

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 146.

FORSKNINGSRESOR I KVIKKJOKKS FJÄLLTRAKTER

ÅREN 1892 OCH 1893

MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL APATITFÖREKOMSTER

AF

FREDR. SVENONIUS

MED EN KARTA

AFTRYCK AF UNDERDÅNIGA BERÄTTELSE TILL KONGL. MAJ:TS.

STOCKHOLM

K. L. BECKMANS BOKTRYCKERI

1895.

Pris: 75 öre.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 146.

FORSKNINGSRESOR I KVIKKJOKKS FJÄLLTRAKTER

ÅREN 1892 OCH 1893

MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL APATITFÖREKOMSTER

AF

FREDR. SVENONIUS

MED EN KARTA

AFTRYCK AF UNDERDÅNIGA BERÄTTELSE TILL KONGL. MAJ:T.

STOCKHOLM
K. L. BECKMANS BOKTRYCKERI
1895.

INNEHÅLL.

I. <i>Reseberättelse för 1892.</i>		Sid.
Arbetenas gång etc.		5.
Rättelser å förra geol. kartan		7.
<i>Apatitanledning</i> ar		7.
SW:a Tarrekaisens topografi	>	
bergarter		8.
magnetit och järnmalm		9.
mineralgångar	>	
gabbrovarieteter		11.
tektonik	>	
Andra fjälltrakter med apatitförande bergarter		13.
<i>Olivinsten och serpentin</i>		14.
<i>Silfvermalmer och kiser</i>		16.
Öfversikt i tabellform		18.
Juonkatjåkko		20.
Kiser och impregnationszoner		21.
<i>Järnmalmer</i>		23.
Ruotevarefältet		23.
Andra svartmalmer		27.
II. <i>Reseberättelse för 1893.</i>		
Arbetenas gång och resultat		30.
<i>NÖ:a Tarrekaisse</i>		31.
Bergarter	>	
Körtlar med rutil, titanit etc.		32.
Tektonik		33.
<i>Njåtsodalen</i>	>	
<i>Alkavare</i>		34.
Olivinsten		35.
Skapolitgångar	>	
Arbetstider i högfjällen		36.

De viktigaste af de i Berättelserna afhandlade fjällen återfinnas på bifogade aftryck från delar af de norrbottniska rektangelbladen N:ris 12, 13, 19 och 20.

TILL KONUNGEN.

Genom nådig skrifvelse af den 10 sistlidne Juni erhöj jag förordnande att under sommaren 1892 afsluta arbetena för uppdagande af apatitförekomster inom de

gabbroartade bergarterna inom Norrbottens län, och bestämdes att dessa arbeten företrädesvis skulle utföras inom Kvikkjokks och Sulitälmas fjälltrakter, dock med rätt för mig att, ifall förhållandena sådant fordrade, besöka jämväl andra delar af länet. Jag infann mig på grund häraf i Luleå den 2 Juli samt begaf mig efter ett besök i Luleå skärgård den 8 i samma månad till Kvikkjokk. Endast med afbrott för en kort provianteringstur till norska sidan uppehöll jag mig uti ifrågavarande fjälltrakter hela tiden till den 14 Sept., då efter redan inträffade mycket ymniga snöfall återresan anträdades öfver Luleå till Stockholm, dit jag inträffade den 24 i samma månad.

Under sista dagarne af min vistelse i fjälltrakterna gjorde jag dels en vandring till fjällen Kåtokkaisse och Pellorippe vid Lajdaur-älven, dels ett hastigt besök vid Ruotevare »Malmberg», som jag ock besökt ett par gånger förut. Ehuru jag under närmare 14 dagar — slutet af Juli och början af Augusti — uppehöll mig i närheten af fjället Tarrekaisse, medhans ej undersökningen af detta vidt omfattande fjälls norra och mellersta delar, och då jag i början af September på återväg från Sulitälma-fjällen åter befann mig der för att avsluta de lofvande undersökningarne, var allt täckt af djup snö.

Utom den nämnda utfärden till Luleå skärgård, som afsåg närmare undersökning af ett par genom mig förut uppdagade kisfyndigheter, medgaf mig ej tiden göra resor till några andra områden af länet. — I likhet med föregående åren var jämväl denna sommar amanuensen C. MORTON af chefen för Sveriges Geologiska Undersökning utsedd till mitt biträde och var mig följaktig under större delen af min vistelse i fjällen. — Då ofvannämnda nådiga skrifvelse gifver vid handen, att jag kunde egna uppmärksamheten jämväl åt andra nyttiga mineralförekomster, har följande berättelse affattats med hänsyn härtill, hvadan såväl apatitanledningar, som malmer o. d. deri beskrivas.

Genom resorna i Kvikkjokksfjällen under sistlidne sommar har jag funnit skäl att göra följande mindre

ändringar på den geologiska öfversigtskarta, som åtföljde min förra berättelse till Eders Kongl. Maj:t.

Södra delen af fyllitseriens fält omkring högfjälls-sjöarne Viri- och Vastinjaur utbreder sig mot SO och SSO längre än å kartan anmärkts, nämligen så, att trakten kring Tarraluobbal äfvensom Silpaktjäkko böra dit hänföras. Derjämte synes det mig numera vara skäl att något vidga gränserna för amfibolitserien, särskildt fältet NNW om Kvikkjokk. Många skäl tala emot den uppfattningen, att fyllitserien *mellanlagrar* högfjällens amfibolit- och glimmerskifferserier, hvilka synas stå i ett närmare samband sinsemellan än jag förr varit böjd att antaga.

Apatitanledningar.

Uti min den 20 sistl. Mars afgifna underd. berättelse omnämnes (sid. 48), att uti block af bergarter tillhörande högfjällens *amfibolitserie* på åtskilliga ställen anträffats smala strimmor af apatit. Fjället *Tarrekaisse* syntes mig innebära de bästa utsigterna till goda fynd, och hade jag därför ämnat använda något längre tid på dess undersökning.

Med en längd i SO—NW af c:a 13 *km* och en största bredd af 7 å 8 *km* uppfyller detta ansenliga fjäll en yta af 50—60 *km*² N om sjön Tarraure och på östra sidan af Tarradalen. Bergets ytinnehåll torde vara ej obetydligt större än det bekanta Gellivara Dundrets, men dess massa är tvifvelsutan vida mer än dubbelt så stor, enär Dundret endast når omkr. 400 *m* öfver Vasaraträsket, medan Tarrekaisse's medelhöjd öfver sjön Tarraure vid dess fot är minst 8 å 900 *m*. Också är Tarrekaisse ojämförligt mera vildt och storartadt. Från dess starkt undulerande platå reser sig en mängd väldiga toppar af ända till 1,850 meters höjd ö. h., eller mera än 1,300 *m* öfver Tarraure. Mot södra sidan är fjället tvärbrant. Det är derifrån obestigligt utom genom några väldiga, djupt nedskurna bäckdalar, som nedåt sluta med ansenliga, ganska vidt utbredda gruskäglor (»rullstens-delta»). Men äfven dessa dalar, af hvilka de största äro Patur- och

Nalta- eller Hildo-kårso, äro ytterst svårtillgängliga, hvilket ock angifves derigenom, att i deras lappska namn ingå epiteten »kårso», ja t. o. m. »rotats», hvilka uttryck i detta för naturföreteelser rikt nyanserande språk motsvara de svåraste dalformerna. Från öfre delarne af dessa dalar utgår ofta en krans af ännu brantare »*blinddalar*» (norsk. *sækkedale*, lappsk. *måáske*), i regeln med obestigliga sidor. Att under antydda topografiska förhållanden en geologisk undersökning af fjället kräfver mycken tid och arbete, torde lätteligen inses; skall den vara fullt noggrann, erfordras hjälpmedel, som man väl aldrig eger i fjälltrakter för, än något slags bergsbruk redan kommit till stånd. Och, som sagdt, norra och större delen deraf blef jag ej ens i tillfälle att besöka. — Egentligen är det äfven i dessa tillgängliga delar af fjället blott en ganska ringa del af den fasta berggrunden, som omedelbart kan ses, enär dels fjällets nedre del till c:a 130 meters höjd (äfven i dalbottnarne) täckes till större delen af mäktiga morän-, block- och rullstensmassor, bland hvilka blott undantagsvis fasta berglager visa sig, dels nästan hela platån utgöres af tätt packade, lösa, skarpkantiga block, lössprängda från fasta klyften genom frostvittringen. Benämningen »skärf- eller blockhaf» synes ganska betecknande för dessa stora områden. Uti dessa »blockhaf» äro dock stenarne så obetydligt rubbade, att de flerstädes afspiegla de underliggande fasta lagrens både strykningsoch stupningsförhållanden, hvadan de för kannedomen om berggrunden äro tillfyllestgörande.

