

VAGGERYDSSYENITEN

AV

PERCY QUENSEL

Summary: The Vaggeryd Syenite in Southern Sweden

MED EN PLANSCH

STOCKHOLM 1960

Sveriges Geologiska Undersöknings senast utkomna publikationer

Geological survey of Sweden. Recent publications

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar

Geological maps, scale 1:50 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Aa med beskrivning är 10:— kr, för karta enbart 8:— kr.

(Price: map sheet + descriptive text Sw. cr. 10:—, map sheet Sw. cr. 8:—)

- | | | | |
|---------|------------|--|--|
| N:o 197 | Laholm | av W. LARSSON och C. CALDENIUS | { Beskr. under utarbetande.
Expl. in preparation. |
| » 198 | Halmstad | av W. LARSSON och C. CALDENIUS | |
| » 199 | Uppsala | av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. With English summaries. 1956 | |
| » 200 | Eskilstuna | av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. English summaries. 1959 | |

Ser. Ad. Agrogeologiska kartblad i skalan 1:20 000 med beskrivningar

Agrogeological maps, scale 1:20 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Ad med beskrivning är 8:— kr, för karta enbart 6:— kr.

(Price: map sheet + descriptive text Sw. cr. 8:—, map sheet Sw. cr. 6:—)

- | | | | |
|-------|--------------|--|-------------------------------------|
| N:o 2 | Lund | av G. EKSTRÖM. 1953, karta med beskrivning | |
| » 3 | Revinge | » » » t. v. utan beskrivning | { Explanations
in
preparation |
| » 4 | Löberöd | » » » t. v. » » | |
| » 5 | Örtofta | » » » t. v. » » | |
| » 6 | Kärlinge | 1955, » t. v. » » | |
| » 7 | Teckomatorp | 1955, » t. v. » » | |
| » 8 | Trollenäs | 1955, » t. v. » » | |
| » 9 | Bosjökloster | 1956, » t. v. » » | |

Ser. C.

Årsbok 51 (1957)

- | | | |
|---------|--|------|
| N:o 550 | LUNDQVIST, J., Övre Klarälvsdalens kvartärgeologi. Summary: Quaternary geology of the Upper Klarälven valley, Värmland. Med 3 planscher. 1957 | 5,00 |
| » 551 | LUNDQVIST, J., Geokronologiska undersökningar i Värmland. Summary: Geochronological researches in Värmland, Western Sweden. Med en plansch. 1957 | 2,50 |
| » 552 | SUND, R. B., Nyare undersökningar inom nordöstra Upplands berggrund. Engl. abstract: New investigations in the Archaean of North-Eastern Uppland. Med en plansch. 1957 | 3,00 |
| » 553 | LUNDEGÅRDH, P. H., Göteborgstraktens berggrund. Med en plansch. Summary: Petrology of the Göteborg (Gothenburg) — Kungälv region, Western Sweden. 1958 | 7,50 |
| » 554 | LUNDQVIST, J., C 14-dateringar av rekurrensytor i Värmland. Summary: C 14-determinations of recurrence surfaces in Värmland, Western Sweden. 1957 | 2,00 |
| » 555 | ÅHMAN, E., Degerberget, Baggen och Kluntarna. Några drag ur Piteområdets berggrundsgeologi. With English abstract. [Some features of the petrology of the Pite region.] 1957 | 2,50 |
| » 556 | ASSARSSON, G., Kristallisationserscheinungen und Paragenese in den Systemen der Alkalichloride — Erdalkalichloride — Wasser. With Engl. abstract. 1957 | 2,00 |
| » 557 | LUNDQVIST, G., C 14-analyser i svensk kvartärgeologi 1955 — 57. With English summary. [C 14-analyses in Swedish Quaternary geology.] 1957 | 2,00 |

Forts. d omslagets 3:e sida

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

AVHANDLINGAR OCH UPPSATSER

N:O 576

ÅRSBOK 54 (1960) N:O 7

VAGGERYDSSYENITEN

AV

PERCY QUENSEL

Summary: The Vaggeryd Syenite in Southern Sweden

MED EN PLANSCH

STOCKHOLM 1960

Inledning

Bergarterna omkring Vaggeryd ha länge tilldragit sig uppmärksamhet på grund av deras från det omgivande urberget avvikande utseende och mineral-sammansättning. De, som först uppmärksammat detta, äro A. E. Törnebohm och H. Hedström under kartläggningen av kartbladet Nydala. I den senares dagbok av år 1898 säges: »Tillsammans med prof. Törnebohm gjordes en utflykt till Vaggeryd för att studera järngneisens uppträdande därstädes. Vid ankomsten dit visade sig emellertid, att där ej fanns någon järngneiss, utan en av hornblende och laboradiserande fältspat bestående medel- till grovkornig, oförskiffrad bergart, utan eller med sparsamma kvartskorn». Som vidare fyndställen av samma bergart anges samtidigt Bäck, Mölna, Nöthult, Tågarp och Gärhof, alla belägna inom ett nord-sydligt stråk omkring 2 km öster om Vaggeryd samhälle (Hedström 1898, s. 54).

I sin dagbok av år 1898 skriver Törnebohm »Bergarten vid Vaggeryd är en grov, mycket basisk och vid vittring grusande hornblende-granit. Där den bäst är utbildad är bergarten massformig, men flerstädes har den blivit något förskiffrad. Den synes ha en ganska betydlig utbredning, endast mot öster nåddes dess gräns. Där mötte öster om Bäck en tämligen grovkornig rödlätt granit» (Törnebohm 1898, s. 62). Samt vidare: »Kring Skillingaryd samma granit som kring Vaggeryd, men starkt pressad. Samma bergart är även rådande kring Klefshult men något öster om detta ställe uppträda en kvartsigare, ehuru för övrigt tämligen liknande gneissgranit, som sedan är rådande österut förbi Hagshult. Bergartens kvarts är särdeles vackert sockerkornig» (*op. cit.* s. 80).

Törnebohms deltagande i kartarbetet inom området synes blott ha omfattat trakten omkring Vaggeryds samhälle och öster om Skillingaryd och Klefshult. Den fortsatta karteringen anförtröddes Hedström, som i sina dagböcker angiver en stor mängd lokaler för vad som betecknas som Vaggerydsgranit, omfattande ett område från ca 15 km norr om Vaggeryd till ca 5 km söder om Värnamo. Detta anger en utbredning av ca 55 km i nord-sydlig riktning med en varierande bredd mellan två till åtta km, utkilande i norr och söder. Kartbladet Nydala har aldrig utgivits utan föreligger blott i form av en av Hedström sammanställd kartskiss. Denna såväl som hans många uppgifter i dagböckerna beträffande iakttagna fyndställen för Vaggeryds-seriens bergarter ha blivit av betydelse för uppfattningen av deras utbredning.

Asklund har ägnat områdets nordligaste del uppmärksamhet. Han skriver därom »Vid en studie, utförd 1922, över den kända Vaggerydsyenitens förhållande till den i norr omgivande hyperiten, gjorde författaren i en järnvägsskärning belägen söder om Månsarps station den intressanta iakttagelsen, att den märkliga och från omgivande urberg så avstickande syeniten, genombryter och breccierar hyperiten (Fig. 1). Den säregna alkalina syeniten, som präglas av sin framträdande pertithalt och förekomsten av alkalina pyroxener och hornblendan (ägerinaugit m. m.) är sålunda otvetydigt yngre än urberget i gemen». (Asklund 1950, s. 41).

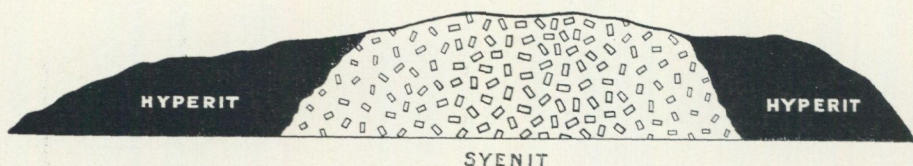


Fig. 1. Vaggerydssyeniten genomsätter hyperiten vid Röshult. (Efter skiss av E. Högberg.)
The Vaggeryd syenite intruding hyperite.

Redan tidigare har Asklund berört detta område i Ramsay, Geologiens grunder, där han för första gången riktigare benämner bergarten Vaggerydssyenit i st. f. Vaggerydsgranit, som Törnebohm och Hedström gjort (Asklund 1931, s. 159).

Hyperit förekommer i många hällar strax utanför syenitområdet. Särskilt är detta fallet i NO och SV. Iakttaga förekomster äro inlagda på kartan.

Inom syenitområdet förekomma dessutom flerstädes större eller mindre massiv av basiska bergarter. Dessa ha av Hedström betecknats som dioriter. De äro genomgående starkt omvandlade. Mineralsammansättningen utgöres av en basisk starkt saussuritiserad plagioklas, hornblende, oftast omvandlad till klorit, samt biotit. Kvarts förefinnes blott i ringa mängd.

På grund av nedan angivna förhållanden ifrågasättes om dessa förekomster böra karakteriseras som dioriter. Det är nämligen påfallande att hyperiten vid Röshult i norr, som där genomsättes av Vaggerydssyeniten, visar en helt liknande mineralsammansättning. All pyroxen är borta i likhet med de periferiska delarna av hyperiten vid Smålands Taberg; båda bergarterna ha tydligen samfällt blivit helt amfibolitiserade.

Ett mellanled förekommer omkring Jonsbo, strax utanför syenitområdet norr om Byarum. Även det är amfibolitiserat, men visar antydning till bevarad ofitisk textur. Några enstaka korn av pyroxen med diallaghabitus förekomma, omgivna av en randzon av hornblende. Att denna pyroxen ej tillhör bergartens primära minéralförband framgår av en riklig utsöndring av magnetit inom densamma, antydande att diallagen kan vara en omvandling av en primär järnrik hypersten.

