

Den sidste Deel af sit Liv tilbragte han desværre under en stadig Aftagen af Legemets Kræfter, der til Slutningen ogsaa virkede svækkende ind paa hans aandelige. Da han i Begyndelsen af 1851 var efter Ansøgning bleven fritagen for sine fleste Embedsforretninger, tilbragte han en Deel af Sommeren paa Landet og befandt sig en kort Tid saa vel, at han kunde holde sin Datters Bryllup, og ordne endeel af sine Sager. Da dette Velbefindende imidlertid snart ophørte, indgav han i Efteraaret en Ansøgning om sin Afsked. I Vinterens Løb forværredes hans Tilstand meer og meer, indtil Döden den 28de April 1852 endte et Liv, hvis störste Deel havde været offret til Videnskabens og Fædrelandets Tjeneste.

Med Selskabets Tilladelse optages her nogle Tillæg til Secretairens under 29de April læste Afhandling over en kunstig Dannelse af nogle Forbindelser som forekomme i Naturen.

Ved fortsat Undersøgelse over Apatitens Dannelse ved Hjælp af Smeltning med Kogsalt, fandt jeg, at man paa denne Maade kan udtrække Apatitens Bestanddele og navnlig Phosphorsyre af de allerfleste plutoniske og metamorphiske Steenarter, og af deres Forvittringsprodukter, der danne den störste Deel af vor Jordbund. Med Hensyn hertil har jeg undersøgt Grönsteen, af den skandinaviske Ur- og Overgangsformation, af vor Rullesteensformation og af den store Trappedannelse i Grönland, saavel som Basalten fra Steinheim og en grovkornet Basalt eller Lava fra Island. Endvidere dannedes Apatit af 3 Varieteter af Granit-Gneus fra Bornholm og 2 Varieteter af Glimmerskifer. *Fowles* har allerede gjort opmærksom paa Phosphorsyrens Udbredelse i de plutoniske Dannelser iblandt Bjergmasserne, og endskjönt *Kersten* og *Elsner* have bestridt dette Factum, have dog *Svanberg* og *Struve* strax efter deres Opdagelse af det molybdænsure Ammoniaks Reaction paa Phosphorsyre, atter optaget Paastanden om Phosphorsyrens alminde-

lige Udbredning. Mine Undersøgelser kunne tjene som Bekræftelse paa Phosphorsyrens udbredte Forekomst i Mineralriget, og i Særdeleshed i de plutoniske Bjergarter, og Forklaringen af den oprindelige Forekomst af Phosphorsyren i Agerjorden, det middelbare eller umiddelbare Produkt af forvittrende Bjergarter, finder altsaa ingen videre Vanskelighed.

Af Agerjorden selv, ogsaa i de dybere Lag, hvorhen der ikke er trængt nogen organisk Substant fra den övre Agerkorpe, kan man erholde Apatit ved den tidligere beskrevne Methode, og altsaa bevise Phosphorsyrens Tilstedeværelse. Jeg vil her anføre en saadan Undersøgelse af en Mergel fra Möen, som tilhører Rullesteensleeret, og indeholder 10 pCt. kulsuur Kalk (forstyrret Kridt).

Et $\frac{1}{2}$ törreret og sigtet Mergel blev smeltet med $\frac{1}{2}$ raffineret Kogsalt i en hessisk Digel, der var lukket med et Laag, som var kittet med samme Slags Leer. Heden maa være saa stærk ved disse Forsög, at Stöbejern med Lethed smeltes. Hvis Digelen har holdt sig, og Leerkittet er godt smeltet, er der kun forflygtiget lidt Kogsalt, og efter at Digelen er sönderslaet, kan man borttage Kogsaltkagen fra Silicatet. Den ved denne Smeltning erholdte Saltkage, blev oplöst i Vand, Oplösningen filtreret, og Filtrum, efter at det var udvasket, brändt. Dät Tilbageblevne bestod af en bruun, glimmerformig Forbindelse, om hvilken jeg senere vil tale, og af Apatit, og idet jeg behandlede den med meget fortyndet Saltsyre ved svag Opvedning oplöste al Apatit sig, men kun en meget ringe Mængde af de andre Stoffer. Det oplöste veiede 3,725 Gran og var saavel Chlor- som Fluorapatit. Hvis man regner den blandede Apatit til 41 pCt. Phosphorsyre, indeholder Pundet af denne raa Jord, som var taget af en saa dyb Grav, at Overfladens Cultur neppe har havt den mindste Indflydelse paa den, 1,527 Gran eller $\frac{2}{10,000}$ Phosphorsyre. Antager man endvidere at Rödterne af vore dyrkede Cerealier udtrække Näring af Jorden indtil 1 Fods Dybde, komme de Planter, som voxe paa en