Den af mig undersökta delen af Tarrekaisse tillhör helt och hållet amfibolitserien, d. v. s. de till ojämförligt största delen hornblenderika, mer eller mindre tydliga skifferar, som i regeln bilda just de högsta fjällen i våra lappmarker. De utgöras af: *hornblendeskiffer*, än bestående af idel hornblende, än och vanligen med någon inblandning af fältspat eller kvarts samt augit, än diorit-skifferartad; *skapolit-hornblende-skiffer* (ofta med titanit) med skapoliten vanligen ordnad i runda till utdragna fläckar (»fläckskiffer») — mycket ofta ersättes skapoliten af *granater* i perlbandlika rader; mörk (hornblendeförande) och ljus *granulit* med och utan makroskopiska granater; grof- och finfjällig *glimmerskiffer*, ibland med granater; *kvartsit*;

kristallinisk kalksten, krithvit till grå, gul eller rödlett.¹⁾ Undantagsvis träffas här äfven en granulit-breccia med bindemedlet af svart hornblende, ställvis rikt på epidot, (malakolit?) titanit, kvarts och apatit. Denna breccia som endast funnits i block, innehåller ibland kontakt med »fläckskiffer». Dessutom träffas ungefär på 600 meters höjd öfver sjön i form af ett lager af obekant utsträckning, men åtminstone på ett ställe blott några meters mäktighet, en tämligen tät magnetisk järnmalm utan för blotta ögat synliga främmande inblandningar.²⁾

Inom dessa, åtminstone till utseendet, lagrade bildningar hafva sällan några egentliga större mineral-gångar iakttagits. Men ofta träffas lins- och körtelformiga ansamlingar af skiftande, vanligen mera grofkornig sammansättning och af ganska växlande storlek. Företrädesvis träffas dessa inom

¹⁾ Tillägg i december 1894. Såsom jag uti särskild rapport till Herr Statsrådet och Chefen för Kongl. Finansdepartementet sistlidne vår inberättat, har det framgått genom analyser utförda på min begäran af D:r H. SANTESSON, att de rent hvita äfvensom gulhvita arterna äro magnetit. Analyserna utvisa nämligen å:

a) den hvita, fngnistriga varieteten

olöst i syra	0,57
Al ₂ O ₃ och Fe ₂ O ₃	1,55
Ca CO ₃	1,13
Mg CO ₃	96,83
	100,08

b) den svagt gulbruna varieteten

olöst i syra	2,48
Ca CO ₃	1,66
Mg CO ₃	84,51

Huruvida några af de i min underdåniga berättelse för 1893 under det generella namnet »kalkstenar» omnämnda, analogt förekommande, karbonaten äfven äro magnetit, är ännu ej undersökt; de närmare norska gränsen mötande större marmorfält synas icke innehålla magnetit. Under några dagars vistelse i Tarrekaisstrakten sistlidne sommar fann jag, att magnetiten anstår vid och ofvanom skogsgränsen i västra slutningen af Tarrekaisse norra del samt Sevva- och Slihtatjåkko, allt på östra sidan af Tarrajokk, som här, åtminstone på sommaren, representerar en ganska anseelig, lätt uttagbar, naturkraft. Bergarten bildar här jämte verkliga kalkstenar af olika färg inlagringar inom amfibolitseriens sannolikt mellersta afdelning, som består af öfvervägande hornblendeskiffer jämte något glimmerskiffer och kvartsit. Mäktigheten af magnetitlagren växlar från några decimeter till åtskilliga meter. Lagren äro ställvis starkt böjda. Jordbetäckning hindrade uppdagandet af lager på lägre nivå, ehuru förekomsten af sådana på grund af blocken är mycket sannolik. Utom de två ofvan nämnda varieteterna sågs äfven i fast klyft en med ett wollastonit-lik mineral starkt bemängd varietet.

²⁾ De ymniga malmblocken på något lägre nivå äro ibland hornblenderika, ibland granatförande. De äro oftast polarmagnetiska.

hornblendeskiffarne, *särskildt de skapolit- och granatrika*. Visserligen uppträda de sistnämnda (fläck-)skiffarne på flera nivåer, t. ex. redan vid ett vattenfall i Naltakårso på c:a 135 m:s höjd, men det är måhända först på 5 à 600 m:s höjd (allt öfver Tarraure) som de bli rikast på ifrågavarande körtelbildningar. Dessa körtlar, som ibland likna kortare gångar, utgöras vanligen till hufvudsaklig del af *hornblende, kvarts, fältspat, apatit, titanit, brunspat*; någongång öfvervägande *epidot och granat*; inom fjällets vestligare delar ses ej sällan linser af endast brunspat. Vanligen håller sig apatiten gerna i närheten af sjelfva hornblendet; den är antingen *glasig, hvit* eller *hvitgul*, mycket sällan *röd*. Den glasiga träffades på några ställen i partier om 5 à 6 cm:s längd; af den hvitgula sågos kristallytor af likaledes 5—6 cm:s genomsnitt och uti åtskilliga block funnos *apatitklumpar af hufvudstorlek* och mera; ja från 670 m:s höjd i Naltakårso har antecknats ett sådant med fulla 30 centimeters längd och bredd. Den ojämförligt mesta apatiten sågs i de lösa blocken, och sådana (med apatit) iakttogos i många hundratal. I de flesta fall angaf blockets utseende, att det tillhörde någon af zonerna för »fläckskiffern», vare sig med skapolit eller granater. Uti branten något Ö om Naltakårso inträffade vid ett af mina besök ett ras, bland hvars bergarter syntes lager af granatförande groft hornblende med ymniga tumsstora apatitkristaller. Dessa grofkornigare lager växellagrade med mera finkorniga. Fasta klyften var måhända på c:a 450 m:s höjd. Oftast syntes gul titanit i samma stycken, men talrika titanitförande block saknade äfven apatit. Ett par gånger iakttogos rena *titanit-gångar*; särskildt antecknades en sådan om nära 6 dm:s längd och c:a 10 cm:s bredd från ett löst, anseeligt block. I somliga »apatitgångstycken» sågs jämte de nämnda mineralen *rutil*. Ibland synes kvarts vara förhärskande och blott små partier deraf vara ersatta med en (mjölkvit) apatit, som vid första påseendet ej är lätt att skilja från kvartsen. Många linser bestå af ensamt kvarts eller kvarts med fältspat, hvarvid det senare mineralet någon gång är djupt nedvittradt med gulbrun yta; annars plägar det vara kännetecknande för apatiten, att hans yta är (genom utlösning) något

lägre än de omgifvande mineralen. De nämnda kvartsfältspatlinserna öfvergå ofta i lager, som växellagra med hornblendeskiffrarne, men någon gång inom mera vecade områden sända små apofyser öfver skifferlagren.

Af verkligt massformig gabbro finner man här i åtskilliga block dels den gråvioletta vanliga (= Gellivara Dundrets), dels, möjligen mera sällsynt, den hvita egendomliga Ruotevaretypen, båda ibland med strimmor af (titano-?) magnetit; af den förra syntes t. o. m. verkliga apofyser in i hornblendeskiffrar med skapolit. Huruvida dessa anstå inom fjället, är ej säkert bekant; om så är förhållandet, synes det troligt, att åtminstone Ruotevaretypen tillhör här, liksom annorstädes, en tämligen låg nivå af fjället. Att döma af block torde den »perlbandlika» granat-hornblendeskiffern äfven ega rent massformiga ekvivalenter inom fjället. Så t. ex. har från en höjd af 255 *m* anmärkts bland många andra dylika ett block af c:a 1 kubiketers storlek, egendomligt derigenom, att det innehåller mycket skarp kontakt mellan en fin- och en grofkornig varietet så beskaffad, att granatränderna i den förra stöta an under c:a 45° vinkel mot kontakten, under det att äfven i den senare ses några mera breda och granatrika, ehuru mindre skarpa, ränder fortsätta i samma riktning. Såväl här som inom andra utpräglade högfjällspartier träffar man ofta en mörk *diorit* med små ljusa fläckar. Dr TÖRNEBOHM, som benäget underkastat denna och åtskilliga andra af de hemförda profven mikroskopisk analys, angifver att strökornen bestå af små zoisitstänglar, mellan hvilka utfyllningar ses af fältspat och skapolit, och att dessa strökorn antagligen äro omvandlade af basisk plagioklas; såsom accessoriska beståndsdelar träffas epidot, titanit, svafvelkis etc.

Någon viss bestämd lagerföljd inom den granskade delen af Tarrekaisse är icke utpräglad. Möjligen kan man säga, att i de nedre delarne af fjällets mellersta del de ljusa kvartsiterna och granuliterna äro något ymnigare än uppåt och att »fläckskiffrarne» och de titanit- och apatitförande partierna hålla sig tämligen högt upp, men äfven i »skärfhafvet» på fjällslätten sågos jämte hornblendeskiffrarne både glimmerskiffer och kvartsit, om än ej ymnigt. Mot fjällmassans vestra del blifva, såsom

förut anförts, såväl kalkstenar som kvartsiter, granuliter och glimmerskiffrar vida ymnigare. Den ursprungliga lagringen har ock undergått genomgripande förändringar trots den vid första påseende skenbara regelbundenheten i lagrens stupningsförhållanden. Härpå må blott följande exempel anföras. Vid noggrant betraktande ser man redan från Tarraures yta, att en ansenlig lagerkomplex, som liksom en hylla¹⁾ bildar ett utsprång på den del af fjället, som kallas Hildo, vid östra delen bildar en liggande dubbel- eller tredubbel-lycka af kolossala dimensioner ungefär som nedanstående skiss utvisar. Inom

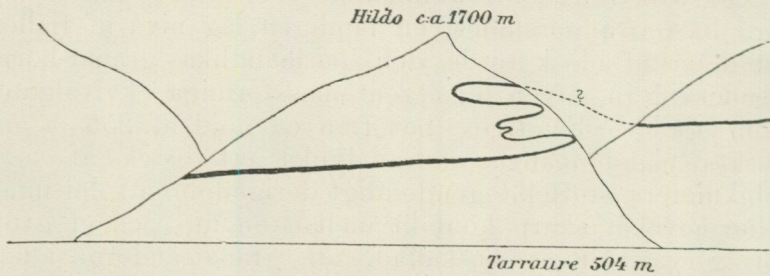
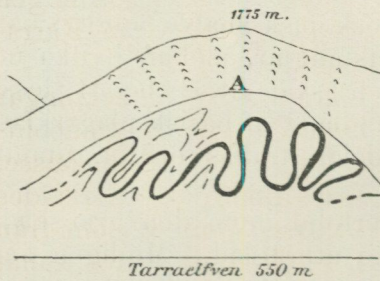


Fig. 1. Veckad lagerkomplex inom partiet Hildo af Tarrekaisse.

motsvarande åtkomliga parti af »kårson» finner man ock, att lagren äfven i smått och i häremot ungf. vinkelrät riktning blifvit veckade; ja här

befinnas skenbart horisontela skikt i verkligheten starkt zikzakveckade. Än praktfullare ter sig företeelsen uti Njåmilpakte, ett utsprång af fjällets vestra del strax ofvanom det veckade parti, hvaraf jag i min förra berättelse meddelade en fotografi. Nedanstående något skematiserade afbildning visar de ovanligt stora slyngorna, af hvilka de tre östligare synas äfven långt från dalens södra sida, men de vestligare må-



A = Njåmilpakte.