En helt annan bild visar prov på bergarter från Nöshult inom syenitområdet. De ha bevarade en mycket väl utbildad ofitisk textur. Hornblende saknas nu helt och hållet. Den rikliga pyroxenen utgöres huvudsakligen av augit. I underordnad mängd förekommer en svagt pleokroitisk hypersten. Båda pyroxenerna äro helt friska liksom de långsträckta listerna av labrador. Bergarten representerar en typisk hyperit.

Av vad som anförts synes det ligga närmast till hands att tyda de basiska bergarterna inom syenitområdet som inneslutningar av hyperit eller hyperitdiabas, som därvid blivit helt omvandlade och amfibolitiserade.

Enligt en uppgift av Stolpe har man i gångna tider brutit järnmalm i förband med diorit NO om Gärnhof, men utan framgång. (Stolpe 1892, s. 42).

Sannolikt rör det sig emellertid om en amfibolitiserad hyperit, som därstädes förekommer.

Förf. gjorde 1926 en översiktlig rekognoscering av området omkring Vaggeryd, närmast med tanke på att därifrån mot väster och öster söka fastställa i vad mån kontakter kunde påvisas gent emot angränsande urberg. Sådana kunde fastställas åt båda hållen. Besöket inskränkte sig emellertid till insamlandet av en del stufmaterial från detta begränsade område.

För att söka närmare utreda syenitens kontaktförhållande till dess sidobergarter företog E. Högberg 1945 en kartering inom området, närmast avsett som ett examensarbete. Mera ingående undersökningar gjordes omkring Vaggeryd och norrut till linjen Bratteborg—Krängsberg. Över detta område föreligger en kartsnitt i skalan 1:5 000 med inlagda blottningar av syeniten och dess sidobergarter (Högberg 1945).

En enda analys av Vaggerydssyeniten föreligger, utförd av Santesson 1905 för Holmquist's sammanställning av de svenska graniternas kemiska sammansättning (Holmquist 1906, s. 218). Det analyserade provet anges härröra från omkring Vaggeryds station.

Därmed torde de undersökningar, vilka hitintills vidtagits, blivit återgivna.

Olika typer av Vaggerydssyeniten och deras fördelning

Vaggerydssyeniten bildar ett väl avgränsat stråk mellan Smålandsgraniten i öster och järngnejsformationen i väster. Den hemfaller, såsom både Törnebohm och Hedström påpekat, åt en kraftig mekanisk förvittring. Vittringsgruset kan uppnå en mäktighet av ett par meter, och ortsbefolkningen har på flera ställen anlagt formliga grustag för användning av materialet till beläggning på byvägarna (fig. 2 och 3). Denna förvittring utgör en karaktéristisk egenskap för syeniten gent emot omgivande urberg. Det synes antagligt, att den bidragit till den goda jordmånen inom stora delar av syenitens utbredningsområde, som särskilt inom nordliga delar huvudsakligen består av odlad mark, lövskogspartier och myrmarker. Sydligare områden äro till stor del täckta av mohed.



Fig. 2. Grustag av söndervittrad syenit vid S. Tåglarp. Foto E. Högberg.
Gravel pit of weathered syenite at S. Tåglarp.

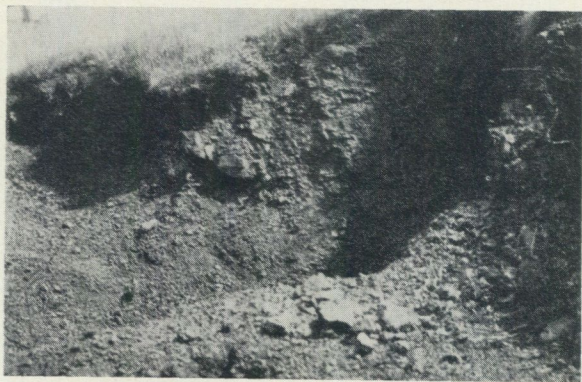


Fig. 3. Detalj av ett grustag vid Bäck. Foto E. Högberg.
Photo showing the details of a gravel pit at Bäck.



Fig. 4. Massformig förklyftad Vaggerydssyenit i vägsärning vid Bäck. Foto E. Högberg.
Massive jointed exposure of Vaggeryd syenite in a road-cutting at Bäck.



Fig. 5. Massformig syenit med krosszoner omkring större fältspatkorn. Vaggeryd. $\times 8$, nik. +.
Massive syenite with crushed zones surrounding larger feldspar crystals.

Vaggerydssyeniten är vanligen helt massformig (fig. 4 och 5). In emot kontakterna mot sidobergarterna i öster blir syeniten ofta starkt förskiffrad. I väster samt även lokalt inom mera centrala delar av syenitens utbredningsområde förekomma parallellstruerade typer (fig. 6). Innebörden därav belyses i det följande.

Med hänsyn till mineralsammansättningen kan man urskilja olika modifieringar av syeniten, beroende på variationer mellan de karakteristiska mi-

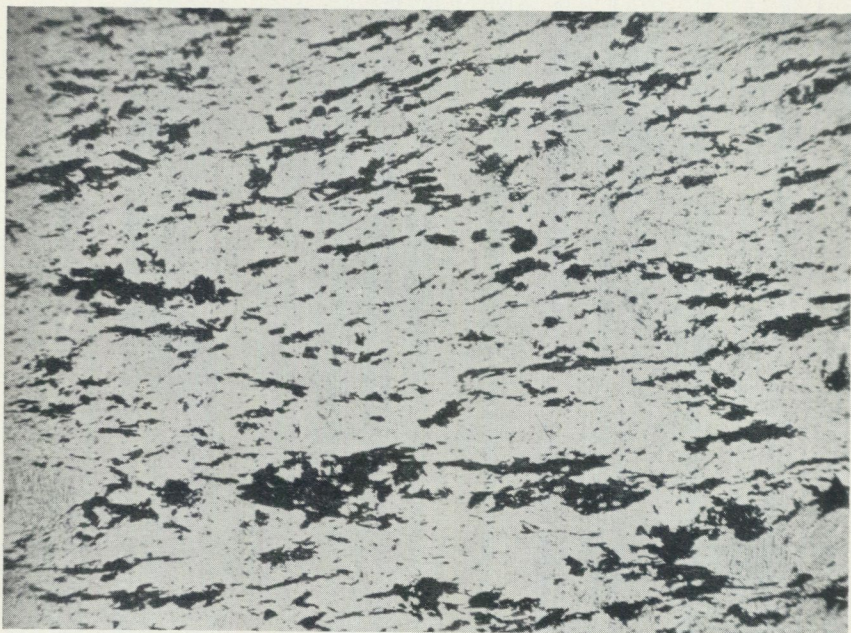


Fig. 6. Parallellstruerad syenit omkring Vaggeryd. De mörka mineralen utgöres av biotit och pyroxen i ungefär lika mängder. $\times 9$, nik. //.

Schistose syenite around Vaggeryd. The dark minerals are biotite and pyroxene, roughly in equal proportions.

neralkomponenterna — ortoklas- och mikroklinpertit, pyroxen och hornblende. Då fördelningen av de olika fältspaterna emellertid är obeständig, har vid en uppdelning i olika typer i första hand hänsyn tagits till fördelningen av pyroxen och hornblende.

Den mest särpräglade typen av syeniten innehåller därvidlag, förutom biotit, blott pyroxen, i detta fall ägerinaugit. Såvitt man kan bedöma av förhandenvarande material, synes denna typ vara jämförelsevis sällsynt. Den har huvudsakligen påträffats inom mera centrala delar av det nordligare utbredningsområdet (omkring Gölen, Gäråhof, Bäck och Tåglarp) samt i några lokaler norr om sjön Hindsen. Prov från Gäråhof äro särskilt rika på denna pyroxen (se fig. 14). Denna bergart har därför analyserats.

En annan typ av syeniten saknar pyroxen men innehåller istället stora individ av hornblende tillhörande hastingsitserien (se fig. 20).

En tredje typ innehåller både pyroxen och hornblende, men nu utan alkalin karaktär. Hornblendet utgör huvudsakligen en omvandlingsprodukt av pyroxenen (se fig. 15—16). Denna typ är vanlig inom syenitens hela utbredningsområde. Prov på en förekomst från omkring Vaggeryd utgör materialet för Santessons analys av år 1905.

En fjärde typ av syeniten saknar både pyroxen och hornblende men innehåller alltså den för syeniten karakteristiska ortoklaspertiten. Den torde, jämte den föregående typen, utgöra den vanligaste utbildningen och förekommer, omväxlande med den föregående utan synbar avgränsning.

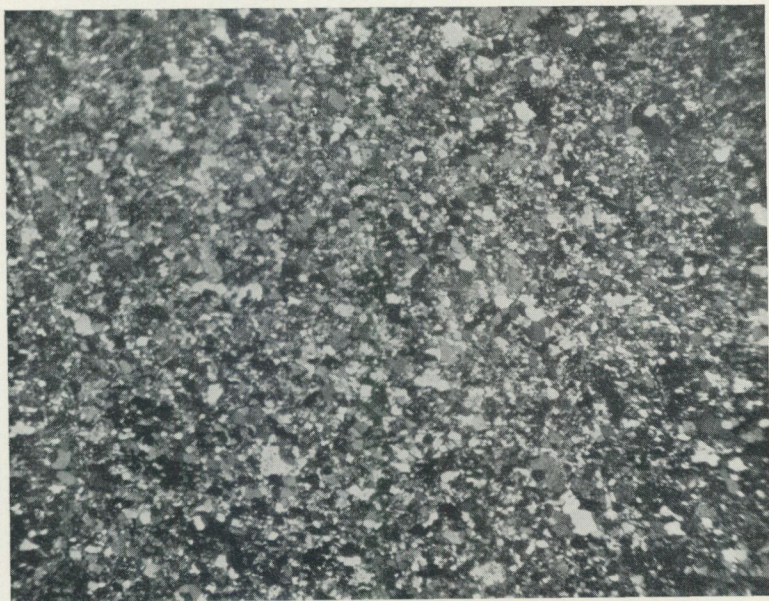


Fig. 7. Aplitisk facies av syeniten. Trakten av Vaggeryd. $\times 9$, nik. +.
The aplitic facies of the syenite.