Qvadratfods Overflade i Vexelvirkning med en Cubikfod af Jordbunden, og da en Cubikfod af en saadan Jord uden betydelige Feil kan regnes til 100 \bar{u} , indeholder Jorden, som ernærer de paa en Qvadratfod voxende Planter 152,7 Gran Phosphorsyre, som paa en dansk Tönde Land, liig 56,000 Qvadratfod, udgjör omtrent 1100 \bar{u} . Denne Mængde synes at være tilstrækkelig til at forsyne de paa denne Jordbund voxende Planter i en Række af Aar med Phosphorsyre.*)

Den af en saadan Jord eller af en plutonisk Steenart ved een Smeltning udtrukne Phosphorsyre er imidlertid ikke den hele Mængde, som forekommer deri. Naar man pulveriserer Silicatglasset, og paany smelter det med Kogsalt, faaer man en ny, endskjönt forholdsviis ringe Mængde Apatit.

Fluorets Forekomst i Dyreriget forudsætter dets Forekomst i Planteriget, naar man ikke vil antage at alt Fluor i de höiere Dyr og Mennesket hidrörer fra Drikkevandet. Hvis Fluoret kommer fra Plantenæringen, maa det findes i Jorden, medens man, saavidt mig bekjendt, ikke har kunnet estervise det, endskjönt Dannelsen af mange Jordarter, og især af vort Leer, som hidrörer fra forstyrret Granit, henviser paa Glimmeren som Fluorets Kilde. I Produkterne af Jordarters Smeltning med Kogsalt lader Fluoret sig imidlertid vise med stor Lethed, ved den bekjendte Reaction med Svovlsyre i et fuldkommen klart Reagentsglas. Saavel Apatiten, som de brune, glimmeragtige Blade angribe Glasset under de anførte Omstændigheder.

Jeg har med Hensyn til Phosphorsyrens og Fluorets Fore-

*) Hos os bliver der nu anvendt megen suur, phosphorsuur Kalk som Gjødningsmiddel; den indeholder 10,65 pCt. Phosphorsyre, og man anseer 600 \bar{u} pr. Tönde Land for en tilstrækkelig Gjødning for 3 Aar. Dette giver omtrent 64 \bar{u} pr. Tönde Land i 3 Aar, eller 21 $\frac{1}{3}$ \bar{u} om Aaret. Ifölge dette vilde den i den oprindelige Jord forekommende, hidtil overseete Phosphorsyre, være tilstrækkelig for de dyrkede Planter i 54 Aar, selv under den Forudsætning, at Intet af den ved Planterne udtrukne Phosphorsyre blev tilbagegivet Jorden. I alle Tilfælde maa Phosphorsyren spille en væsentlig Rolle ved Mergelens Virkning.

komst undersøgt følgende Jordarter, og af dem alle erholdt Fluor-Chlor-Apatit. Leermergel og guult Leer fra Möen, en Muursteen af Cyprinemergel (en underordnet Formation af Rullesteensdannelsen, som indeholder Skallerne af *Cyprina islandica*) fra Egnen af Flensborg, Marskleer fra Sylt og Havejord fra Omegnen af Kjöbenhavn. Med Hensyn til Undersögelsen af de sidste to Jordarter vil jeg endnu tilföie, at en Jord, der indeholder humöse og overhovedet kulholdende Stoffer, maa ristes i Muffelen förend Smeltningen med Kogsalt, for at forbrände de organiske Substantser. Naar dette ikke skeer, bliver Jernet reduceret, og man faaer et meer eller mindre stort Korn af Stöbejern, som har optaget Phosphor i sig.

Den anden i Kogsaltet oplöste, og ved dets Afkjöling udkrystalliserede Forbindelse viser sig som de alt tidligere omtalte glimmeragtige Blade, der synes at være lettere end det smeltende Kogsalt, og findes i Særdeleshed i den övre Kogsaltkage. De danne meget tynde, böielige, mørkebrune eller rödfarvede, gjennemsigtige Blade, og have aldeles den ydre Charakter af Glimmer. De indeholde Kiseljord, Leerjord, Jernets Ilter, Magnesia, Kali og Fluor og, hvad der er meget paafaldende, ingen Kalk og intet Natron, endskjönt de have dannet sig i Kogsalt, som indeholder meget Chlorcalcium. De ydre Egenskaber af denne interessante Forbindelse, og dens chemiske Sammensætning lader neppe nogen Tvivl blive tilbage, at det er virkelig Glimmer, som her har dannet sig under Kogsaltets Indflydelse paa Mergelens sammensatte Silicater.

