

JOHAN, hvarefter han och det kungliga huset fortsatte bearbetningen till år 1856, då porfyrverket öfvergick till E. G. ARBORLIUS. Under dessa 38 år utfördes vid Elfdalens porfyrverk en mängd arbeten, som genom sin elegans i utförandet och sin utsökta smak gifvit porfyrverket anseende i hela Europa.

Sedermera öfvergick verket i andra händer och på sista tiden flyttades det till Bäcka i Orsa socken, der arbetet leddes af ingenjör J. A. MELKERSON, som lyckades förvärfva en del af de gamla arbetarne från Elfdalen och med dem fortsatte verksamheten.

Till följd af det stora uppsving som stenindustrien gjort under de senaste åren så väl i Sverige som i utlandet och då nu den nya Mora-Elfdalens jernvägen möjliggör bekväma transportförhållanden, har på senaste tid bildats aktiebolaget *Elfdalens porfyrverk* och de nu utställda föremålen, plattor, urnor och ljusstakar, voro de första af bolaget tillverkade porfyrarbetena. Bolaget hyser den förhoppning att genom samvetsgrant och konstnärligt arbete kunna uppehålla och utveckla denna för Sverige hedrande konstindustri.

Det nu använda brytningssättet går ut på att genom rensning af berget erhålla tre fria ytor af de pallar, som skola brytas, samt att derefter medelst svaga skott åstadkomma en öppning af bergets naturliga förklyftning utan att sönderbryta de hela pallarne. På detta sätt hafva block af ända till 7 m<sup>3</sup> storlek kunnat uttagas, hvilka vid renkilning gifvit block på 2.6 m i längd. Äfven hafva uttagits block af dimensionerna 1.4 × 1.4 × 1.1 m, hvilka förut svårligen kunnat erhållas.

Under år 1900 har bolaget arbetat på framställningen af moderna typer och redan kommit till ett godt resultat.

Hr HAMBERG höll föredrag om *fasta bergets geologi inom Sarjektrakten*. Föredraget illustrerades af en geologisk öfversigtskarta, profiler och stuffer från trakten.

Föredraganden ansåg att bergbildningarna inom fjälltrakten lämpligen kunde hänföras till tre olika formationer: urberget,

amfibolitformationen och silursystemet, emellan hvilka gränserna dock ej alltid voro så lätta att fastställa.

Urberget utgjordes hufvudsakligen af graniter och gneiser. Det hade en ganska ålderdomlig prägel och visade alltid tydliga spår af en mer eller mindre intensiv dynamometamorfof. På vissa ställen hade denna förorsakat en makroskopisk brecciebildning af bergarten, på andra en mikroskopisk detritusbildning mellan mineralkornen, medan den på åter andra ställen gifvit upphof till en nästan fullständig söndermalning af hela bergarten. Hand i hand med den mekaniska sönderkrossningen hade här och hvar en kemisk metamorfof egt rum, hvarvid fältspaten muskovitiserats eller zoisitiserats. Graniten förekom i allmänhet ej såsom gångar i trakten, sjelf genomsattes den deremot af andra eruptivbergarter. Hit hörde i första rummet den förut (G. F. F. 20: 76) omnämnda, i Rapadalen anträffade serien af eruptivbergarter (granit, kvartssyenit, syenit, monzonit, diorit, augitdiorit, gabbro, diabas, olivingabbro, olivinpyroxenit). Urberget begränsade i öster och norr amfibolitformationen, men äfven på östra sidan och midt ibland högfjällen hade urberg anträffats.

Amfibolitformationen omfattade äfven flere olika bergarter, men dessa voro i detta fall af ännu mera heterogen beskaffenhet. Denna bildnings stomme utgjordes af kristalliniska kvartsiter och glimmerskiffrar, sålunda ursprungligen sedimentära bergarter. Dessa voro förmodligen att betrakta såsom s. k. seve-skiffrar, afsatta under tiden mellan urperioden och silurperioden. Formationens kvantitativt viktigaste del voro emellertid de eruptiva bergarter, som i skiffrarne inprätsats och ursprungligen tyckas hafva bestått af öfver hela trakten ganska likartade gabbrodiabaser. Liksom urbergsbergarterna hade gabbrodiabaserna äfven i allmänhet blifvit i hög grad dynamometamorfoserade, hvarvid de öfvergått till skiffriga, ofta granat- och zoisithaltiga amfiboliter. Dessas uppkomst ur gabbrodiabaser var i flertalet fall otvifvelaktig, då fullständiga serier af öfvergångsled funnos, vid hvilkas mikroskopiska granskning metamorfosen steg för steg

kunde förföljas, äfven bevisades den genom amfibolernas uppträdande såsom gångar och apofyser. Grönstensinjektionen tyckes hafva börjat före veckningen, ty konkordant inlagring mellan seveskiffrarne förekommer ofta. Men då äfven gångar som öfvertvåra vecken finnas, har eruptionen tydligen äfven under bergskedjeveckningen fortsatt. Dock tyckes den hafva upphört före denna, ty oveckade gångar af nämnvärd utsträckning saknas.