Fig. 8. Aplitisk facies av syeniten. Samma fyndort, som återgivits i fig. 7, men med strökorn av ortoklasperit. $\times 9$, nik. +.
The aplitic facies of the syenite. The same locality as in Fig. 7 but with phenocrysts of orthoclase-perthite.

Som en självständig typ får man betrakta en aplitisk facies av syeniten. Den har på olika håll påträffats dels som gångar, dels som smärre massiv. Förutom genom hög kvartshalt och en underordnad halt av pertit, skiljer den sig i övrigt genom en avsevärd halt av muskovit och understundom även av flusspat. Biotit förekommer blott i enstaka korn. Texturen framgår av fig. 7 och 8. En analys av denna typ har utförts på stuff tagen från en förekomst söder om Vaggeryd.

Till undvikande av upprepningar beträffande de olika typernas sammansättning anges som typ I i det följande de bergarter som blott innehålla pyroxen. De som blott innehålla hornblende har betecknats som typ II, de som innehålla både pyroxen och hornblende som typ III. De varieteter av syeniten, som varken innehålla pyroxen eller hornblende, har angivits som typ IV och syenitens aplitiska facies som typ V.

Mineralbeskrivning

De väsentliga mineralen i Vaggerydssyenitens varieteter äro kvarts, ortoklaspertit, mikroklin och mikroklinpertit, plagioklas, biotit, pyroxen och hornblende. Bland accessoriska mineral får i första hand nämnas titanit och apatit. Zirkon förekommer mera sporadiskt. Granat är ej sällsynt på vissa håll. Muskovit förekommer allmänt i syenitens gränsbergarter, därjämte flusspat i de aplitiska typerna.



Fig. 9. Krosszoner fyllda med små kvartskorn omkring kristaller av ortoklaspertit. Gölen. $\times 8$, nik. +.

Crush zones with small quartz grains surrounding crystals of orthoclase-perthite.

Som sekundära mineral i tektoniskt påverkade områden förekomma epidot och klorit samt i enstaka fall korn av ortit. I saussuritiserad plagioklas förekommer klorozoisit jämte epidot i riklig mängd.

Kvarts förekommer i mycket varierande mängder i de olika typerna av syeniten. Inom mera centrala delar av området är i allmänhet kvartshalten betydligt mindre än in emot gränserna till dess sidobergarter. I förra fallet uppträder den till övervägande del som små korn omkring större fältspat-individ (fig. 9) eller i granulerade korn genomsättande dessa i långa parallella stråk (fig. 10). Helt annat utseende har nybildad kvarts, som är utbildad i större korn, särskilt allmänna i perifera delar av området (se fig. 23).

Fältspater. Ortoklaspertit är den för Vaggerydssyeniten mest karakteristiska fältspaten. Ortoklas utan pertitisk utbildning påträffas blott undantagsvis. Fig. 11 visar ortoklaspertit i typisk utbildning i en något salisk varietet från Vaggeryd. I fig. 12 ses en förstörad bild av ortoklaspertit, i detta fall antipertitisk.

Mikroklin förekommer allmänt i syenitens olika typer men med mycket ojämn fördelning. På många håll kan den helt saknas, under det att den i helt närbelägna förekomster kan utgöra den huvudsakliga eller ensamrådande kalifältspaten. Någon lagbunden fördelning härvidlag kan ej påvisas. Som exempel kan anföras, att i bergarter av typ I vid Gäråhof och Bäck finnes så gott som uteslutande mikroklin, under det att i motsvarande typ något längre norrut, t. ex. vid Gölen, mikroklin helt saknas.

Mikroklinen förekommer dels som homogena korn (se fig. 25), dels som mikroklinpertit. I det förra fallet uppträder den mest i mindre korn, i det senare fallet vanligtvis i större individ. Den pertitiska utbildningen är därvidlag ofta mera grovfördelad än i ortoklaspertiten. Fig. 13 visar en porfyrisk tvilling av mikroklinpertit.



Fig. 10. Mikroklinpertit genomsatt av parallella krosszoner med granulerade kvartskorn långa stråk. Vaggeryd. $\times 38$, nik. +.

Microcline-perthite cut by parallel crush zones with granular quartz grains.

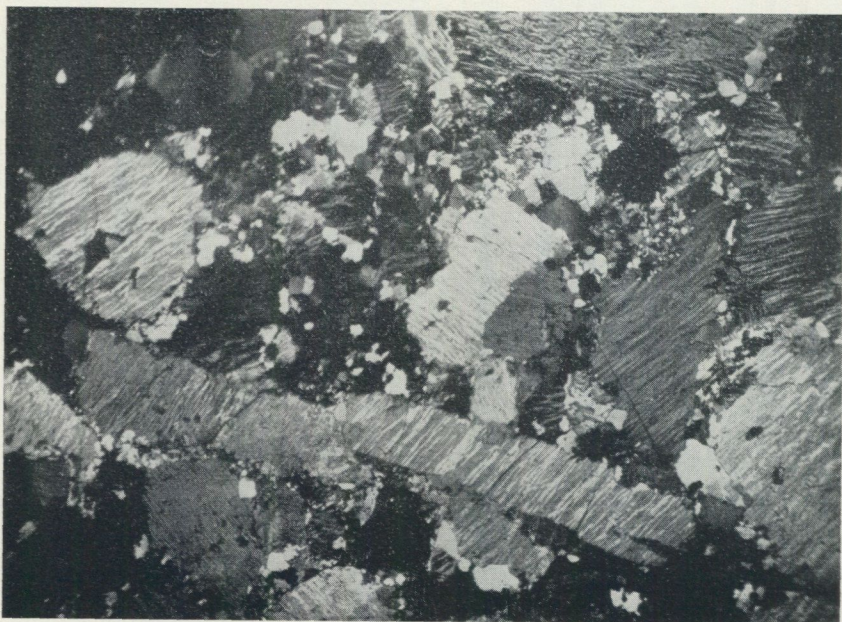


Fig. 11. Ortoklaspertit. Salisk facies av syeniten omkring Vaggeryd. $\times 9$, nik. +.
Orthoclase-perthite with some microcline-perthite. Salic facies of the syenite around Vaggeryd.

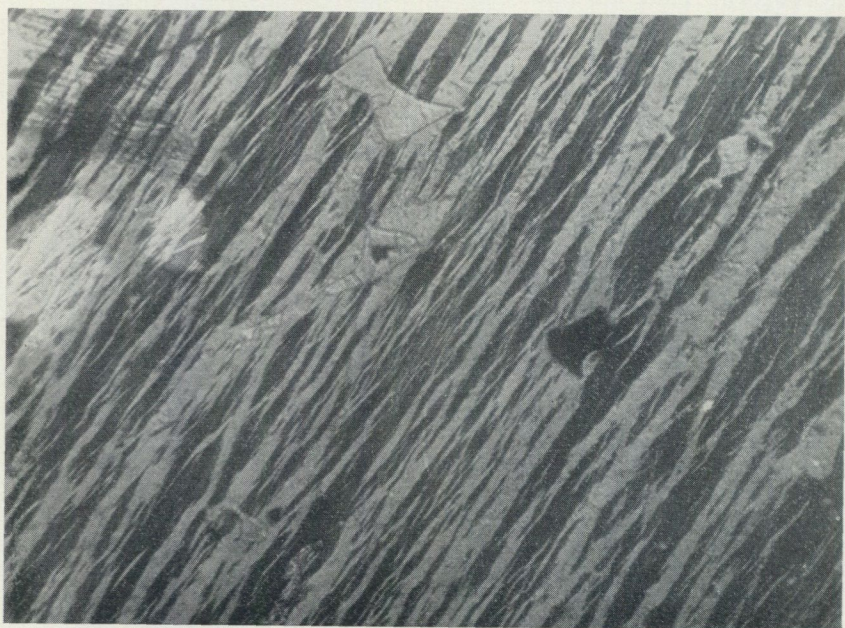


Fig. 12. Förstorad bild av ortoklaspertit. Vaggeryd. $\times 49$, nik. +.
Enlarged picture of orthoclase-perthite. Vaggeryd.

Plagioklas förekommer allmänt i de flesta förekomsterna av syeniten men kan även saknas i många prov. I mera centralt liggande områden har den en nästan konstant sammansättning. Fyra bestämningar i snitt $\perp$ mot a gav värden mellan 10° och 12° motsvarande 8 och 10 % an i normen. Likartade bestämningar från prov in emot kontakten mot sidobergarterna gävo väsentligt högre värden, i väster mellan 17 och 23 % an och i öster 15 % an .

Vad ovan anförts utgör blott ett angivande av de olika fältspaternas förekomst och sammansättning i Vaggerydssyenitens varieteter. Kristallisationsföljden och synbara reaktioner varieteterna emellan ger anledning till problemställningar av betydelse med hänsyn till områdets petrogenetiska utveckling. Då dessa problemställningar emellertid sammanhånga med likartade förhållanden hos andra mineral, komma de att behandlas i ett sammanhang längre fram (s. 28).

Pyroxenerna i syeniten visa olikheter i olika typer av bergarterna. I typ I, där alltså hornblende saknas, är pyroxenen en ljusgrön ägirinaugit med tydlig om ock ej stark pleokroism (fig. 14). En viss inhomogenitet i mineralet föreligger ofta, i det kärnpartiet har en väl avgränsad rödbrun färgton utan tydlig pleokroism. Båda delpartierna äro optiskt positiva. Det bruna kärnpartiet kan bero på en viss inblandning av akmitmolekyl (Brögger 1890, s. 315). I andra fall visar pyroxenen en mera oregelbunden inhomogenitet i det, särskilt i större korn, delpartier avvika såväl beträffande utsläkningsvärden som färgnyansering.