Fig. 2. Veckningar inom ett utsprång från Paturtjäkko, ett parti af Tarrekaisse. Fjällväggen ofvanom A rik på fasta erosionspyramider.

¹⁾ Lappsans: *luopta*; Hildo benämnes därför äfven *Antiluopte*.

hända fordra större uppmärksamhet och lämplig belysning för att ses. Äfven vid den härinvid belägna intressanta Njåmilkårso synas, liksom på en mängd andra ställen i trakten, i vinkelrät riktning starka zikzakveck.

Det vore i sanning ej underligt, om dessa oerhörda veckningsprocesser kunnat förmedla uppkomsten af mineralansamlingar i form af gångar, linser och körtlar, eller fyllnadsmaterial i breccior. Visserligen har ingen enda af de i fast klyft i Tarrekaisse hittills sedda apatitanledningarne sådan storlek, att den kan kallas brytvärd, enär 5 å 6 centimeter varit maximibredden af dessa; men den ymniga förekomsten och apatitklumparnes storlek i lösa block talar för, att mineralet *finnes* i ganska riklig mängd. Måhända skall man någonstädes just inom de stora veckningszonerna finna det dyrbara mineralet i brytvärda massor. Också äro de apatitförande blocken ymnigast inom och nedanför dessa zoner.

Utom på Tarrekaisse, eller rättare sagdt, sydvästra sidan deraf, hafva ock på några andra ställen små apatitanledningar träffats. Uti Njuonjesbäcken, således mellan fjällen *Kaskajvo* och Njuonjes, funnos några block af apatitförande skiffrar likartade med Tarrekaisse. Uti *Vallespiken* sågos blocken såväl SO om Spiken som i norra tvärbranten under en utpräglad veckningszon åtskilliga sådana. Så ock uti Tsäggoks SW:a sluttning på vägen till Sulitälma. Äfven funnos uti bäckskarningen som på NÖ:a sidan af Tarraluobbal kommer från Karralesfjället ej så få block med apatit och titanit.

Härtill kommer att enligt mina äldre anteckningar anstå omkring *Skaitats-jöklarne* inom Pärtefjällen amfibolitskiffrar rika på *titanit* af samma typ som i Tarrekaisse, hvadan det är troligt, att hornblendeskiffrarne flerstädes i mellanlandet föra titanit; dock har MORTON, som från Tarraluobbal utskickades hitåt, ej iakttagit apatit annat än på ett par ställen i östligaste delen af denna fjälltrakt. Området S om sjöarne Hadet och Rovejaur är rikt på gångar uti hvilka, jämte åtskilliga kiser, både *titanit* och *rutil* anträffats — rutilen uti kristallfragment af flera cm:s längd och 1 cm:s tjocklek; någon apatit har jag dock ej sett därstädes, hvilket man dock kunnat vänta på grund af mineralföljtet. Å andra sidan var det öfver-

raskande att finna fläckar af apatit uti kvartslinser inom *granatglimmerskiffern* på den småkulliga, tämligen jordtäckta fjällslutningen c:a 1 km N om Västerfjälls nybygge i Arjepluogs s:n, dit jag var Landsh. BERG följaktig den 19 och 20 Juli. Liknande antydningar sågos vid fjället *Raska*, som passerades under samma vandring. De apatitförande kvartslinserna omgäfvos af skapolitförande hornblendeskiffer. — Trots den ymniga förekomsten af gabbrobergarter inom Kåtokkaisse och Pellorippe kunde jag der ej finna apatit vare sig i block eller fast klyft; men besöket var mycket hastigt och under särdeles ogynsamma väderleksförhållanden. I sammanhang härmed må nämnas, att jag ej hann att besöka Skuorkas- och Sarjektrakten lika litet som Pårtefjällen eller fjällområdet N derom, af hvilka områden, såsom jag vid föregående öfversigtsresor utrönt, det förra är rikt på olivingabbro af *Gellivara-Dunder-typen*, det senare visar många slående analogier med Tarrekaisse. Af samma anledning som Sarjek förtjena de ur jöklarne uppskjutande ryggarne inom nordöstra delen af Sulitälma (m. fl. närliggande partier) en noggrann undersökning, som dock ej håller medhans.

Olivinsten och serpentin.

Utom de förut kända olivinstensförekomsterna, hvilka finnas anmärkta på den geologiska öfversiktskarta, som bifogats min förra und. berättelse, träffade jag sistlidne sommar en ny större sådan af icke ringa intresse. Ett par kilometer S eller SSW från Tokiluokte på södra stranden af den stora fjällsjön Virijaure höja sig i en rad 3 à 4 egendomliga berg, delvis med lodräta sidor. Bergen heta *Luovkkivaratscha*, som betyder »de små Hyndbergen». Dessa utgöras af till *serpentin* mer eller mindre fullständigt omvandlade olivinstensberg. I regeln är omvandlingen mycket långt gången.

Den närmast omgifvande bergarten är en *grön, glänsande* (kloritisk) *skiffer* i samband med gabbro och *hornblendeskiffer*, samt på något längre afstånd lager af hvit och rödlett kalksten. Inom den förra träffas linsformiga partier af en ljusgrå, kvartsrik *gneisgranit*, som visar sig

på några hundra fots afstånd åt både hängandet och liggandet. Skiffarna på ömse sidor falla 30—50° mot SW och de *fullt massformiga* serpentinbergen, som ock på ett par ställen omsluta hornblendeskiffer, torde uppträda såsom väldiga linser inom dessa. Deras rad går först mot NW, men gör längst i N en tvär omböjning mot O; möjligen finnas i trakten flera än de af mig nu iakttagna.¹⁾ I sjelfva kontaktzonen råder ofta en talkskiffer, som flerstädes öfvergår till en *täljsten* af förträfflig beskaffenhet och i riklig tillgång. Serpentin- eller olivinstensklipporna äro genomsvärmade af gångar i större ymnighet än på något annat af de talrika ställen i vårt land, der jag funnit denna bergart. Under sådana förhållanden är ej underligt, att stora partier inom området utgöras af *serpentinbreccior* med väl kristalliserade mineral. Dessa gångar, som i bredd växla från 1 till 20 *cm*, och mera, utfyllas än af *dolomit-* och *magnesitpat*(?), än och vanligen af *asbest*. Sjelfva asbesten är än sträf och grofstänglig, än fin och silkeslen. Många gångar fyllas af en ovanligt *ren och klar talk*. Det är isynnerhet i det nordligaste partiet som gångarne äro talrika. I kontakten mot talkskiffen ses ibland falbandslika zoner af *magnet-* och *svafvelkis*. Likaså ses både *kromjörn* och *magnetit* uti den sydligaste kuppen hvarest ock ett svagt, men tämligen utbreddt kompassdrag kan följas. Ett högst egendomligt utseende har södra delen af den nordligaste kuppen. Täljstensmassan är här intimt uppblandad med brunpat-romboedrar af en eller annan kubikcentimeters storlek. Dessa gifva upphof till ganska egendomliga företeelser på bergets yta, enär de öfver vissa sträckor bortvittrat (utlösts), så att berghällen är full af fyrkantiga hål, och på andra bättre än omgifningen *motstått vittringen*, så att de, liksom små jökeltbord, hvila på en täljstensfot af ända till 5—6 *cm*:s höjd.²⁾ För hvarje

¹⁾ *Tillägg 1894*. Under den gångna sommaren har jag funnit dels ett mindre, genom vacker och tydlig fluidalstruktur egendomligt fält af denna bergart på udden N om Sirkasluokte i samma sjö; dels flera mycket stora och i petrografiskt hänseende ovanliga olivinstensberg Ö om riksgränsen mellan sjöarne Vastenjaure och Stupirjaure, några mil längre norrut.