Den alldeles öfvervägande delen af gabbrodiabaserna hade blifvit metamorfoserad till amfiboliter, hvadan dessa voro att betrakta såsom formationens vigtigaste beståndsdel. Amfibolitformationens utbredning sammanföll nära med högfjällstraktens begränsning. I de höga bergens bas ingick ofta urberget, men på de höga topparnes högsta punkter träffades amfibolitformationen alltid. I vestra kanten af högfjällen hade öfver de vanliga träffats lösa, kalkiga amfiboliter, angående hvilkas genesis föredraganden ännu var i tvifvelsmål.

Silurbildningarna kunde lämpligen delas i tvänne grupper, en vestlig temligen fullständigt metamorfoserad och en östlig med här och hvar ännu bibehållen klastisk struktur.

Till den vestliga afdelningen hörde hufvudsakligen mäktiga lager af fylliter samt möjligen äfven kalkstenar. I Matåive hade fylliterna en mäktighet af omkring 600 *m* och likaså i Luotoh. De klastiska bildningarna motsvarade SVENONIUS' Hyolithus-zon och utgjordes af konglomerat, sandstenar, lerskiffrar och kalkstenar. De träffades här och hvar i traktens östra delar inom urbergsterrängen, eller möjligen någon gång på gränsen mellan urberget och amfibolitformationen. Någon sammanhängande zon af dessa bergarter hade föredraganden ej funnit och betviflade han derföre existensen af någon sådan inom de trakter han hittills undersökt.

I Matåive låg fylliten dels på urberg, dels på sevegrupp eller amfibolitformation. I Luotoh hade äfven urberg och amfibolitformation anträffats under fylliten, men dessutom äfven ofvanpå densamma. Hyolithuszonen öfverlagrades såväl af urberg som af sevegrupp.

Såväl de förekommande bergartsgrupperna som motsägelserna inom lagringsföljden erinrade om de geologiska förhållandena i Jemtland. Liksom der fans inom högfjällen en vestlig metamorfoserad afdelning af siluren och en östlig bättre bibehållen. Liksom der var lagerföljden i vester normal, i öster ofvan en viss nivå abnorm. Det vore väl troligt, att dessa egendomligheter i båda dessa trakter hade samma orsaker. Den abnorma lagerföljden i öster torde sålunda bäst förklaras genom antagande af öfverskjutningar af äldre bergarter öfver yngre.

Vid silurbildningarnas afsättning torde urberg och sevebergarter hafva bildat ur silurhafvet uppstickande öar, från hvilka en del af det sediment härrörde, som sammansatte siluraflagringarna. Sannolikt betäckte dessa till stor mäktighet hafvets botten före veckningens början, ty en kontinuerlig veckning af flertalet i trakten förekommande bergarter kan endast på rätt stort djup (väl åtminstone 5,000 *m*) försiggå. Fullständiga veck, i hvilka alla de derstädes förekommande bergarterna voro representerade, träffade man ej. Rörelserna torde derföre hafva försiggått under ett täcke, som nu är bortroderadt. Vid veckningarna och öfverskjutningarna hafva de sido- eller öfverlagrande silurbergarterna dels inneslutits i urberget och sevegruppen, dels »utveckats» eller afskrapats, hvarigenom ett studium af tektoniken betydligt försvårats.