Då de optiska egenskaperna hos pyroxenen av typ I antyda, att de tillhöra

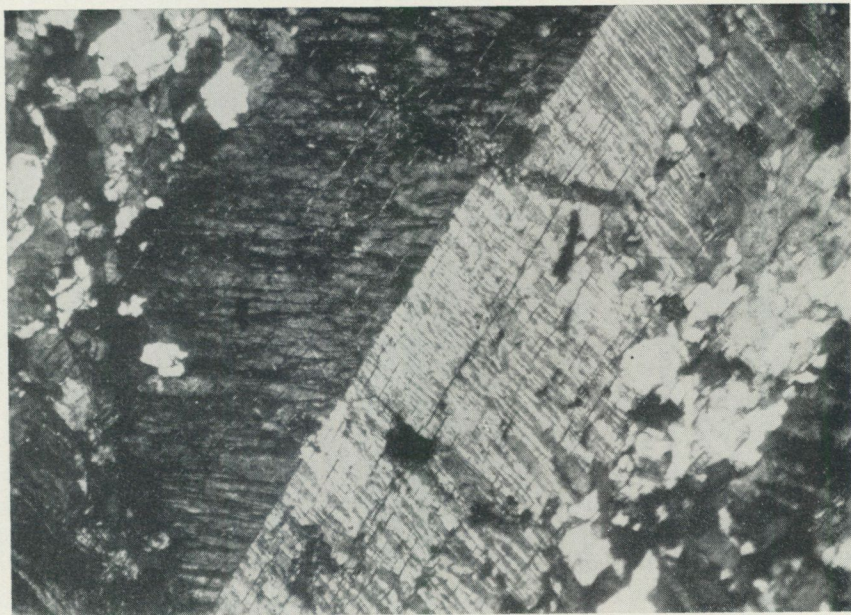


Fig. 13. Porfyrisk tvilling av mikroklinperthit. Gölen. $\times 38$, nik. +.
Porphyritic twin of microcline-perthite.

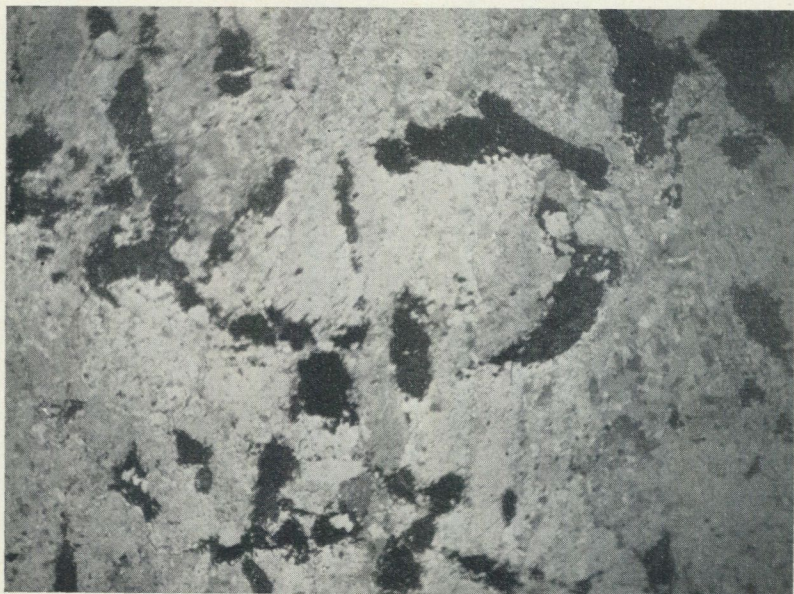


Fig. 14. Ägirinhaltig pyroxen i pyroxenrik syenit. Trakten av Gäråhof. $\times 7$, nik. // Samma bild som fig. 26, där dock nik. äro +.
Aegiriferous pyroxene in the pyroxene-rich syenite around Gäråhof. The same illustration as in Fig. 26, though there with crossed nicols.

alkalina varieteter, har det syntts önskvärt, att få dessa noggrant bestämda. Professor von Eckermann har välvilligt åtagit sig att utföra bestämningar på sitt universalmikroskop. Dessa hänför sig till de homogent gröna pyroxener, som avbildats i fig. 14. Han meddelar därom följande:

$$\begin{array}{lll} \text{»Axelvinkeln } 2V_{Na} & 70.5^\circ & -72.0^\circ \pm 1^\circ \\ (\gamma-a)_{Na} & 0.030 & -0.032 \\ (a/c)_{Na} & 37.8^\circ & -39.9^\circ \end{array}$$

Ljusbrytningen bestämd enl. Nikitin (reflex mot genomgångar) är i natronljus 1.69—1.71.»

Värdena stämma ej helt överens med någon sammansättning i de tabeller, som föreligga över alkalina pyroxener, sannolikt beroende på föroreningar, i detta fall antagligen en del titan. Ägirinhalten uppskattas av von Eckermann till lägst 10 och högst 15 mol.-%.

I typ III, där hornblende nu inträder som omvandlingsprodukt av pyroxen, har denna en helt annan karaktär. Den är nu till färgen ljusgrå utan någon tydlig pleokroism. Till sin sammansättning torde den närmast motsvara en augit med en viss halt av mol.-% diopsid. Pyroxenerna av denna typ äro ofta genomsläpplade med små kvartskorn och sammanväxta med smala biotitnålar.

Även hornblende visar olika egenskaper i de två typer, i vilka mineralet förekommer. I typ III, där hornblendetyperna förekomma tillsammans med pyroxen, återfinnes de huvudsakligen som en randzon omkring pyroxenkornen.

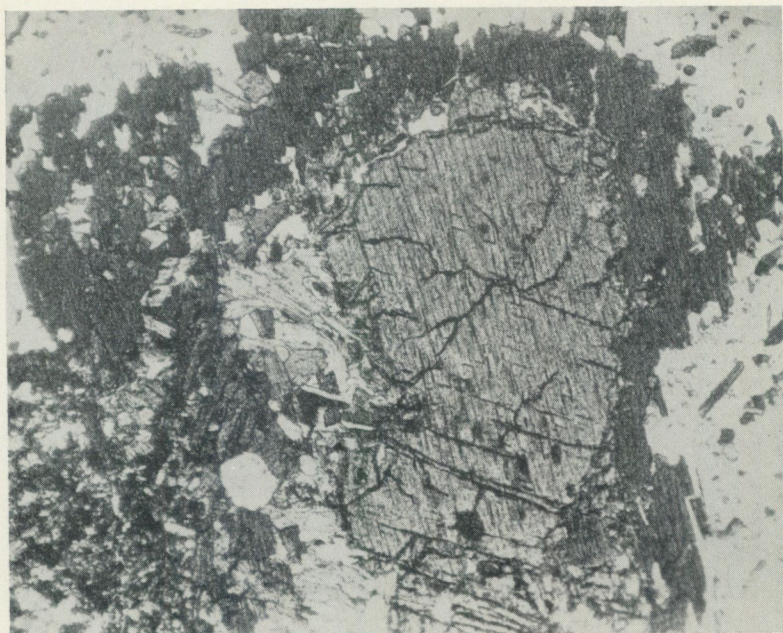


Fig. 15. Augit, marginalt omvandlad till hornblende. Vaggeryd. $\times 38$, nik. //.
Diopside-augite, marginally altered to hornblende.

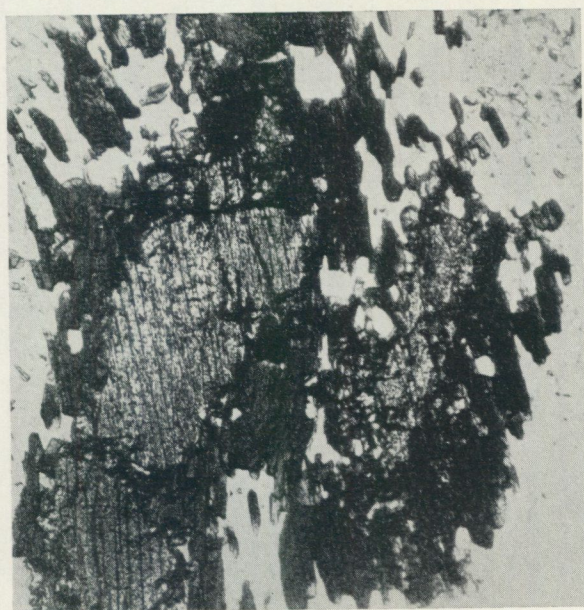


Fig. 16. Detaljbild visande samma omvandling som i fig. 15. Vaggeryd. $\times 55$, nik. //.
Detailed view of Fig. 15.

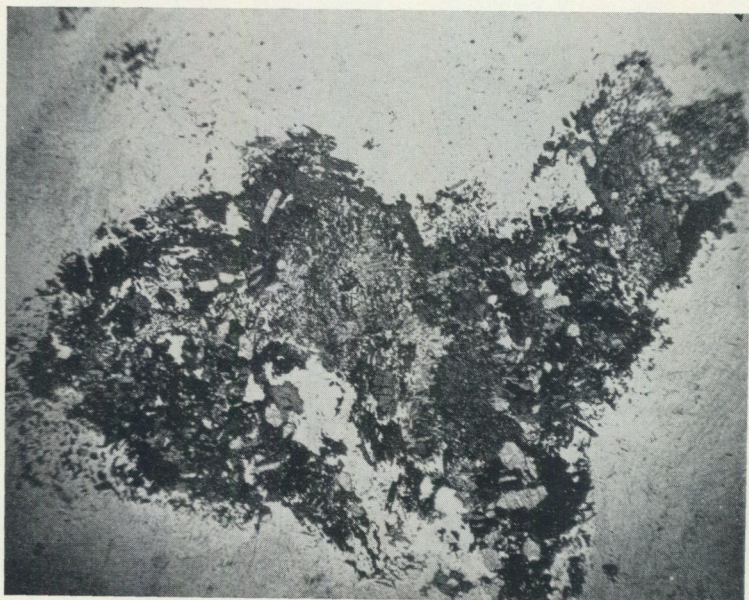


Fig. 17. Ansamling av biotit, pyroxen och hornblende jämte avsevärda mängder av titanit och apatit. Vaggeryd. $\times 6.5$, nik. //.