²⁾ Jag har iakttagit att i senare fallet kristallerna alltid äro så orienterade, att sidorna bilda ett tämligen brant tak öfver pelaren, hvarigenom regndropparne hastigt afrunnit för att börja sitt eroderande arbete på talkmassan.

steg man nu tar på dessa hällar krossas en mängd dylika små pelare med kapital af brunspatkristaller. — Äfven en eller ett par *mindre* serpentinförekomster uppdagades i sommar. Mellan foten af egentliga Vallispiken och Karvek träffades block af en sådan, liknande serpentiniserad skil-lersten under förhållanden, som göra det ej osannolikt, att bergarten anstår på stället. På östra sluttningen af Kätokkaisse anstår en mindre klippa, som enl. TÖRNEBOHMS mikroskopiska undersökning af profven består af olivin med något hypersten och sannolikt äfven diallag, samt såsom utfyllnad brunt och grönt hornblende, biotit och malmkorn. Klippan framträder som en lagerliknande lins mellan gneisig glimmerskiffer på en höjd af c:a 250 m öfver dalens botten. Ingen af de sistnämnda obetydliga förekomsterna innehåller, så vidt jag sett, några tekniskt användbara mineral.

Af de inom länet kända olivinstensförekomsterna torde således, enligt hvad man nu vet, följande ega ut-sikter till någon praktisk användning. *Vuoka-Ruopsok*,¹⁾ beläget 7 à 8 km SSW fr. nybygget Njuonjes inom Kvikkjokks kap.-lag, är den största massan inom länet; innehåller bl. a. täljsten samt varieteter som gifva ypperliga brynen. *Sähkok-Ruopsok*,²⁾ på N:a sid. af Njätso-jokk SO från *Kåbrek*, samma kap.-lag, synes vara ganska rikt på klar magnesitpat, kromit o. s. v. *Paije Sarta-jaur*,³⁾ ungef. 1 mil SO fr. Pjeskijaur, inom Arjepluogs s:n, innehåller bl. a. pegmatitgångar rika på brun glim-mer i stora kristaller. *Luovki-varatscha* vid Virijaur, be-skrifna här ofvan, samt en förekomst N om *Vastinjaur*, som synes innehålla magnesitpat och sannolikt täljsten.

Emellertid har intet af dessa berg ännu varit före-mål för någon specialundersökning, enär den tid jag under öfversigtsresor haft att använda på hvardera in-skränkt sig till några timmar.

Silfvermalmer och kiser.

På grund såväl af de sakrika uppgifterna i S. G. HERMELINS för sin tid förträffliga *Mineralhistoria öfver*

¹⁾ Förf:s uppsats i Geol. Fören:s i Sthlm förh. Bd. 7, sid. 202.

²⁾ " " " " Bd 7, sid. 207.

³⁾ " " " " Bd 6, sid. 362.

Lappmarken och Westerbotten,¹⁾ som ock af mina egna undersökningar²⁾ samt af de analyser, som utförts dels 1890 af D:r AD. TAMM, dels 1892 af handelskemisten ingenjör LANDIN och som jämte ett par andra uppgifter benäget meddelats af en bland fyndigheternas senaste inmutare, Hr A. A. WEDIN i Luleå, har jag i följande tabell sökt lemna en öfversiktlig framställning af blyglansförekomsterna inom Kvikkjokks kapellområde. Kolumnerna 4, 5 och 6 upplysa om på hvilka tider de gamla grufvorna bearbetades, af resp. kronan, enskilde personer i Luleå och omnejd³⁾ eller »den Westerbottniska Bergslags-Societeten;» kol. 8 meddelar hvilken maximimäktighet, som iakttagits hos sjelfva *malmen*; uti kol. 9—13 hafva *bly* och *silfver* utmärkts med sina vanliga kemiska tecken, *Pb* och *Ag*, samt silfverhalten angifvits äfven efter det gamla sättet.

Rörande de äldre af dessa fyndigheter lämnas ytterligare åtskilliga upplysningar i *Hermelins* »Mineralhistoria». Här må blott anmärkas, att de under senaste åren vid vissa af dem gjorda nya försvarsarbetena visa, att de ej kunna anses vara utbrutna. Uti »försvarshögarne» syntes tvärtom snart sagdt alla stenarne innehålla malm, ofta i synnerligen vackra stuffer.

Af de nya förekomsterna hafva de vid Juonkattjälkä upptäckts genom lappen NILA RIBJA (blott ett par dagar före min ankomst till stället); den på nordöstra Kerkevaretoppen, som sedan 1731 icke varit iakttagen, återupptäcktes sistlidne sommar af Hr A. WEDIN från Luleå; och blocksamlingarne i Vehevagge af Hrr WEDIN och J. A. FALK hvilka tillsammans utfört omfattande rekognoskeringar i dessa trakter, samt delvis af mig. Dessa *plötsligen* uppträdande rika ansamlingar af malmstenar syfta helt visst på mycket närbelägna moderklyfter, ehuru dessa i följd af jordbetäckning ej ännu uppdagats. Några gräfningar i detta syfte kunde ej utföras; jordbetäckningens mäktighet är ej utrönt, men synes ej vara stor i denna trakt. Uti en närbelägen brant af

¹⁾ Sthlm 1804.

²⁾ Delvis omnämnda i *Bidrag till Norrbottens Geologi* (Sthlm 1880) sid. 51 och 52, delvis kompletterade sistlidne sommar.

³⁾ Med årligt statsunderstöd af 3,000 daler s. m.

Tabell öfver de viktigaste blyglansföre-

Namn		Upptäckt	Arbetades af			Grufvans djup meter	Malmen s maximbredd meter
Fjällets	Gamla grufvans		Kronan	Enskilde	W b. B s.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Silpaktjåkko		1657	1657—81	1681—87	1699, 1702	—	—
(HERMELINS } »Kedkeväre»)		—	—	—	—	—	—
	»Norrgrufvan»	—	1669—69	—	—	9	—
	»Carl grufvan»	—	1668	—	—	—	1,7 (!)
	»Hedvigsgruf.»	—	—	—	—	8	—
	»Eriksgrufvan»	—	1666—70	—	—	6	—
Kerkeväre	Nordvest. toppen	1731 (1892)	—	—	—	—	1,2
	(Vehevagge)	1892	—	—	—	—	—
Juonkatjåkko		1892	—	—	—	—	0,75
		1892	—	—	—	—	—
Alkavare		—	—	—	—	—	—
	»Collegiigrufvan»	1693	—	—	—	20	1,7 (!)
	»Gamla grufvan»	—	—	—	—	6	—
	»Ulrikagrufvan»	1691—93	—	—	—	8	—
Lanjek		—	1680-talet	—	—	—	—
(HERMELINS } »Langvikke»)		—	—	—	—	—	—

¹⁾ Analys 1890 af D:r A. Tamm. De öfriga af Ingeniör J. Landin.

²⁾ »Malmen blef ringhaltigare på djupet» säger Hermelin.

komsterna inom Kvikkjokks kapellag.

Nyaste analysresultat					Anmärkningar.	
Pb i stoff	Ag i stoff		Ag i Pb			
%	%	lod pr ctn.	%	lod pr ctn.		
9.	10.	11.	12.	13.	14.	
a) 79,21	0,220	7,0 : 1	0,278	8,9 : 1	Ruinen efter gamla grufstugan ligger på ca 1,330 m:s höjd ö. h. På Alkavare ligga grufvorna ca 900 m ö. h. Blyglans med magnet- och kopparkis, företrädesvis uti <i>gångar</i> , någon gång i (lager-) <i>linser</i> , af kvarts inom fyllitseriens skiffrar. Den malmförande kvartsen i regeln rostig. År 1662 utvanns ca: 12 <i>kg</i> silfver; 1663 drygt 8 <i>kg</i> . Hytta för dessa traktors silfvermalmer uppbyggdes år 1661 invid Kama's ansenliga vattenfall i Kvikkjokk.	
b) 44,75	0,085	2,7 : 1	0,189	6,1 : 1		
c) 81,63 ¹⁾	0,221	7,0 : 1	0,271	8,9 : 1		
—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—		
a) 83,22	0,175	5,7 : 1	0,210	6,8 : 1		Blyglans, magnet- och kopparkis uti breccieartade <i>linser</i> . Kalksten och glimmerskiffer med hornblendeskiffer äro omgivande bergarter.
b) 58,19	0,1215	3,9 : 1	0,209	6,8 : 1		
a) 83,22	0,137	4,4 : 1	0,164	5,3 : 1	Blyglans i lager o. <i>linser</i> af kvarts uti hornblendeskiffer. Kvartsen i regeln <i>ej</i> rostig. År 1695 tillverkades ca: 12 ton <i>bly</i> med 34 <i>kg</i> eller 0,28 % <i>silfver</i> . ²⁾ År 1700 tillverkades ca: 2,5 ton <i>bly</i> med 12 <i>kg</i> eller 0,5 % <i>silfver</i> . Ett enda <i>block</i> innehöll mer än 3 ton <i>blyglans</i> . Samlade massor af »malmstenar», hvaraf på 1680-talet hämtades ca: 4 ton rensofrad malm. Malmen ofta <i>ej</i> lik Alkavares. En mindre skärpning i fast klyft 1731 öfvergafs snart.	
b) 82,40 ¹⁾	0,129	4,2 : 1	0,175	5,7 : 1		
—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—		
35,87	0,0566	1,8 : 1	0,158	5,1 : 1		
—	—	—	—	—		

Kerkeväre visar sig, att den tämligen flackt fallande, glänsande, blågrå skiffern är späckad med kvartslinser och -lager, som jämte skiffern äro mycket starkt veckade, ofta hopknölade till bollar af flera decimeters diameter, ofta prässade »stjärt om stjärt». I en sådan, fast anstående, boll sågs rätt mycket blyglans och något kopparkis. Äfven på Lanjek synes man icke ännu hafva uppdagat ståndklyften för de ymniga malmstenarne. Utom de nu nämnda förekomsterna uppgifves, att lappen PIRKIT-AMMA äfven sistlidne sommar gjort ett godt fynd på östra sidan af Luleb Allatjäkko. Dessutom sågos mindre körtlar af blyglans i närheten af sadelformigt upphöjda kalklager något NNW om sjön Kåtporisjaur, ej långt från Juonkatjäkko.