Af bestämningarna af strykningsriktningarna hade framgått, att NV—SO-liga veckningsaxlar syntes vara i majoritet. Detta var synnerligen anmärkningsvärdt, då det skulle förutsätta en sammantryckning af den skandinaviska bergskedjan i dess egen längdriktning. Ehuru en sådan transversel veckning uppenbarligen förekommit, måste dock sammantryckningen vinkelrätt mot längdriktningen hafva varit jmförelsevis större. Tydligen har dock denna sammantryckning åstadkommits delvis på annat sätt än genom veckning, nämligen dels genom öfverskjutningar, dels genom plastiska flytningar af bergmassan. Att det senare momentet äfven spelat en roll, framgår såsom sannolikt af den omständigheten, att amfiboliterna visa en utpräglad skiffrighet paral-

lel med lagringen jemte tydlig sträckning (= hornblendenalarnes parallelitet) i riktningar, som i regeln ligga mellan V—O och NV—SO. Föredraganden förmodade nämligen, att denna sträckning kunde tydas såsom ett slags under veckningen genom plastisk omformering af bergarten uppkommen fluidalstruktur. Hvilken kvantitativ roll denna plasticitet för massförflyttningen spelat var dock för närvarande ej möjligt att säga.

Orsaken hvarföre öfverskjutningar och plastiska flytningar i ostlig och sydostlig riktning skulle hafva egt rum torde hafva varit ett ringa motstånd åt dessa håll, hvilket i sin ordning kunde ha berott derpå, att bergmassorna i öster voro afsevärdt lägre eller mjukare. Att de vestra silurbildningarna voro mera metamorfoserade än de östra, förklarades af att de förra legat midt inne i bergskedjan och sålunda varit utsatta för mycket värre påkänningar än de senare, som hufvudsakligen tillhörde bergskedjans kant. Möjligen har väl inneslutningen i granit äfven verkat skyddande på de östra silurbildningarna eller hyolithus-zonen.

Föredraget gaf anledning till följande diskussion.

Hr TÖRNEBOHM sade sig hafva med särdeles tillfredsställelse genom det hållna föredraget förnummit, att graniterna i Sarjek-massivets fot, hvilka SVENONIUS velat betrakta såsom injicerade bäddar,<sup>1</sup> nu af föredraganden uppfattades såsom gamla urgraniter, hvilka genom bergskedjetrycket delvis erhållit ett abnormt läge i förhållande till hyolithus-zonen i öster. Sjelf hade hr T. icke besökt i fråga varande trakt, men under den nu i och för upprättande af en öfversiktskarta pågående bearbetningen af i Sv. Geol. Undersöknings ego befintligt, från densamma hemtadt material hade han kommit till samma uppfattning som föredraganden, en uppfattning som ock på öfversiktskartan fått sitt uttryck. Detsamma gällde äfven i fråga om föredragandens åsikt, att den äldre berggrunden bildat öformiga partier i silurhafvet. Hr T. ansåg, att mycket höga sådana partier funnits. De gra-

<sup>1</sup> Se G. F. F. 22: 315.

nitiska och gneisiga bergarter, hvilka från Sarjekmassivet utbreda sig mot norr på ömse sidor om Alemusjaure, antog han hafva tillhört en stor urbergsö, hvars bergarter vid den senare inträdande bergskedjeveckningen blifvit utpressade mot SO och då erhållit det abnorma läge ofvanpå hyolithus-zonen, hvilket de nu flerstädes vid fjällkanten intaga.

Hr SVENONIUS ansåg, att hyolithuszonens olika nivåer såväl i Rapadalen som isynnerhet uti Sitodalen verkligen hafva en större och mera sammanhängande utbredning än hvad föredraganden på sin karta angifvit, ehuru efter vanligheten jordbetäckning och bergras hindrar direkt observation under ganska långa sträckor.<sup>1</sup> Under alla förhållanden vore detta mera naturligt än att, såsom nu skett, beteckna allt icke observeradt såsom en och samma granit. Det vore ej heller rätt att under samma benämning och färg inrymma så olika saker som de mångskiftande bergarterna under och öfver den mäktiga hyolithus-zonen, t. ex. i Sitodalen, för så vidt man verkligen vill gifva en opartisk och objektiv framställning af berggrunden. I förbigående ville hr S. äfven påpeka den egendomliga, men numera ej så sällan framskymtande tendensen att förneka hvarje primär befintlighet af kalkstenar inom »sevegruppen», der de efter detta nya åskådningssätt alltid synas betraktas såsom inveckade, men beundransvärdt väl utpreparerade leder af yngre formationer! Rörande slutligen de orografiska hufvuddragen borde man ej glömma, att en tydlig *longitudinell* veckningsaxel obestriddligen äfven här existerar, ehuru den är mindre i ögonen fallande inom denna del af högfjällen än några mil längre i NV och N.<sup>2</sup> — Af lätt insedda skäl ville hr S. ej alls yttra sig om den geognostiska hypotes, som föredraganden nu förklarar sig vilja — tillsvidare? — »antaga» såsom den riktiga utgångspunkten för fjällproble-mets lösning i denna trakt.