Concentration of biotite, pyroxene and hornblende with considerable amounts of titanite and apatite.

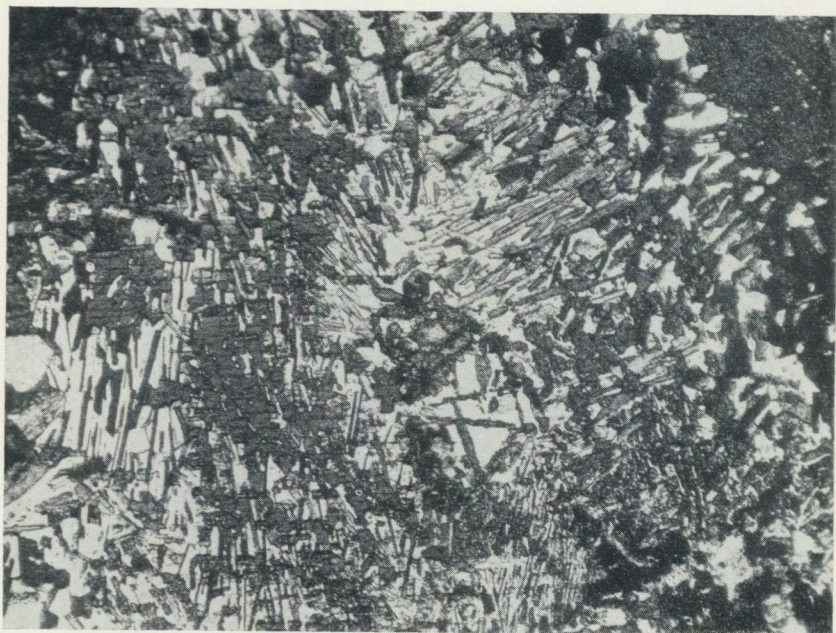


Fig. 18. Förstorad bild av mittpartiet i fig. 17, visande rester av hornblende ersatta av smala biotitnålar jämte kvarts och titanit (i mitten av bilden). $\times 38$, nik. //.

Enlarged view of the central portion of Fig. 17, showing remnants of hornblende replaced by biotite needles, quartz, and titanite (in the centre of the photo).

Detta förhållande framgår tydligt av fig. 15 och 16. Hornblendet har som synes av bilderna en mycket oregelbunden begränsning med flikartade utlöpare. Kombinationen pyroxen-hornblende i dessa fall förekommer nästan alltid i ansamlingar av biotit, som synes i fig. 17. Det centrala partiet av denna bild utgöres av biotit, hornblende och pyroxen jämte ansevärliga mängder av titanit och apatit. Fig. 18 återger en förstord bild av mittpartiet i bilden, visande konturen av ett större enhetligt hornblende, helt genomsett av små kvartskorn och sammanväxt med biotitnålar, i överensstämmelse med vad som ofta är fallet med pyroxenen i samma typ av syeniten. Mitt på bilden synas utsöndrade ilmenitlameller. Fig. 19 visar ett hornblendeindivid av samma karaktär. Dess nedre parti är nästan helt ersatt av kvartskorn och biotitnålar. I övre delen av bilden finnas rester av pyroxen.

Hornblenden av denna typ i syeniten förutses utgöra en omvandlingsprodukt av pyroxenen, som framgår av fig. 15 och 16. Till sin sammansättning torde de vara ett vanligt hornblende men med en viss halt av pargasitmolekyl i överensstämmelse med den angränsande pyroxenens halt av diopsidmolekyl. Hornblendet är ljus blågrönt till färgen med tydlig men svag pleokroism: α —gulbrun, β —ljusbrun och γ —ljus blågrön.

Hornblendena i typ II, nu utan pyroxen, ha ett annat utseende (fig. 20). De äro betydligt mörkare till färgen och starkt pleokroitiska. I många fall visa dessa hornblenden en inhomogen sammansättning, i det kärnpartiet har en

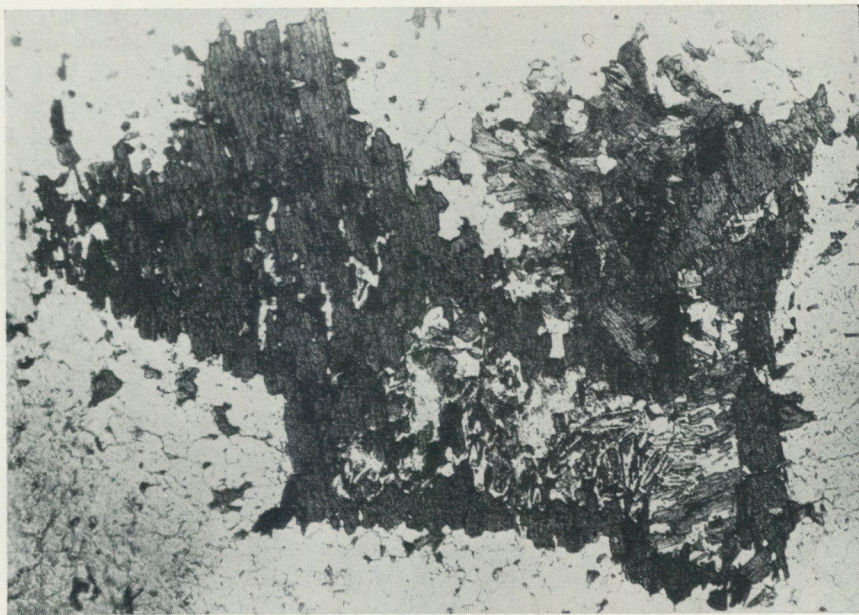


Fig. 19. Större hornblendeindivid, i nedre delen helt ersatt av kvarts och biotitnålar. I övre delen rester av pyroxen. Tåglarp. $\times 38$, nik. //.

Large hornblende individual, which in its lower part is wholly replaced by quartz and needles of biotite. In its upper part remnants of pyroxene are seen.

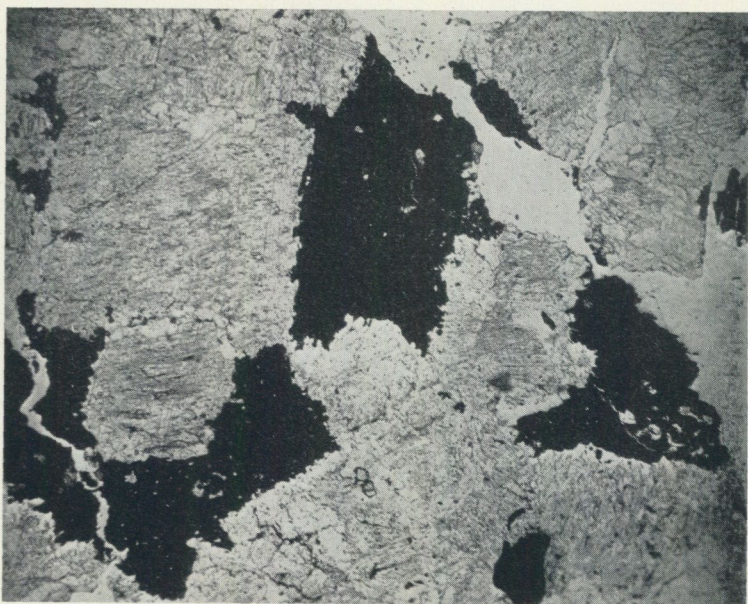


Fig. 20. Stora individ av hastingsit. Krängsberg. $\times 8$, nik. //.
Large individuals of hastingsite.

brunaktigare färgnyansering än randzonen. Utsläkningsvärdet tilltager därvid successivt inifrån och utåt.

Då detta hornblende även synes ha en alkalin karaktär, har prof. von Eckermann också i detta fall åtagit sig att med tillgängliga medel på sitt forskningslaboratorium bestämma dess optiska egenskaper. Han meddelar därom följande: »Amfibolens axelvinkel är så liten, att varje bestämning på universalbord är utesluten, då egenfärgen täcker släckningsgränserna. I ett nära bisektrissnitt synes ett nästan enaxigt kors, som i monokromatiskt ljus något öppnar sig, uppskattningsvis till högst 15° . Amfibolen är optisk negativ med släckningsvinkel γ/c ca 20° , men egenfärgen gör exakt bestämning omöjlig. Dubbelbrytningen i ett nära optiskt normalsnitt ger ett värde av ca 0.022. Amfibolen är full av utsöndrade lameller av ilmenit, vilket bidrager till att störa observationerna. Ljusbrytningen, bestämd genom immersionsvätskor, ger $\alpha_{550} 1.701 \pm 0.002$, $\beta_{550} 1.880 \pm 0.002$, $\gamma 0.021 \pm 0.002$.»

Dispersionen är mycket kraftig med $q < \nu$.

Pleokroismen är α —gulbrun, β —ljusbrun, γ —mörkt grön till opak. Amfibolen är av allt att döma en ferrohastingsit, som antagligen i kärnparter med brunaktig färgnyansering innehåller en viss molekularprocent av barkevikit.