Jeg vil imidlertid her ikke gaee videre ind paa disse Iagttagelser, da Dannelsen af disse og lignende Substantser vil udgjöre Gjenstanden for en anden Afdeling af denne Undersögelse.

Apatitens Tilstedeværelse i de skandinaviske Magnetjernsteenlag er tidligere berört, og Tanken om at undersøge, hvorledes vore Myremalmag vilde forholde sig, naar de i Forbindelse med Kogsalt bleve underkastede en Smeltning, laa nu ikke mere fjern.

Da Myremalmen foruden Jernilte og Phosphorsyre indeholder Kalk, Kiseljord, Titansyre og organiske, kulholdende Substantser, var idetmindste Muligheden givet, at saadanne Myremalmag, ved en Smeltning med Kogsalt i det Store, vilde give Produkter, som lignede dem som forekomme i de skandinaviske Magnetjernsteenlag. De mærkværdige bituminöse Stoffe i Magnetjernsteenlagene vilde svare til Humussyren i Myremalmen, og Kiseljord, Kalk, Magnesia og Jernilte vilde kunne danne Amphibolrækkens mangfoldige Forbindelser, liig dem i Magnetjernsteenlagene, medens Apatit og Titanforbindelserne ogsaa kunde sammensættes af Myremalmens Bestanddele. Jeg smeltede 1 ũ Myremalm med $\frac{1}{2}$ ũ Kogsalt; i dette Tilfælde skiller Kogsaltet sig ikke fra Jerniltet, og danner ingen ovenpaa dette liggende Kage. Men der dannede sig Hulheder, der tildeels vare udfyldte med Kogsalt, tildeels tomme. I de med Kogsalt fyldte Hulheder findes der efter Kogsaltets Opløsning smaae Naale, i hvilke jeg, efter at have opløst dem i Saltsyre, ved molybdänsuur Ammoniak har opdaget Phosphorsyre, og ved Svovlsyre og Viinaand udskiltes der, Kalk, det var altsaa Apatit. Myremalmen var bleven sort, havde en saadan Haardhed, at det neppe kunde rides af Staal, et ufuldkomment muslet Brud, og virkede meget stærkt paa Magnetnaalen, uden at være polarisk. I de større, tomme Hulheder var Overfladen bedækket med smaa, skarpe Krystaller, hvilke man under Luppen let kjendte som regelrette Octaedre. Myremalmen var altsaa forvandlet til Magnetjernsteen og Phosphorsyren, skilt fra Jerniltet, samlet som Apatit. Et sammenlignende Forsög, idet Myremalmen for sig blev udsat for den samme Hede, gav intet Spor af Smeltning eller Krystallisation, og Farven var bruen, men noget mørkere end den vandholdende Myremalm pleier at være.

Denne sidste Iagttagelse forekommer mig at være af Betydning for Læren om Omdannelsen af mekanisk afsatte Substantser til krystallinske Forbindelser. Endskjönt Kogsaltet ikke synes at indgaae nogen Forbindelse med Jerndobbeltilte foranlediger det

dog en Omordning af de enkelte Dele, og lignende Virkninger ere vist ofte foregaaede i Naturen.

Selskabet modtog:

Fra det naturforskende Selskab i Halle.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Originalaufsätze aus dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Halle 1853. 1ster Bd. 1stes Quartal.

Fra det physikalske Selskab i Berlin.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1849, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Berlin 1853.

Fra Société géologique de France.

Bulletin de la société géologique de France. II Serie 15—40 1852. 1—3 1853. Paris 1852 & 53.

Liste des membres de la société géologique de France. Paris 1853.

Fra Prof. Le Canu.

Nouvelles études chimiques sur le sang. Paris 1852.

Fra Herr Vauquelin.

De l'application de la suture enchevillée a l'opération de l'entropion spasmodique. Paris 1853.

Fra Videnskabernes Selskab i München.

Bulletin der königl. Akademie der Wissenschaften Nr. 1—25. München 1853.

Abhandlungen der mathematisch-physikal Classe der königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1ster Bd. 1ste Abth. München 1853.

Fra Linnean Society i London.

List of the Linnean society of London 1852.

Proceedings of the Linnean Society. Decbr. 16, 1851—Mai 3, 1852.

The Transactions of the Linnean society of London. Vol. 21. Part. 2. London 1853.