Rörande förekomsten vid Juonkatjäkko gjorde jag vid ett hastigt besök hufvudsakligen följande iakttagelser. De båda fyndigheterna träffas med c:a 100 meters mellanrum på dryga 40 meters höjd öfver sjön Kåtporis- eller Festajaur uti östra slutningen af Juonkatjäkko, ungefär halfvägs mot »uren» från den tvärbranta delen af fjällsidan. Bergarterna utgöras — i tät växling — af grå mer eller mindre ren kalksten, hornblendeskiffer (oftast med granater, ej sällan dioritisk och föga skiffrig), glimmerskiffer (ofta granatförande); ofvanom malmfyndigheterna synas jämväl kvartsiter och svart grafithaltig skiffer, men omböjningar och »knycklingar» i lagren göra lagerföljden osäker. Uti den nordligare förekomsten (»Nila I») träffas malmen uti ett linsformigt kvartslager, hvars längd i dagen (sannolikt att anse som verkliga *bredden*) utgör 18 m och största tjocklek på midten c:a 2 m; det är breccieartadt och delvis att uppfatta såsom ett system af sammanbakade linser med intill några cm tjocka glimmerskifferlager emellan; stupningen 15—20° W. I liggandet anstår glänsande grofbladig glimmerskiffer; i hängandet glimmerhaltig kalksten med små kvartslinser i radform. *Malmen* utgöres af blyglans, magnetkis och kopparkis; ofta är magnetkisen ganska ymnig. Blyglansen är mest samlad mot hängandet och uppträder i flera, intill en decimeter tjocka ränder. Der malmzonen är tjockast, når den 7,5 decimeter och kan, med minskad mäktighet, följas åtminstone 5 à 6 m åt sidorna. — Den andra

fyndigheten (»Nila 2») förekommer väsentligen inom en genom pressning så att säga elliptiskt skiffrig, diorit-artad lins af c:a 20 m:s längd och ett par m:s tjocklek i sammanhang med kalkstenen. Inom denna finnes en stor mängd, några decimeter långa linser af *drusig kvarts*, rik på *blyglans* samt med något *blyspat* och kalkspat. Något S om den stora linsens mittpunkt tyckes en kvarts-lins med ymnig malm af några meters längd fortsätta jämväl utanför dioritskiffen och är äfven där malmförande. Vid mitt besök kunde inga sprängningar göras, men den malm, som endast genom spettning var åtkomlig, var oväntadt ansenlig. — Ifrågavarande fyndigheter äro belägna på c:a 940 m:s höjd öfver hafvet; Silpaktjäkkes på c:a 1,330 m; Alkavares och Lanjeks antagligen mellan 900 och 1,200; Vehevagges mellan 812 och c:a 1,000 samt Kerkevares på sannolikt omkring 1,500 meters h. ö. h. De ligga sålunda samtliga mycket högt öfver björkgränsen, som på de gynsammaste ställena vid Virijaur träffas i Vehevagge på 655, å Utseb Titirs solsida på 725 m:s höjd ö. h. och i själfva Tarradalen nedom Luobal på 673 m o. s. v.

Andra svafvelmetaller, än blyglans, hafva ingenstädes inom ifrågavarande fjälltrakter varit föremål för brytning och äro der ej håller med säkerhet kända i några större massor. Den största förekomst, om hvilken någon antydning finnes, torde vara att söka i fjället Rapok, ungefär 1½ mil NNW från Alkavare kapellruin och på norra sidan af Laotak- eller Kopir-jokk. HERMELIN uppgifver derom att »efter besigtning år 1731 funnits en ansenlig gång af *svafvelkis till 10 famnars bredd och 50 famnars längd* med klar kvarts och bergkristaller på sidorna, men då sedermera detta berg blifvit efterfrågadt, har ej någon Lappman funnits, som kunnat utvisa detsamma». Numera är dock detta berg — som af HERMELIN skrives »Rapuk» — tydligt angifvet på de förträffliga lappmarkskartorna. Jag har ej varit i tillfälle besöka detsamma och har ej erfarit någon senare uppgift derom, än den ofvan anförda. Men uppgiften förtjenar utan tvifvel mycken uppmärksamhet. Ehuru S. G. HERMELINS åtgärder inom Norrbotten i stort sedt måhända vittna om en väl stor sangvinism, äro dock alla notiserna i mineralhistorien rörande dessa

trakter synnerligen väl sofrade och han säger ofta om mineralförekomsterna, såvidt jag kunnat finna, snarare för litet, än för mycket. Rapuk ligger tydligen inom fyllitseriens på gångar och linser af kvarts samt svafvel-mineral rika skiffrar.¹⁾ Man eger således efter mitt förmenande skäl att vänta någon motsvarighet i verkligheten till den anförda uppgiften. Deremot synes det mig icke så säkert, att kisen på Rapok är *endast* svafvelkis. Från Silpaktjäkko angifves också jämte blyglansen endast »svafvelkis», men i stället är det *magnetkis* och *kopparkis* som bilda de åtföljande svafvelmetallerna. Det må här erinras om, att den likaledes från 1731 angifna ansenliga blyglansfyndigheten (måhända egentligen *två*) på Kerkevares NW-topp, trots åtskilliga efterforskningar ej kunnat igenfinnas förrän sistlidet år, då efter allt att dömma, den Hermelinska uppgiften till fullo bekräftades.

På följande ställen inom Kvikkjokksfjällen har jag nu iakttagit mera anmärkningsvärda impregnationszoner af kiser, öfvervägande svafvelkis.

Uti östra slutningen mot Svalesdalen af fjället *Raska*, beläget strax S om sockengränsen mellan Kvikkjokk och Arjepluog, synes en praktfull »blinddal» eller fjällkittel (lapska *kååpe* el. *mååske*²⁾ med ytterst starkt veckade lager företrädesvis af kvartsit och hornblendeskiffer, hvilka ock uppträda i bäcken. Kvartsiten är till några meters bredd mycket starkt kisblandad, någon gång i mera massiva och större klumpar, men jordbetäckningen gör i allmänhet fasta hällen oåtkomlig utan jordrymning. I södra slutningen af *Vuosmanåjve* nära sjön Pjeskijaur's sydöstra ända, äfven något S om samma sockengräns, utbreder sig ett ansenligt impregnationsområde af svafvel- och magnetkis i sammanhang med granatrika dioritiska bergarter, som vidtaga ofvanpå den egentliga skifferzonen.

Ett tredje dylikt finnes S om sjön Hadet, i sydvästra delen af bergen Kallovaratjeh, hvarest mera linsformiga massor af kiser och kvarts iakttagits på flera ställen vid

¹⁾ Utanför här afhandlade fjälltrakter, men i den nordliga fortsättningen af fyllitserien såg jag 1884 i närheten af sjön Ketsak, ett mycket bredt och starkt impregnationsområde för kiser, ehuru tyvärr under förhållanden, som ej medgäfvono någon som helst undersökning.

²⁾ Det förra namnet användes på de *djupast* nedhålkade kittelformerna med mera horisontelt bottenplan. Ofvanstående är egentligen en *kååpe*.

mitt besök 1891. På södra sidan af Virijaur sågs invid ett vattenfall på vestra sidan berghöjden Karranes en lagerkomplex af grön kloritisk skiffer samt hvit och rödlett kalksten; skiffern är ofta gropig genom utvittrade kiser (och kalk), hvarjemte *kompakta* svafvelkislager af 6 à 7 cm:s tjocklek samt obekant utsträckning iakttagos derinom.

Slutligen må nämnas, att såväl uti bäcken och klipporna närmast N om Sommartjåkko eller nordvestra delen af Tarrekaissepartiet, som i Kåtnjuonjejokk på motsatta sidan af Tarra-älven uti talrika kvartslinser och kvartslager funnos mindre klumpar af magnet-, svafvel- och kopparkis (utan blyglans, såvidt jag sett).

I sammanhang härmed må ock anmärkas, att det kisimpregnerade fältet på öarne Klements kär och Esterön i norra delen af Lule skärgård tydligen har mycket stor utbredning, ehuru jordbetäckning ej tillåter direkt granskning af klipporna annat än närmast stränderna. På några ställen afficieras grufkompassen. Men genom de under ett par dagar utförda sprängningarne anträffades *ej* kiserna så samlade, att de kunna med fördel brytas. Dock kan man ej förneka möjligheten af, att inom ett så vidsträckt impregnationsfält sådana kunna finnas.

Järnmalmer.

Inom Kvikkjokks fjälltrakter träffas järnmalmerna på två väsentligen olika sätt: dels såsom *lagerliknande partier* eller möjligen *utsöndringar* inom ett slags mycket omvandlad, ljus gabbro*) dels såsom tydligare *lager inom skiffrar*, som vanligen tillhöra amfibolitserien.

Den förra typen har sin viktigaste representant uti Ruotevare bekanta järnmalmsfält, den senare representeras företrädesvis af ett par svartmalmsförekomster i närheten af sjön Tarraure. Ruotevaretypen synes vara ganska mycket bemängd med *titanmineral* och torde hafva lägre järnhalt, än den senare, som är föga eller icke titanhaltig, men — såvidt jag hittills sett — uppträder i mindre massor.

a) *Ruotevare-järnmalmsfält* omfattar en anseelig del af de sammanhängande låga fjällbergen Ruotevare och

*) Som jag 1883 antog vara en mera ovanlig saussurit-gabbro.