Som ovan angivits av von Eckermann är axelvinkeln så liten, att den ej kunnat bestämmas på universalbord, då egenfärgerna täcker släckningsgränserna, men i ett nära bisektrissnitt synes mineralet vara nästan enaxigt. Denna låga axelvinkel är tydligen en karakteristisk egenskap för hastingsithornblendens i inskränkt bemärkelse. I beskrivningen av hastingsit från originallokalen

i Hastings anger Adams och Harrington, att axelvinkeln är »nearly uniaxial» (1896, s. 211). Senare har Graham mera detaljerat undersökt hastingsiten från samma lokal. Beträffande axelvinkeln säger han: »The cross does not separate into very definite hyperbolas on rotating the section, owing to its illdefined character, but that the mineral is not truly uniaxial is evident from the pleochroism of these sections and also from the unsymmetrical manner in which the brushes are colored.» — »They are colored red on the concave side, and though the brushes are thick and frayed, a certain amount of bluish green light gets through in the narrow space which separates them.» — »The axial plane for green light at least lies at right angles to the plane of symmetry of the mineral, the axial angle for red light is less, and therefore may even be a crossing of the optical axial plane for these colors, since the interference figure observed in yellow light approaches more nearly to the uniaxial cross, although very illdefined owing to the poor illumination of the field.» (Graham 1909, s. 540.)

Författaren kom till helt likartad uppfattning beträffande axelvinkelbestämningar av hastingsit från Almunge. Där säges: »I would define hastingsite as a hornblende with small axial angle, with a probably indefinite position of the axial plane, in such a sence that the axial angle may pass the zero point, first for red, then for blue light, at the same time as the axial plane passes from a position parallel to the plane of symmetry to a position at right angles to the same.» (Quensel 1919, s. 152.)

Det synes ej råda någon tvekan om att man bör angiva hornblendet ifråga som hastingsit (ferrohastingsit).

Biotit förekommer i alla typer av syeniten och oftast i rikliga mängder. I typerna I och II är biotiten alltid mörkbrun till färgen. I typ III är den ofta mera ljusbrun och i förskiffrade gränstyper gulbrun. Den mörkbruna biotiten är starkt pleokroitisk med α —brungul, β och γ —mörkbrun.

Biotit förekommer dessutom i en andra generation i form av smala nålar i större ansamlingar tillsammans med pyroxen och hornblende, som synes i fig. 18.

Muskovit förekommer rikligt i förskiffrade gränstyper, särskilt i öster samt tillsammans med flusspat i syenitens aplitiska facies.

Titanit förekommer mycket rikligt i alla typer av syeniten, dels som bred randzon omkring ilmenitkorn, dels som påfallande stora korn tillsammans med pyroxen och hornblende i ansamlingarna av biotit eller som isolerade individ. Den är helt utan kristallbegränsning och nästan alltid granulerad.

Apatit är även riklig i nästan alla typer av syeniten, i de flesta fall i anmärkningsvärt stora individ med väl utbildad kristallform. Särskilt rikligt är den företrädd i ansamlingarna av biotit.

Zirkon är däremot mera sällsynt. Där den påträffas, är den vanligtvis utbildad i stora individ med god kristallbegränsning.

Granat är ej sällsynt i bergarterna av typ III samt i gränstyper mot sidobergarter. Den är ljusröd, ibland helt vit. Anomala korn förekomma ibland.

Epidot och klinozoisit förekomma, som redan tidigare antytts, i plaugoklasen i den mån som den blivit saussuritiserad. Blott i undantagsfall äro mikroliterna så stora att deras optiska karaktär kunnat bestämmas. (Jfr fig. 21.)

Ortit har blott påträffats i några enstaka korn i förskiffrade typer av syeniten.

Av övriga mineral må nämnas sericit i form av sericitiserad plagioklas i de östra gränsbergarterna samt klorit, huvudsakligen som omvandlingsprodukt av den gulgröna biotiten inom samma områden.

Vaggerydssyenitens gränsfacies och dess förhållande till angränsande sidobergarter

Då syenitens kontaktförhållande mot sina sidobergarter i öster i väsentlig grad är beroende på utformningen av urberget därstädes, torde några iakttagelser däröver lämpligen förutskickas.

Mellan Smålandsgranitens bergartsformation och Vaggerydssyeniten förekommer ett kontinuerligt stråk av en starkt tektoniskt påverkad och förskiffrad bergart, som belagts med namnet Barnarpsgranit. Namnet har givits av A. Gavelin och är taget från kyrkbyn Barnarp söder om Jönköping. Gavelin skriver därom: »Barnarpsgraniten uppvisar täta växlingar och en mängd olika varieteter. Detta beror dock icke därpå att bergarten i sitt ursprungliga skick företett större variationer med avseende på sin sammansättning. Tvärtom förefaller den från början ha haft en över stora områden tämligen ensartad utbildning såväl i mineralogiskt-kemiskt som strukturellt hänseende. De många olika typer, som förekomma inom Barnarpsgranitens område, bero till största delen därpå att denna på skilda ställen med olika styrka på olika sätt påverkats av metamorfa processer.» (Gavelin 1907, s. 33.)

Barnarpsgraniten övergår mot öster successivt i normala typer av Smålandsgranit. Dess ofta starkt tektoniska omdaning beror på regionala dislokationer mellan det småländska granitblocket i öster och järngnejsformationen i väster. Barnarpsgraniten har angivits med särskild beteckning i Sveriges geologiska undersökning nya karta över Sveriges berggrund (SGU Ba 16, 1958).

Bortsett från halten av sekundära mineral inom starkare förskiffrade områden, visar Barnarpsgraniten, som Gavelin redan påpekat, en relativt konstant mineralsammansättning. Alla hithörande bergarter äro kvartsrika. Kvartskornen äro extremt undulösa. Fältpaterna utgöras av mikroklin och mikroklinpertit samt en ofta starkt sericitiserad oligoklas. I många fall är mikroklin den förhärskande fältspaten. Den är ofta genomdragen av fina riss i alla riktningar. Den för Vaggerydssyeniten karakteristiska ortoklaspertiten saknas helt, liksom pyroxen. Ett vanligt hornblende förekommer relativt sparsamt. En gulgrön biotit förekommer rikligt i stora oftast böjda flak. Den är vanligtvis mer eller mindre omvandlad till klorit. Muskovit är allmän i långdragna stråk tillsammans med finfjällig biotit och epidot.

Denna beskrivning hänför sig till bergartsprov från trakten av Sonarp, Hok, Bösteryd och Hult, samtliga platser belägna mellan 5 och 8 km öster om Vaggerydssyenitens kontaktzon. Prov av Barnarpsgranit ännu längre österut, såsom kring Åliden, Fagerberg och Elgaryd visa i stort sett samma mineralsammansättning. Liksom i Vaggerydssyeniten är samtliga dessa bergarter rika på titanit men nu i form av väl kristallbegränsade korn i motsats till vad som är fallet inom syeniten, där titaniten nästan alltid är granulerad.

Barnarpsgranitens förskiffring i strykningsriktningen är emellertid ej kontinuerlig utan avlöses av mindre starkt tektoniskt påverkade eller av helt oförskiffrade partier. På de håll där den är starkast omformad, kan syenitens gränsbergarter bli så sammanflätade med graniten att de båda bergarterna makroskopiskt blott med svårighet kunna särskiljas.

Där Barnarpsgraniten är mindre omvandlad eller helt opåverkad, visar syeniten gränsfacies en likartad utbildning. I det sista fallet kan syenitens normalt parallellstruerade gränsfacies vara bibehållen. Blott på sådana platser kan kontaktzonen säkert fastställas, såsom t. ex. är fallet omkring Fryled.

Då den föregående mineralbeskrivningen blott berört de centralare delarna av syenitområdet, skall något bifogas om gränsbergarternas sammansättning. Först tages därvid hänsyn till den östra kontaktzonen.

Prov från öster om Mölna samt från Henriksbo och Gimmarp kunna tagas som exempel på syenitens starkt dynamiskt påverkade gränsfacies in emot Barnarpsgraniten. Avståndet mellan dessa lokaler och syeniten i normal utbildning är obetydligt. Särskilt gäller detta om blottningarna vid Mölna, där övergången är ganska hastig.

Makroskopiskt framträda bergarterna från ovan angivna fyndorter som starkt förskiffrade, relativt ljusa typer beroende på att glimmermineralen äro enda förekommande färgade silikat. Mineralsammansättning är i övrigt likartad för alla tre förekomsterna. Plagioklas förekommer i relativt ringa omfattning. Ortoklaspartit är däremot rikligt företräd i stora, väl bibehållna individ i för syeniten i övrigt sedvanlig utbildning. Mikroclin förekommer mest i mindre korn. Pyroxen och hornblende saknas. En brunröd biotit förekommer i långsträckta stråk tillsammans med ansenliga mängder av muskovit.

Gemensamt för alla förekomsterna och i övrigt för andra likartade förekomster invid gränzonen mot öster är den höga halten av kvarts. Framför allt beror detta på rika ansamlingar av kvarts i större korn. Det är anmärkningsvärt, att den i motsats till förhållandet i Barnarpsgraniten ej är undulös, tydande på att denna kvarts måste vara nybildad efter bergartens förskiffring.

Kontaktförhållandena i väster te sig annorlunda. Syenitens gränsbergarter gent emot järngnejsformationen äro visserligen mer eller mindre parallellorienterade, men detta synes ej bero på en dynamisk förskiffring, såsom var fallet i öster. På de ställen, där kontakten är blottad, är den skarpt avgränsad. Texturen hos syenitens gränsfacies här synes därför vara en endogen bildning i samband med syenitkomplexets primära konsolidering. Denna fråga beröres senare i samband med syenitens paragenetiska utveckling.

