 gr. pondere, in quo calcis puræ 0,069 gr. continentur. E liquore a gypso separato salem obtinuimus amarum

præsentiam magnesiæ indicantem; ejus autem erat quantitas 0,019 gr. æqualis.

Ut porro perciperemus, an jacturam ex ignitione caperet fossile nec ne, frustula crystallorum modico prius arefacta calore pluries excandefecimus jacturamque ex ignitione ortam 1,45 partium ex centumpondio invenimus.

Proveniunt ex allatis partes constitutivæ in centenario pondere:

Silicæ (A, C, D) . . .	49,42.
Aluminæ (C, D) . . .	25,41.
Calcis (E, F) . . . . .	15,59.
Oxidi ferrici (D) . . . . .	1,40.
Magnesiæ (F) . . . . .	0,68.
Oxidi Manganici (F) . . .	0,07.
Ex ignitione jactura . . .	1,45.
	<hr/>
	94,02.

Defectus 5,98 prorsus partium ansam nobis dedit præsentiam alkali cujusdam suspicandi, ad quod quidem indagandum sequenti usi sumus methodo:

A. Pulverem frustulorum purissimorum tritura et lotura subtilissimum factum, riteque dein siccatum, 2,08 gr. pondere cum triplici portione carbonatis barytæ miscuimus et per horam dein ustulavimus; massam cærulescentem acido muriatico solutam et ad siccitatem evaporatam acido muriatico aqua diluto digessimus, quæque non soluta remansit silica filtro exceptam elavimus.



B. Liquidum per filtrum trajectum acido sulphurico, copia excedente addito, præcipitavimus, sulphateque barytæ rite segregato percolatum ammoniaco ~~con-~~ dejecimus dejectumque filtro excepimus elavimusque.

C. Quod per filtrum trajectum erat subcarbonate ammonico turbari fecimus; præcipitatumque filtro exceptum elavimus; at percolatæ solutioni oxalatem ammonicum instillavimus qui vero haud turbare valuit liquidum. Hoc ideo ad siccitatem evaporatum et dein vasi inditum platineo ustulavimus donec omnia fugata essent salia ammoniaci et vehementiori dein exposuimus igni quo neutralis fieret sulphas residuus alkalinus.

D. Quia vero sal in vase remanens substantiis adhuc alienis contaminatum apparebat, aquæ addita portione, oxalatem adhuc ammonicum affundentes præcipitatæ nonnihil calcis obtinuimus filtroque excepimus; percolatum vero liquidum iterum evaporavimus igneque candenti liquefecimus; quod tum obtinuimus neutrale sal 0,293 gr. erat pondere idque sulphatem natricum esse agnovimus tum crystallorum forma tum eo quod fatisceret et facillime esset aqua solubile; quia vero magnesiæ oxidique mangani portiunculam in sale adhuc contineri verisimile erat, solutio acetatis barytici sali aqua soluto caute instillabatur sulphasque barytæ e solutione separabatur; liquidum vero ad siccitatem evaporatum igne ustulavimus, quo acetates in carbonates transformarentur; his dein aquam affundentes non solum obtinuimus pulverem 0,002 gr. æqualem, carbonatem sine dubio magnesiæ;

at carbonas natricus siccatus et ignitus 0,210 gr. ponderis erat, 0,126 gr. natri puri aut quod idem recedit 6,05 e centumpondio partes indicans.

Formulam compositionis jàmjam deductam, partes e centenariorum pondere quamque contineant oxygenii quantitatem afferre liceat:

		continent oxygenium
Silicæ . . p.	49,42	. . 24,85.
Aluminæ . . .	25,41	. . 11,87.
Calcis . . .	15,59	. . 4,36.
Natri . . .	6,05	. . 1,54.
Oxidi ferrici .	1,40	
Magnesiæ . . .	0,68	
Oxidi Manganici	0,07	
Ignitionis jactura	1,45	
	<hr/>	
	100,07	

Omissimus hic oxidum ferricum et Magnesium, ne de exigua Oxidi Manganici portiancula loquamur; pro accidentalibus enim certe sunt habenda, idque eo probabilius fit eo quod repetita analysi ceteræ bene congruebant partes, nuper dictis admodum discrepantibus. Ex oxygenii quantitibus sat commode concludi potest fossile constitui Natri atomo 1, Calcis 3, Aluminæ 8, Silicæ vero 16 atomis, unde formulam habebimus:



Est vero formula hæc absolute identica ei quam Cel. BERZELIUS a) applicuit fossili ab EKE-

a) Vide Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi. Fjerde Delen, pag 109.



BERG primum investigato, appellatoque Natrolithus e Hesselkulla quod vero nomine Ekebergiti dein insignivit vir supra laudatus. Sequi de cetero videtur ex analysi nostra, mineralia quæ forma gaudent Scapolithi partibus constitutivis varia esse posse, idque si cum analysibus Nob. NORDENSKJÖLD comparaveris eam patebit. Ad ulteriorem vero pertinet scrutationem detectio legum, quibus, quæ in compositione observatæ sint variationes, dependeant.

---