Wallatsj; dessa bilda sydostliga utsprånget af de ganska höga fjällen mellan Njätsojokk och Kama- eller Slihtajokk, hvilka ett par *km* nedom Ruotevare förena sig till den egentliga Kamajokk, som efter 15 *km*:s i början mycket slingrande och spakt lopp med ett vackert fall vid Kvikkjokk kastar sig i Saggatträsk.

Detta malmfält undersöktes första gången 1795 af Cl. WALLMAN och följande året af C. M. ROBSAHM. Upplysningarne i *Hermelins* mineralhistoria äro för sin tid synnerligen fullständiga och gifva vid handen dels att tackjärnshalten¹⁾ vid profblåsningarne uppgått till 56—58 proc., dels att man hyste förhoppningar om att genom en ordnad »båtfart» å L:a Lule älf kunna göra dessa tillgångar fruktbarande. Efter denna tid har Ruotevare varit inmutadt och sönadt gång efter annan; kanaliseringsplanerna upptogos åter på 1860-talet, men öfvergåfvos efter diverse förberedande fältarbeten. Den sista mera omfattande undersökningen utfördes under några veckor sistl. höst af bergsingeniören J. JUNGNER på bekostnad af d. v. inmutningsinnehafvarna. Enligt JUNGNERs efter noggrann detaljgranskning upprättade karta utgör malmarean på Ruotevare omkring 300,000 *m*², hvilket mycket väl öfverensstämmer med såväl en provisorisk uppskattning, som jag vid ett besök hösten 1891 anstälde, som

ock med en af grufvingeniören J. A. CARLSON sedermera samma höst upprättad karta. Då hertill kommer en högst anseelig malmyta i fortsättningen på Wallatsj, som dock ej är kartlagdt, anser jag, att hela fältet kan uppskattas



Fig. 3. Del af *Hermelinska* väggen (området *Mercurius*?).
Det fulldragna malm; det prickade gräberg; resten öfvervägande malmslag (i denna och följande profiler).

till omkring 400,000 kv.-meter. — För att rätt uppfatta dessa häpnadsväckande siffror, som i storlek täfla med

¹⁾ Detta tackjärn tillägger Hermelin uttryckligen epitetet »godartadt».

eller öfverträffa motsvarande siffror för Gellivara- och Luossajärvi-fälten, medan de medelsvenska malmfälten endast utgöra bråkdelar deraf¹⁾, måste man dock betrakta bergets geotektoniska förhållanden. Står man framför den s. k. Hermelinska väggen, en till största delen af malm och malmräs bestående brant af ställvis c:a 40 m:s höjd och omkring 100 m:s längd, så ser man, åtminstone efter en stunds betraktande och sedan uppmärksamheten

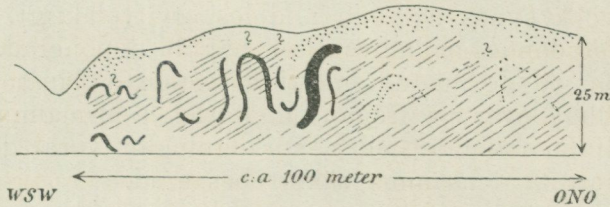


Fig. 4. Del af Hermelinska väggen, området Vulkanus.

fästs derpå, att malmpartiet i norra sidan af denna vägg ter sig såsom lager, hvilka äro hoppresade i skarpa veck så som visas å fig. 3, hvilken är ritad efter en mindre skarp fotografi af förf. På den vinkelrätt häremot gående vestra sidan af samma bergvägg synes äfven genom raset en mängd veck af både malm och bergart, ungefär så som fig. 4 utvisar. Då man begifver sig något inpå den svagt undulerande bergslätten här ofvanför, möter man

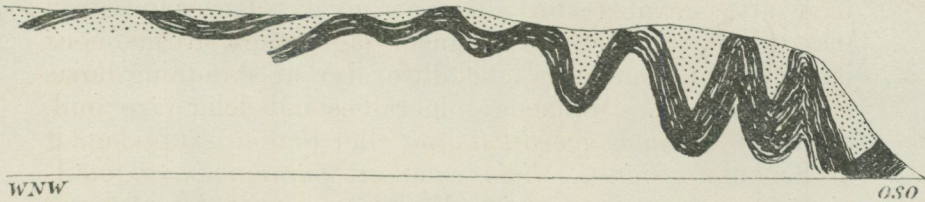


Fig. 5. Skematisk profil genom Ruotevare.

både malm och »gråberg», ehuru den förra är öfvervägande; men än ligga partier af gråberget i skålar af malm, än sticka de upp genom svaga antiklinaler af sådan; än är det malmen som ligger i skålar af gråberg,

¹⁾ Grängesbergsfältet skattas till c:a 50,000, Norbergs till 20,000, Dannemora till 10,000 m² o. s. v.

och någon gång framträda, en eller annan meter öfver omgifningen, lutande veckaxlar af ett malmlager. På grund af dessa förhållanden, som af mig påpekades redan 1891, anser jag, att en skematisk profil tvärtöfver malmlagret kan tecknas såsom fig. 5. Det är sålunda klart, att malmytan kan representera en tämligen skef skärning genom lagren och således icke motsvaras af en så stor mäktighet, som man är van att i föreställningen förknippa med en dylik malmyta och som dittills vanligen antagits. Dock synes det mig alldeles otvifvelaktigt, att en högst betydande malmkvantitet här är deponerad. Men sedan jämväl de magnetometriska försöken lämnat mycket otydliga svar på frågan om storleken af malmmassan, torde djupborrningar eller sprängningar vara de enda medlen att få densamma säkert besvarad.

Malmens natur är på sista tiden utredd genom kemiska och mikroskopiska analyser, som utförts dels af D:r W. PETERSSON¹⁾ å Geologiska Byråns laboratorium — på föranstaltande och bekostnad af inmutningsinnehafvarerna — dels af Prof. HJ. SJÖGREN²⁾ i Uppsala. Af båda dessa arbeten framgår: att Ruotevaremalmen är en ny eller hittills okänd malmtyp, som kan benämnas *magnetit-spinellit* och som närmast liknar Tabergs-typen; att titansyrehalten är ganska anseelig och växlar mellan 11,35 och 13,05 ja ända till 14,25 proc.; att järnhalten är något lägre, än man förut antagit, näml. 47,91 å 52,16 proc., men att jämväl fosforhalten är mycket låg, näml. från 0,067 till 0,002 proc. Dock anser jag troligt, att malmens järnhalt kan genom en icke alltför dyrbar skrädning höjas några procent. Malmens mineralbeståndsdelar äro (enl. desamme): *titanomagnetit*, *ilmenit* eller *titanjärn* (uppdagadt af SJÖGREN), *spinell*, *olivin* samt ett *pyroxenmineral*, ställvis äfven något *magnetkis*. Med hänsyn till det aflägsna läget, den betydliga titanhalten äfvensom den efter nordsvenska förhållanden ingalunda höga järnhalten, måste emellertid Ruotevaremalmen, trots dess låga fosforhalt, anses vara *icke eller föga begärlig på världsmarknaden, intill dess att metallurgien lyckas lösa, det måhända ej*

¹⁾ Geol. Fören. i Sthlm förh. Bd 15, sid. 45—54.

²⁾ » » » » » » 55—63.

tillräckligt beaktade, problemet att på ett ekonomiskt sätt reducera titanhaltiga järnmalmer.

Malmen i Vallatsj är lika med den i Ruotevare. Dock ser man här rätt ofta mera bergartsrika varieteter, som kunna anses vara *öfvergångsformer* till gabbrobergarten. — Antagligen äro förekomsterna uti de närbelägna Tjärres och Karvek af samma slag. Jag har ej besökt dessa, men MORTON, som besökt det senare, bekräftar HERMELINS uppgift om dess obetydlighet. — Mindre partier af denna malmtyp har jag iakttagit jämväl på några andra ställen inom Pårtefjällens basalparti mellan Ruotevare och Lajdaurälven, där samma egendomliga bergart synes ega en ganska stor utbredning, ehuru oftast betäckt af fjällmassans andra skiffriga bergarter.

b) *Egentliga svartmalmsförekomster* hafva iakttagits på ett par ställen. I närheten af den förr omnämnda sjön Tarraure hafva lager af svartmalm anträffats af mig dels i fjället Tarrekaisse, dels några hundra meter ofvanom Svenska turistföreningens fjällhydda vid Tarraälven. Ingendera förekomstens storlek är exakt utredd. Såsom förut nämnts träffas malmen i Tarrekaisse på c:a 600 meters höjd uti en svårtillgänglig fjällvägg; den är till utseendet mycket rik och fri från oart, finkornig, starkt, ofta polariskt magnetisk. Den vid fjällhyddan är betäckt af en stor myr, hvarigenom malmhäll blott ett par gånger framträder; kompassdraget kan följas några hundra meter i nordlig riktning, men är i allmänhet af ringa bredd. Analys å ett stufprof, som synes motsvara medelsorten af malmen gaf en knappt märkbar fosforhalt, hvarjämte degelprof å samma prof gaf 56 proc. tackjärn och endast under vissa förhållanden slagg med tecken till titanhinna, hvadan titanhalten är låg.