Själva kontakten mot järngnejsformationen döljes ofta av smärre amfibolit-

massiv, vilka enligt Hedströms kartsnitt förekomma längs kontakten från Rös-hult i norr till Klevshult i söder. Hedström har insamlat ett antal prov av dessa bergarter och anger på sina stufvetiketter, att de utgöra en gränsfacies av Vaggerydssyeniten mot väster. En mikroskopisk undersökning visar emellertid att de äro helt normala amfiboliter utan något gemensamt med syeniten. Mineralen utgöras av kvarts, ett vanligt hornblende och biotit. Det synes troligt att dessa amfiboliter sammanhöra med liknande bergarter inom angränsande områden i väster inom järngnejsformationen.

Kemisk sammansättning

Förutom den tidigare analysen av Santesson föreligga nu fyra nya analyser. Då Santessons analys hänför sig till ett prov från Vaggeryd, innehållande både pyroxen och hornblende, har en av de nya analyserna utvalts av en bergart utan hornblende från Gäråhof. Båda dessa analyser hänföra sig till prov inom mera centralt liggande områden av syeniten. Två av de andra nya analyserna äro utförda av bergartsprov från gränsområden, såväl i väster som i öster. Detta skedde med hänsyn till att bergarterna inom randområdena kunde förmodas ha en avvikande sammansättning. Den fjärde analysen utfördes av prov av den aplitiska typen.

Bortsett från denna sista typ synes vid första påseende de analyserade bergarterna till sin kemiska sammansättning vara anmärkningsvärt likartade. Den enda väsentliga skillnaden är att gränsbergarterna äro betydligt kvartsrikare, som framgår av Niggelivärdena på *qz*. De analyserade proven från de mera centrala delarna av syenitens utbredningsområde (Vaggeryd och Gäråhof) visa 13.7 resp. 23.4 *qz* under det motsvarande värde för de analyserade gränsbergarterna är 59.5 i väster (Skillingaryd) och 74.0 *qz* i öster (Earyd).

Anmärkningsvärt är det nästan konstanta normvärdet på *an* i analyserna 1, 3 och 4 i tabell 3, som blott varierar mellan 2.64 och 3.16 trots att två av dessa analyser hänföra sig till bergarter invid kontaktzonen. Vad dessa beträffar visa analyserna i övrigt så gott som överensstämmande värden, trots att proven hänföra sig till fyndorter in emot kontakten till järngnejsformationen i väster och till Barnarpsgraniten i öster.

Beträffande den kemiska sammansättningen av syenitens olika typer må vidare uppmärksammas de nära överensstämmande proportionerna mellan de alkalina fältspaterna, vilket framgår av de likartade normvärdena på *or/ab* i analysstabellerna.

Övriga smärre avvikelser i analyserna äro oväsentliga och utan betydelse i detta sammanhang.

Det kan kanske även vara av intresse att se i vad mån syenitens bergarter i kemiskt hänseende skilja sig från sina sidobergarter i öster och väster.

Någon analys av Barnarpsgraniten föreligger ej. Då det emellertid här är fråga om jämförelser mellan Vaggerydssyeniten och Smålandsgraniten i kemiskt hänseende, kan en analys av Smålandsgraniten från Basarp i Torps soc-

Tabell 1. Analyser av bergarter inom Vaggerydssyenitens område

	1. Pyroxen- haltig men hornblendefri syenit. Gära- hof	2. Pyroxen- och horn- blendehaltig syenit. Vaggeryd	3. Pyroxenfri men horn- blendehaltig syenit. Skil- lingaryd (gränsberg- art i väster)	4. Pyroxen- och horn- blendefri syenit. Earyd (gränsberg- art i öster)	5. Aplitisk facies av syeniten. Vaggeryd.
SiO ₂	61.34	61.51	68.16	66.68	69.27
TiO ₂	0.43	0.39	0.66	0.59	0.51
Al ₂ O ₃ ...	14.82	17.31	14.65	15.74	14.82
Fe ₂ O ₃ ...	1.67	3.50	1.28	0.99	0.88
FeO	6.43	3.03	2.56	2.57	0.94
MnO ...	0.36	0.46	0.12	0.12	0.09
MgO ...	0.38	0.69	0.53	0.49	0.52
CaO	3.27	2.41	1.23	1.11	0.62
BaO	0.03	—	—	0.05	0.04
Na ₂ O ...	5.26	4.53	4.72	4.27	4.37
K ₂ O	4.97	5.18	4.89	5.86	5.61
P ₂ O ₅	0.04	—	0.14	0.11	0.08
S	0.06	—	0.06	0.03	0.08
F	0.16	—	0.34	0.22	0.32
H ₂ O+ ...	0.08	0.59	0.62	0.90	0.68
H ₂ O- ...	0.06	—	0.12	0.08	0.08
O för F .	99.90 0.09	99.60 —	100.08 0.16	99.81 0.09	99.93 0.15
Summa	99.81	99.60	99.92	99.72	99.78
	A. Aaremäe	A. Santesson	A. Aaremäe	A. Aaremäe	A. Aaremäe

Tabell 2. Mol.-proportioner av samma bergarter som i tab. 1

	1	2	3	4	5
SiO ₂	102.2	102.5	113.6	111.1	115.5
TiO ₂	0.5	0.5	8.5	0.1	0.6
Al ₂ O ₃ ...	14.5	17.0	143.5	15.4	14.5
Fe ₂ O ₃ ...	1.1	2.2	8	0.6	1.2
FeO	8.9	4.2	37	37	1.3
MnO ...	0.5	0.7	—	—	0.1
MgO ...	9.5	1.7	1.3	1.2	1.3
CaO	5.8	4.3	21.5	2.0	1.1
BaO	0.2	—	—	0.3	0.3
Na ₂ O ...	84.5	7.3	7.6	6.9	7.0
K ₂ O	5.1	5.5	5.2	6.25	6.0
P ₂ O ₅	0.3	—	0.1	0.1	0.6
S	0.2	—	0.2	0.1	0.3
F	0.4	—	0.9	0.6	0.8

ken, 35 km öster om kontaktzonen mot Vaggerydssyeniten, tagas i betraktande, då den till sin mineralsammansättning synes nära överensstämma med prov av samma granittyp, tagna närmare syeniten. A. Gavelin, som publicerat analysen, beskriver bergarten som en typisk representant för den basiska Smålandsgraniten. Han säger därom: »Genom upptagande av mikroklin i allt

Tabell 3. Normer för bergarterna i tab. 1

1. sal. Q 3.60 or 28.36 ab 44.28 an 2.64
fem. di 10.63 hy 5.53 mt 2.55 il 0.76 ap 0.10 fr 0.31 pr 0.12
sal 78.88 fem 20.00 symbol II.5.1'' 3(4). ilmenose.
2. sal. Q 7.98 or 30.58 ab 38.25 an 11.68
fem. di 0.24 hy 4.49 mt 5.10 il 0.76
sal. 88.49 fem. 10.59 symbol I (II). ''5.2.3''. pulaskose.
3. sal. Q 18.99 C 0.61 or 28.91 ab 39.82 an 2.64
fem. hy 3.88 mt 1.86 il 1.30 ap 0.34 fr 0.70 pr 0.12
sal. 90.97 fem. 8.20 symbol I''4.1''3'. liparose.
4. sal. Q 15.90 C 1.12 or 34.75 ab 36.15 an 3.16
fem. hy 4.17 mt 1.39 il 1.22 ap 0.34 fr 0.47 pr 0.06
sal. 91.08 fem. 7.65 symbol I''4''1''3. liparose.
5. sal. Q 21.54 C 1.38 or 33.36 ab 36.68 an 0.42
fem. en 1.30 mt 1.50 hm 0.88 il 0.91 ap 0.20 fr 0.62 pr 0.18
sal. 93.38 fem. 5.59 symbol I.4.1.3. liparose.

Tabell 4. Nigglivärden för bergarterna i tab. 1

	1	2	3	4	5
si	220.2	227.3	316.4	302.9	342.4
al	31.2	37.7	40	42	43
fm	27	24.4	18.4	16.6	15.1
c	12.5	9.5	6	5.5	3.35
alk	29.2	28.4	35.6	35.85	38.54
k	0.38	0.43	0.41	0.48	0.46
mg	0.076	0.15	0.20	0.20	0.25
ti	1.16	1.09	2.31	2.02	1.90
c/fm	0.46	0.39	0.33	0.33	0.22
qz	3.4	+13.7	+74	+59.5	+88.2

större mängd övergår den gråa graniten i mer eller mindre röd sådan, vilket dock genom större rikedom på mörka mineral och kvartsfattigdom skiljer den från den röda Växjögraniten» (Gavelin 1912, s. 13). Detta påpekande har gjorts emedan Smålandsgraniten likaledes är omväxlande grå och röd öster om Barnarpsgraniten. Basarpsgraniten torde därför även kunna anses som representativ för de typer, som där förekomma.

I analysstabell 5 återgives normer och Nigglivärden på analysen av Basarpsgraniten och av syeniten från Earyd invid den östra kontakten. För original-analyserna hänvisas till Gavelins uppsats (*I. c.*) och till nr 4 i analysstabellen för Vaggerydssyeniten (tab. 1). Skillnaden i kemiskt hänseende mellan de båda bergarterna är påtaglig. Framför allt kommer detta tillsynes i värdet på *an* i normerna, som för Basarpsgraniten är 21.55 mot blott 3.16 i syeniten från Earyd.

I väster är den direkta kontakten mot järngnejsformationen blott undantagsvis blottad. Detta kan bero på, att syeniten på grund av dess mekaniska förvittring blivit neddenuderad i förhållande till den motståndskraftigare sidobergarten, vilket i viss mån bestyrkes av bergarternas fördelning på den topografiska kartan, där syeniten oftast intager en gent emot det angränsande urberget låglänt terräng.