<sup>1</sup> Hvad som anföres i G. F. F. 22: 293 eller 18: 333 är blott exempel. Dagböckerna omnämna eller antyda vida flera observationer.

<sup>2</sup> Se G. F. F. 22: 312 och 307.

Hr HOLMQUIST framhöll, att då föredraganden funnit Sarjektraktens s. k. amfibolitformation innehålla sedimentbergarter af algonkisk och silurisk ålder samt paläozoiska eruptivbergarter, så vore beteckningen amfibolitformation, som af föredraganden ställdes vid sidan af urberget och silursystemet, olämplig, isynnerhet som man förut inom fjällgeologien allmänt använt denna beteckning i en annan bemärkelse. Ansåg att ej fullt tillräckliga bevis föreläge för att uppfatta alla de af föredraganden omnämnda granitförekomsterna såsom tillhörande urberget, så mycket mindre som de ej liknade de urbergsarter, som anstodo inom angränsande urbergsområden. Äfven hade ju nyligen för närliggande fjällområden dr SVENONIUS beträffande graniterna kommit till en annan slutsats än föredraganden.

Beträffande grönstenarnes injektion uti Sarjekområdets sedimentbergarter och injektionens sammanhang med veckningsprocesserna, så vore det ej riktigt att af förekomsten af lagergångar sluta sig till, att den eruptiva verksamheten här börjat före veckningen. Det vore tvärtom af förhållandena inom närliggande fjälltrakter tydligt, att just de i gång varande veckningsrörelserna hade predisponerat till bildande af lagergångar vid eruptivmagmornas framträngande.

Inom trakter, der såsom i Sarjekområdet sammanskjutningsprocesserna varit ytterst kraftiga och af flera slag, vore det en mycket vanskelig sak att beräkna sedimentseriens mäktighet. Detta torde ej kunna göras med tillfredsställande säkerhet med mindre än på grundval af en detaljerad kartläggning af ett lämpligt område i stor skala jemte en utredning af sammanskjutningsförloppet.

Af stort intresse var, att äfven inom Sarjekområdet den transversella veckningen befunnits råda öfver den med bergskedjans längdriktning parallella. Den förklaring föredraganden sökt gifva af denna egendomlighet torde emellertid ej vara riktig. Den transversella veckningen och den dermed intimt förbundna sträckningen förekomma nemligen ej blott på den skandinaviska bergskedjans konkava sida och ej heller blott vid dess öfver-

skjutningsområden, utan äro äfven mycket utpräglade utmed norska kusten samt uti de centrala veckningsområdena. Det vore deremot ganska sannolikt, att denna öfvertvårande veckning, som i regeln är noga öfverensstämmande med de mest utpräglade nutida dalsystemen, stode i något sammanhang med den presiluriska topografien, och att denna till sina hufvuddrag öfverensstämt med den nutida.

Föredraganden hade använt termen *fluidalstruktur* som en beteckning för det slags med genomgående uppkrossning och återläkning af bergarterna förbundna, ofta stängliga *skiffriighet*, som ofta är utbildad inom öfverskjutningsområdena. Med hänsyn till den bestämda betydelse ifrågavarande term har inom petrografien torde det vara olämpligt att öfverflytta termen på de fasta bergarternas deformationstrukturer, om ock en *makroskopisk* likhet emellan dessa och de stelnade lavornas parallelstruktur understundom kan vara påfallande. Äfven de skottiska geologerna hafva framhållit en sådan likhet beträffande motsvarande bergarter från de skottiska öfverskjutningsområdena. Men det vore dock otvifvelaktigt, att dessa strukturformer såväl till beskaffenheten som ock till sitt ursprung vore af en annan art än den egentliga fluidalstrukturen. Vid mikroskopisk undersökning visa sig dessa plastiskt eller s. k. fluidalt deformerade bergarter krossade och åter hopläkta. De skilja sig från öfriga förskiffrade bergarter hufvudsakligen derigenom, att uppkrossningen gått mera i detalj och att ingen eller blott en obetydlig omkristallisation egt rum.