Utom de nu nämnda hafva obetydliga svartmalmsanledningar antecknats jämväl på *Silpaktjåkko* (något S om blyglansfyndigheterna), på toppen af *Vallispiken*, äfvensom ett par kompassdrag på fjällslätten nedom denna i riktning mot Karvek, hvarjemte MORTON iakttagit mindre strimmor af malm på fjällhöjden mellan Skevvon och Njåtsodalen, ett par mil NW från Ruotevare o. s. v.

Den del af det norrbottniska fjälllandet, som begränsas af Kvikkjokk—Sulitälma—Vastinjaur—Akkavare—Aktsik, utgör c:a 4,000 kvadratkilometer, således nästan lika stort som hela Malmöhus län. Betraktas endast en fjärdedel häraf, nämligen det starkt utpräglade, rent alpina området kring Rapaälvens källflöden, så finna vi ej mindre än sex à sju toppar af öfver 2,000 meters höjd och dessutom ett tjugotal mellan 1,800 och 2,000 meter; ofta utbreda sig storartade, mer eller mindre sprickrika och farliga *jökelfält* mellan dessa svårtillgängliga toppar. Under sådana förhållanden torde det vara ursäktligt, om luckorna i vårt geologiska vetande rörande dylika trakter ännu äro stora och ganska svåra att utfylla. Äfven har den anslagna tiden varit alltför knapp för att man skulle kunna uppdaga eller förvissa sig om utsikterna för *brytvärda* mineraltillgångar på många ställen der antydningar till sådana verkligen finnas.

Resultaten af Apatitkommissionens arbeten sistlidne sommar inom Kvikkjokksfjällen kunna i största korthet sammanfattas sålunda: *att jämte vidgad kännedom om de geologiska förhållandena och särskildt dervarande tillgångar af järn- och silfvermalmer samt olivinstensförekomster med täljsten o. d. hafva fynden af apatit i fjället Tarrekaisse visserligen ökats ganska betydligt, men ändå ej under förhållanden, som tillåta säkra slutsatser om deras förekomst-sätt och praktiska värde.*

Stockholm den 28 februari 1893.

Underdånigst

Fredr. Svenonius.

TILL KONUNGEN.

Öfver de arbeten för afslutande af de s. k. apatit-undersökningarne inom Norrbottens län, hvilka af Éders Kongl. Majestät genom nådig skrifvelse af den 7 Juli

detta år uppdragits åt mig, får jag härmed afgifva följande underdåniga berättelse, som på samma gång är ett fullständigande af min berättelse för 1892.

Undersökningen skulle omfatta områdena på nordsidan af fjällmassan Tarrekaisse inom Kvikkjokks kapelllag. Här har landskapet en mycket vild och storartad högfjällsnatur. Endast undantagsvis och djupt nere mot dalgångarne träffar man de öfversta utlöparena af björkskogen; barrskogen når ej alls hit. — Den gångna sommaren har i dessa trakter varit ytterst sträng äfven efter de anspråkslösa föreställningar man inom högfjällsområdet måste hafva om denna årstid. Sommaren 1892 var, ehuru äfven den kall, ojämförligt bättre. Geologiska arbeten i högfjällen böra naturligtvis utföras den tid på sommaren, då snömassorna äro mest reducerade. Under vanliga förhållanden inträffar detta i Augusti månad. Men under de veckor af Augusti, som jag nu uppehöll mig här — liksom äfven under Juli månad — rasade talrika, starka snöstormar, och först sedan jag lemnat högfjällen lär sådan väderlek hafva inträdt, att man skulle hafva kunnat närmare undersöka de fält, som jag nu för snöbetäckning nödgades lemna. Men då dylika förhållanden ej med någon grad af visshet kunde förutses, ansåg jag mig slutligen den 1 September tvungen att lemna min sista lägerplats vid Tarrekaisse samt återvända till skogsområdet och länets kusttrakter, efter att då under flera dagar hafva varit innestängd af snöyra.

Inom det egentliga Tarrekaisse, hvars olika partier efter vanligheten i Lappland hafva olika namn, besöktes särskildt höjderna Ruonas, Habres och Tsiläktjåkko, hvarjämte, sedan de allmänna geologiska arbetena afslutats, jämväl följande fjäll uteslutande för apatitundersökningar voro föremål för min uppmärksamhet, emedan de lågo i min väg, nämligen Akkavare, Kisuris, Låotak, Alkavare, Palkapakte och Wasjapakte. Samtliga dessa ligga på större eller mindre afstånd rakt i norr från Tarrekaisse.*)

*) Alla, utom det förstnämnda, ligga inom blad N:o 12, »Sulitälma» af den norrbottniska kartan i skalan 1:200,000.

Jag måste vidgå, att resultatet af forskningarne ingalunda motsvarat förhoppningarna, såtillvida som hvarken brytvärda apatitförekomster ännu anträffats, ej håller ståndklyften funnits för de vackra apatitblock, som iaktogos sommaren 1892 i rätt stor mängd på sydvestra sluttningen af Tarrekaisse-massivet. Till en väsentlig del synes detta hafva berott på ofvan omnämnda svåra väderleksförhållanden, som omöjliggjorde besök vid flera af de mest misstänkta punkterna. Följande framställning af de geologiska förhållandena torde dock bevisa, att utsikterna ingalunda minskats. Jag har därför ock låtit mig angeläget vara att bland lapparne och andra, som ströfva omkring här i fjällen, sprida kännedom om apatitens vanliga förekomstsätt och igenkännande.

A) *Det egentliga Tarrekaisse.* Undersökningen af de nordligare partierna här af underlättas genom åtskilliga bäckskärningar med måttlig lutning. Särskildt från skogsgränsen, hvilken här träffas på ungefär 700 meters höjd öfver hafvet, till det några hundra meter högre belägna fjällplanet i fortsättningen af Ruonasvagge lemna de båda Habresbäckarna samt Ruonas- eller Tarrekaissejokk goda profiler. Äfven ett par branta fjällsidor ofvanom detta plan voro ibland så pass renblåsta från snö, att de kunde granskas och bergsbyggnaden någorlunda fastställas.

a) Den lägst belägna bergart, man i dessa skärningar påträffar, är *hornblendeskiffer* med och utan granater, som anstår uti östra Habresbäcken på ungefär 685 meter öfver hafvet. Uti nedersta delen af Ruonas sågs på ungefär samma nivå en möjligen hithörande varietet, som dock starkt erinrar om en *skapolit-hornblendesten* (»fläckgabbro») med utpräglad fluidalstruktur. Inom denna mycket sällan blottade nivå sågs dock ingen apatit.

b) Här ofvan — ungefär i jämnhöjd med skogsgränsen — träffar man *glimmerskiffer* såsom en bestämd nivå af ringa mäktighet. Denna glimmerskiffer, som än är späckad med, än saknar granater, innehåller ibland mer eller mindre linsformiga knölar af granat-hornblendeskiffer (»eklogit»). Än äro dessa fullkomligt isolerade, än anordnade i radform; ofta är lagringens riktning inom dem skef mot glimmerskiffrens lagring. De äro tydligen icke att uppfatta som konglomerat.

c) Häröfver vidtar till ett par hundra meters mäktighet en uppåt ingalunda skarpt begränsad zon, som består af öfvervägande *hornblendeskiffer*. Inom denna träffas inlagringar, sannolikt skålformiga, af en ljus, ofta granatförande *granulit* med mellanlager dels af hornblendeskiffer, dels af kalksten, granatsten, kvarts- och eklogitlinser, kring hvilka granulitskikten böja sig. *Denna zon är något apatitförande*, ehuru apatitlinserna blott voro några centimeter långa. Kalkstenen^{*)}, som till färgen vanligen är gulvit och till gryet tämligen tät, ehuru kristallinisk, tycks här ej bilda synnerligen långa eller mäktiga lager. Den står ofta uti intimt samband med och öfvergår ibland vid linsernas ändar till en väsentligen af granat bestående bergart, som å sin sida vanligen ganska snart öfvergår till granat-hornblendesten (-skiffer), med och utan epidot i påfallande mängd. Ibland — t. ex. i Ruonasbäcken, der den underliggande hornblendeskiffern är något *skapolitförande* — ingår granatstenen ock såsom klumpar i kalkstenen. Uti samma bäck ses granatbergarten upptaga ymnig kvarts samt bilda mera oregelbundna klumpar. Bland blocken i flera af bäckarna träffas någon gång fragment af dessa körtlar med något *apatit* och *titanit*. — Flerstädes både inom denna och följande zoner på denna sida af fjället ser man, att granathornblendeskiffern ofta blir starkt rostig. Ibland visa sig dervid (makroskopiskt) inga kiser eller dylikt, men på slutningen af Ruonas, något vester om Tarrekaissejokk, förråda de nedrasade blocken, att inom denna zon finnas partier såväl af en *magnetisk järnmalm* som ock af *magnet- och kopparkis*, bägge slagens malm med granatskarn. Deras mäktighet är okänd, sannolikt ej synnerligen stor på detta ställe. — Utom dessa granatspäckade linser, som mera ansluta sig till kalkstenen, uppträda inom hornblendeskiffern körtlar, linser och mindre lager af öfvervägande *kvarts*, ofta med diverse andra mineral inblandade, såsom *rutil*, *titanit*, *wollastonit*(?), *apatit*, kalkspat &c. Rutil sågs sålunda uti den vestra Habresbäcken uti hopgyttrade kristallpartier af mer än 15 cm:s längd, och

*) Jmf. not. till sid. 9.

från den östra grenen har jag antecknat sådana kvarts-linser med *titanit* i lika stora kristallgyttringar.

d) Ofvanpå dessa partier råda, allt upp till fjällets öfversta delar, ännu mera öfvervägande hornblendebergarter, vanligen såsom skiffrar, men någon gång massformiga. Dock träffas äfven inom dessa ett och annat tunnare lager af glimmerskiffer — ett sådant i foten af *Tsiläktjåkko* lemnade ypperliga brynstenar — granulit och kvartsit. Granat träder nu på ett ganska påfallande sätt tillbaka såsom konstituerande beståndsdel i hornblendebergarten, och då den finnes är den vanligen i mycket små korn. Deremot synes fältspat blifva mera vanlig inom vissa partier och visar sig särskildt inom de massformiga områdena, ofta såsom porfyriska, gulhvita korn, bildande en bergart som är mycket vanlig just i våra mest »obändiga» och mot denudationen motståndskraftiga fjälltoppar och som jag därför plägar benämna »fjälldiorit».

Geotektoniken är till utseendet enkel och regelbunden: hela serien synes bilda regelbundna lager med svagt fall inåt bergmassan eller mot sydvest. Vid närmare aktgifvande finner man dock, att man flerstädes har att göra med omböjda veck och skålar. Detta är fullt tydligt åtminstone vid den granulitiska zonen inom afdelningen c); men det är mycket möjligt, ja kanske troligt, att det samma gäller i vida större skala.

Af öfriga nu besökta fjällpartier på norra sidan *Tarrekaisse* är det två områden, som synas gifva anmärkningsvärda antydningar om förekomster af apatit, nämligen fjällen invid *Njåtsodalens öfre del* samt ett parti af *Alkavare*.

B) *Njåtsodalen* eller *Njåtsovagge*. Öfversta delen af denna väldiga fjällskåra, inom hvilken sjöarnes yta ligger på ett plan af närmare 1,000 meters höjd öfver hafvet, är omgifven af ovanligt höga och vilda, delvis från denna sida obestigliga fjäll. *Wassjapakte*, *Welkespuouda* och *Tjatja* flankera med nära lodräta väggar dalens sydvestra sida; på dess motsatta sida resa sig lika brant *Palkapakte* och ett par andra till nära 2,000 meters höjd nående utsprång från det stora *Pärtefjället*.

Lagerbyggnaden synes i stort sedt vara följande, nedifrån räknadt:

- a) (nederst) *granathornblendeskiffer*, någonstädes med lager såväl af kalksten*) (hvit, grå och gulaktig), som ock af en *magnetisk järnmalm* med granathornblendeskarn.
- b) kvartsit, *glimmerskiffer* och *granulit* (c:a 100 meter).
- c) hornblendeskiffer, möjligen med granater.
- d) en tät, *gabbroartad hornblendebergart*.

Hela komplexen synes stupa c:a 10° mot vestra sidan.

Strax Ö om sjön Luleb Njätsojaur sänker sig dalbotten plötsligt mycket betydligt och här utgöres grunden till väsentlig del af en hvit »fältspatsten» — jämte glimmer- och kvartsitskiffer — som synes vara identisk med den egendomliga bergarten i Ruotevare malmberg.

Då dalväggarna äro till större delen oåtkomliga, har man företrädesvis att hålla sig till de nedrasade blockens vitnesbörd. — Vid den östligaste af de sjöar, som ännu hafva utlopp mot V, sågos ganska många *apatitlinser* (om några centimeter) uti hornblendeskiffern. — Vid Paije Njätsojaur östra ända ses nästan idel hornblendeskiffer, ofta med granater och stundom med *skapolit*, bägge mineralen ofta ordnade perlbandslikt, liksom i Tarrekaisses sydvestra sluttning. Uti fältspatkörtlar i granathornblendeskiffer sågs här ställvis *titanit*, *rutit*, och kalkspat. — I raset från Palkapakte, vid vestra ändan af Luleb Njätsojaur, finnas ymniga block af *fläckig skapolithornblende-skiffer*, äfven sådan med perlbandslikt ordnad *skapolit* (och granat); vidare block med *rutit* och mindre *apatitlinser*. Längre fram omkring sjöns midt råda kvartsgranuliter o. a. skiffrar, mest ljusa, granuliter samt glimmerskiffer, hvarefter hornblendeskiffrar m. m. åter bli allmännare.

C) *Alkavare*. Af detta för sina sedan 1600-talet kända silfvermalmsfyndigheter**) mycket omtalade fjäll synes under sistlidne Augusti månad endast nedre delarne varit blottade för snö. Det synes bestå till alldeles öfver-

*) Jmf. noten till sid. 9.

**) Vid årets försvarsarbeten här hade silfvermalm (blyglans) funnits jämväl uti en kalkspatgång, som skeft genomsatte lagren, hvilket är ett för detta fjäll nytt förekomstsätt. I sammanhang härmed må ock nämnas, att jag vid inre ändan af Saggaträsk denna höst träffade block af en *kambrisk kvartsit* med fragment af en blyglansgång, hvilket inom denna horisont är nytt för svenska lappmarkerna.

vägande del af *hornblendeskiffer* med något kvartsitskiffer. Inom en tunn horisont af den senare på sydvestra sluttningen — ungefär i jämnhöjd med f. d. kapellet, men ett par kilometer i NV derifrån — anträffades ett linsformigt parti *olivinsten*.

Uti den hornblendeskiffer, som anstår vid bäckens utflöde ur Alkajaur, syntes strimmor af *apatit*, men eljes såg jag ej i bäckskärningarne på sydvestra delen af fjället ända till Alka-Skaitatsjökelns fot några antydningar om detta mineral. Så mycket viktigare sådana gåfvo deremot Lanjek- och Niak-bäckarna i fjällets nordvestra del. Jämte block af kvartsiter, granuliter samt fyllitiska glimmerskiffrar och kalkstenar (silurisk »Raukasjö-kalk») träffades här i alldeles ovanlig mängd block innehållande *skapolit* i sammanhang med en (ofta ljusgrön) hornblendeskiffer. Skapoliten synes — ovanligt nog — här mäst förekomma såsom gångar, hvilka i friskt tillstånd för blotta ögat endast med svårighet skiljas från sådana af kvarts. Det var dock endast mindre sträckor af bäckarnas nedre delar, som kunde granskas vid mitt besök här. Huruvida massorna af skapolitbergarten härstamma från de för snö nu oåtkomliga Lanjek- och Niakhöjderna eller transporterats efter jökelisens rörelseriktning från (sannolikt) jordtäckta partier af berget belägna i $S 20^{\circ} O$ (rättv.), kunde ej afgöras. Det senare alternativet är måhända mera troligt, enär man befann sig tämligen långt från den s. k. uren. — Uti de öfriga ofvan uppräknade höjderna, som ock öfvervägande byggas af hornblendebergarter, sågos inga mer eller mindre direkta apatitanledningar. Emellertid må det tillåtas mig omnämna, att de mycket svårtillgängliga, af jöklar öfverhopade fjällmassorna vid Sarves- och Älka-vagge utan tvifvel äro analogt bygda med de närbelägna och orografiskt alldeles likartade vid Njätso-dalen och att jag vid en för 10 år sedan verkställd undersökning af ett jökelfält inom det förra området anmärkte förekomsten af *titanit*, hvilken i stor ymighet och såsom stora kristaller ingår uti der rådande hornblendebergarter. Någon vidare undersökning med speciell hänsyn till apatit medgäfvo då ej förhållandena.

Då de häpnadsväckande massor af med gabbro besläktade bergarter, hvilka äro hopade inom det afhandlade området, tidt och ofta visa sig bemängda med just sådana mineral, som pläga uppträda i apatitens sällskap eller närhet, och då det blott är en försvinnande bråkdel af denna areal, som på nära håll skådats af personer med någon kunskap i hithörande ämnen, så är det ingalunda osannolikt, att det blir en framtid förunnadt att uppdaga det nu eftersökta mineralet i större mängder. Men, om ock så lyckligt inträffar, synes måhända den frågan ej vara obefogad: skola väl väderleksförhållandena någonsin tillåta exploiterandet af fyndigheter inom dessa trakter? Jag vågar dock tro, att den frågan kan bejakas, förutsatt att fyndigheterna äro stora och goda samt isynnerhet om derjämte andra hittills gjorda eller blifvande mineralfynd samverka till tidsenliga och erforderliga samfärdsmedels anordnande. Väl är det sannt, att de arbeten, som Eders Kongl. Maj:t täckts låta under de två senaste somrarna genom mig utföra här uppe, hafva blifvit på ett i sanning nedslående sätt hindrade af ogynnsamt väder och detta, åtminstone delvis, under de tider då jag på grund af många somrars erfarenhet om härvarande förhållanden beräknat motsatsen. Men erfarenheten tyckes ock gifva vid handen, att ett slags periodicitet råder i detta hänseende, om ock enligt hittills outredda lagar. Mången gång har man här ännu långt in i September månad det härligaste och för arbeten gynsamaste väder, och under normala år torde åtminstone två månader hvarje sommar vara fullt användbara för undersökningsarbeten och minst dubbelt så lång tid för egentliga grufvearbeten äfven i våra mest otillgängliga fjälltrakter.

Stockholm den 15 December 1893.

Underdånigst
Fredr. Svenonius.

EN DEL AF KVIKKJOKKSFJÄLLEN.

▲ ▲ ▲ Apatitförande bergarter.

+ + + Magnesit.

..... Järnmaln (utom Ruoteväre.)

○○○ Olivinsten.

777 "Ruotevärit."

↖ Rännflor.