Liksom föredraganden ansåg äfven hr H., att öfverskjutningar spelat en betydlig roll inom särskildt den östra delen af Sarjekområdet. Det vore dock svårt att finna någon säker hållpunkt för att närmare bedöma beloppet af dessa rörelser. De redogörelser, som publicerats af Skottlands geologer öfver tektoniken inom den skottiska öfverskjutningszonen, vore genom sin detaljrikedom af stort intresse äfven för Skandinavien fjällgeologi. De visade det närmare förloppet vid öfverskjutningsrörelserna. Särskildt visade profilerna, huru inom öfverskjutnings-

zonen bergarter af helt olika ålder blifvit skjutna in uti hvarandra, så att man har flera nivåer af yngre bergarter instuckna ofvanför hvarandra uti den äldre öfverskjutna bergartskomplexen. Hr H. demonstrerade i samband härmed ett par profiler och en karta från Skottland.

*Föredraganden* genmälde, att han af rent praktiska skäl användt benämningen amfibolitformation, emedan inom denna amfiboliterna spelade hufvudrollen. Denna bildning var naturligen ej att jemnställa med en rent sedimentär bergartsgrupp såsom silursystemet och ej heller med en öfvervägande eruptiv såsom traktens urformation. Att kalla den sevegrupp var mindre lämpligt, då seveskiffrarne kvantitativt voro de eruptiva bergarterna betydligt underlägsna. SVENONIUS har för öfrigt på samma bildning användt uttrycket amfibolitserien. Uti denna antog han visserligen att äfven hvad föredr. kallat urberg ingick, men fast det nu vid närmare undersökning visat sig, att urberget förekommer för sig och amfiboliterna blandade med gabbrodiabaser, kvartsiter och glimmerskiffrar för sig, så torde dock benämningarna amfibolitserien eller -formationen kunna bibehållas, då amfiboliterna dock fortfarande visat sig vara de kvantitativt viktigaste bergarterna.

De af föredraganden såsom urberg betecknade graniterna och gneiserna voro otvifvelaktigt af jmförelsevis hög ålder, äfven den del deraf som på vestra sidan högfjällen fanns anstående. Vid foten af Unna Pärrovaratj mellan Matåive och Langek funnos granitiska bergarter innehållande gångar och apofyser af fullkomligt amfibolitiserade grönstenar, och torde sålunda vara äldre än dessa. SVENONIUS' uppfattning af graniterna vid Stora Sjöfallet såsom postsiluriska, hade väl tillkommit hufvudsakligen för att bortförklara öfverskjutningen, hvilken man likväl ändå näppeligen kunde komma ifrån, när äfven sevebergarterna öfverlagrade hyolithuszonan.

Beträffande tiden för lagergångarnes injektion var det väl mera troligt, att de injicerats före lagrens veckning än efter densamma, äfven om möjligen på andra ej långt ifrån belägna

orter samtidigt veckningar pågingo. Hvad deremot den transversala veckningen anginge, så förekom den inom högfjällstrakten hufvudsakligen, der abnorm lagring också uppträdde. I traktens vestra delar, hvilka sålunda tillhörde kedjans centrala, var strykningsriktningen öfvervägande nord-sydlig, men äfven der var sträckningen vestnordvestlig-ostsydostlig. Dessa fenomen förekommo sålunda oberoende af hvarandra. Dock förekommo ännu alldeles för få observationer för att deraf säkra slutsatser skulle kunna dragas. Sträckningen hade föredraganden kallat vid sitt vanliga namn. Genom att säga, att denna vore en slags genom skiffrarnes plastiska omformning uppkommen fluidalstruktur, torde denna sistnämnda benämning ingalunda missbrukas.

Sekreteraren anmälde: A. G. NATHORST. *Två somrar i Norra Ishafvet*. Kung Karls land, Spetsbergens kringsegling, spanande efter ANDRÉE i nordöstra Grönland.

Arbetet utgifves af *Beijers Bokförlagsaktiebolag* och äro hittills 6 häften utkomna, af hvilka de 5 första omfatta 1898 års färd till Beeren Eiland, Spetsbergen, Kung Karls land och Hvita ön eller Giles land samt undersökning af dessa öar. Spetsbergens första kringsegling af svenskt fartyg var ett bland resans resultat. Genom den stab af framstående naturforskare, som biträdde NATHORST, kunde viktiga inlägg göras såväl i zoologiskt, botaniskt, geologiskt och geografiskt som ock i hydrografiskt och biologiskt hänseende. Skildringar af de vetenskapliga arbetena, lifvet ombord och förströelserna med jagt till lands och vatten äro på ett omvexlande, lifligt och lättläst sätt framställda, verket åtföljes af upplysande kartor samt prydes af talrika, goda och oftast utmärkt väl lyckade fotografier.

I 6 häftet börjas skildringen af 1899 års färd till Jan Mayen och nordöstra Grönland. Det hela är afsedt att omfatta 10 häften.