Som representativa förekomster för järngnejsformationen in emot kontakten kan tagas prov mellan Bratteborg och Fallås. De utgöras av en grov ögon-

Tabell 5

I. Grå, basisk Växjögranit Basarp, Torps s:n.				II. Vaggerydsyenit, gränsfacies. Earyd.			
Norm.	Q	14.13	hy	10.42	Norm.	Q	15.90
	C	1.68	mt	0.93		C	1.12
	or	21.68	il	2.06		or	34.75
	ab	25.15	ap	1.34		ab	36.15
	an	21.55				an	3.16
							0.06
sal. 84.19 fem. 14.75				sal. 91.08 fem. 7.65			
(1)II.4". 3.3 harzose				(I".4".1".3 liparose			
Nigglivärden.				Nigglivärden.			
si	210	alk	18.5	si	302.9	alk	35.85
al	38	k	0.44	al	42.	k	0.48
fm.	25	mg	0.47	fm.	16.6	mg	0.20
c	18.15	ti	2.74	c	5.5	ti	2.02
qz	+ 36			qz	+ 59.5		

gnejs med stora mikroklinögon. En gulgrön biotit, oftast med väl utvecklade pleokroitiska gårdar, förekommer rikligt i stora individ. Ett vanligt hornblendes finnes blott i mindre omfång. Kvarts förekommer delvis i en finkornig skriftgranit. Som accessoriska mineral uppträda magnetit, apatit och zirkon samt i riklig mängd små korn av titanit.

Prov tagna längre söderut mellan Böarp och Sjöleden visa i huvudsak samma sammansättning.

Som jag i annat sammanhang påvisat, synes en viss rätt utbredd bergartstyp tillhörande järngnejsformationen ha en anmärkningsvärt konstant kemisk sammansättning (Quensel 1951, s. 516). Analyser av prov från omkring Varberg och från Ylesjö, NV om Borås, äro så gott som identiska. Då prov tillhörande järngnejsformationen invid syenitens västra kontaktzon förete ett helt liknande utseende och uppvisa i huvudsak samma mineralsammansättning, kan en jämförelse mellan analyser av syeniten vid Skillingaryd in emot den västra kontaktzonen och av prov av järngnejsformationen vid Varberg vara berättigad. Beräknade normer och Nigglivärden återgives i tabell 6.

I motsats till förhållandena i öster mellan där angränsande urbergsformation och syeniten visa motsvarande bergarter i väster betydligt mindre avvikelser sins emellan i kemiskt hänseende. Frånsett att analysen av järngnejsen har en högre kvartshalt (Nigglivärdet på qz 114.3 mot 74.0 i syeniten), är skillnaden mellan de båda analyserna knappast större än vad som kunde förväntas i varianter av samma bergart, trots att analysproverna till mineralsammansättning och ålder representera helt olika formationskomplex. Man skulle nästan vilja förmoda, att Vaggerydssyeniten i dess primära sammansättning kunde utgöra en på djupet ur järngnejsen regenererad magmabergart.

I detta sammanhang kan vidröras frågan om i vad mån Vaggerydssyeniten till sin kemiska sammansättning visar släktskap med andra bergarter i södra Sverige. Valet för jämförelser har skett på grund av likheter i kemisk eller

Tabell 6

I. Typisk järngnejs, Varberg				II. Vaggerydssyenit (gränsfacies), Skillingaryd.			
Norm. Q	26.22	di	0.70	Norm. Q	18.99	hy	3.88
C	—	hy	1.52	C	0.61	il	1.30
or	36.96	il	0.61	or	28.91	mt	1.86
ab	24.38	mt	2.34	ab	39.82	ap	0.34
an	6.48			an	2.64	fr	0.70
							0.12
sal. 94.70 fem. 5.17 I.4.2.3. toscanose				sal. 90.97 fem. 8.20 I''4.1''3'liparose			
Nigglivärden.				Nigglivärden.			
si	363.4			si	316.4		
al	41.8			al	40		
fm	15.17			fm	18.4		
c	8.0			c	6		
alk	34.5			alk	35.6		
k	0.59			k	0.41		
mg	0.25			mg	0.20		
ti	1.23			ti	2.31		
qz +	114.3			qz +	74		

mineralogisk sammansättning. De utgöras av charnockiten från Varberg och den hastingsitförande graniten från Åtvidaberg.

Den för jämförelse valda typen från Varberg är en pyroxen- och hornblende-
deförande intermediär bergart. Den får till såväl kemisk sammansättning som
mineralförband anses som representativ för sitt förekomstområde.

Anmärkningsvärt nog, med hänsyn till bergarternas olika paragenes, visar
denna typ av charnockiten en med varieteter av Vaggerydssyeniten mycket

Tabell 7

	I. Pyroxen- och hornblendealtig syenit, Vaggeryd.	II. Intermediär charnockit, Varberg.	III. Hastingsit- granit, Åtvidaberg.
SiO ₂	61.51	60.12	63.31
TiO ₂	0.39	0.95	0.70
Al ₂ O ₃	17.31	16.63	16.65
Fe ₂ O ₃	3.50	2.19	1.38
FeO	3.03	4.79	3.77
MnO	0.46	0.10	0.15
MgO	0.69	0.82	0.32
CaO	2.41	3.75	1.83
BaO	—	0.21	0.03
Na ₂ O	4.53	4.73	4.35
K ₂ O	5.18	4.25	6.37
P ₂ O ₅	—	0.77	0.09
S	—	—	0.02
F	—	—	0.05
H ₂ O ⁺	—	0.25	1.02
H ₂ O ⁻	—	—	0.08
O för F	—	—	100.12
			0.02
Summa	99.60	99.56	100.10

Tabell 8. Normer för bergarterna i tab. 7

	I	II	III
Q	7.98	7.26	7.70
or	30.58	25.02	37.63
ab	38.25	39.82	36.82
an	11.68	11.68	7.10
di	0.24	1.89	0.47
hy	4.49	6.68	5.53
mt	5.10	3.25	2.00
il	0.76	1.82	1.33
ap	—	—	0.20
pr	—	—	0.11
fr	—	—	0.13
sal.	88.49	83.78	89.25
fem.	10.59	15.32	9.77
I. Vaggeryd I (II). "5.2.3" <i>paluskose</i>			
II. Varberg II.5.2.4. <i>akerose</i>			
III. Åtvidaberg I.3.1.3 <i>alaskose</i>			

likartad kemisk sammansättning, vilket tydligt framgår av beräknade värden av analyserna (tab. 8 och 9). Även i mineralsammansättning visa båda bergarterna likheter, ej minst genom den på båda hållen förhärskande ortoklasper-titen.

I min uppsats om Varbergscharnockiterna skrives följande beträffande släkt-skap med andra bergarter: »No rocks corresponding in chemical composition are found within the surrounding formations. This does not imply that rocks

Tabell 9. Nigglivärden för bergarterna i tab. 7

si	227.3	213.5	255
al	37.7	34.9	39.5
fm	24.4	24.8	19.3
c	9.5	14.4	7.9
alk	28.4	25.9	33.3
k	0.43	0.37	0.50
ti	1.09	—	—
mg	0.16	0.15	0.10
c/fm	0.39	0.58	0.41
qz	13.7	9.9	22.0

of similar composition are not to be found within the Swedish Archean. As an example I may mention the Vaggeryd syenite, occupying an extensive area south of the lake Vettern. Its chemical composition is very nearly identical with that of an intermediate charnockite from Fästningsberget in Varberg.» (Quensel 1951, s. 312.)

Då det förutsattes att charnockiterna bildats genom en djupmetamorfos av olika bergartskomponenter, vore det rimligt att förutsätta att en bergart motsvarande Vaggerydssyeniten i dess primära sammansättning förekommit inom Varbergsområdet och ingått i den genom djupmetamorfos omkristalliserade intermediära typen av charnockitserien. I varje fall äro analyserna av de båda bergarterna så gott som identiska.

Den hastingsitförande bergarten från Åtvidabergsområdet har medtagits som jämförelse, emedan den i flera avseenden visar påfallande likheter med Vaggerydssyeniten. I båda fallen förekommer hastingsit av likartad sammansättning och utbildning. Analogier av annat slag äro särskilt påfallande inom de mest alkalint betonade ägirinaugithaltiga typerna inom båda områdena. Det kan där iakttagas, hur ortoklaspertit förtränger albit på ett mycket likartat sätt, vilket framgår av en jämförelse mellan fig. 24 och fig. 7 i uppsatsen om hastingsitgraniten S om Åtvidaberg (Quensel 1958, s. 326).

Dessa förhållanden synes tala för att båda bergarterna undergått en likartad metasomatisk förändring, om ock i helt skilda miljöer och i olika petrologiska förband.

Av andra bergarter, som visa frändskap med Vaggerydssyeniten, kan nämnas den av H. E. Johansson (1931, s. 34) och Lundegårdh (1953, s. 25 ff, och 1958, s. 43 ff) beskrivna, alkalina gnejsen i Göteborgstrakten, vilken bergart innehåller såväl ägirin som alkalihornblenden (arfvedsonit, crossit och riebeckit).

Vaggerydssyenitens paragenetiska utveckling

Flera förhållanden beträffande mineralens inbördes relationer synes vara av betydelse med hänsyn till tolkningen av syenitens paragenetiska utveckling. Bergarternas ursprungliga mineralsammansättning har påtagligen avsevärt förändrats under inverkan av metasomatiska processer.

Hänsyn tages först till fältspaternas utbildning och kristallisationsföljd. Av allt att döma tillhör plagioklasen Vaggerydssyenitens äldsta mineralförband. Till sin sammansättning har den varit en intermediär till basisk oligoklas. Den har nästan överallt undergått en mycket kraftig saussuritisering, som ofta gått så långt, att plagioklasens tvillinglamellering bortskymmes eller helt utplånats genom antalet mikroliter av klinozoisit och epidot (fig. 21). I den mån, som plagioklasen ursprungligen varit zonal, har blott det anortitrikare partiet saussuritiserats (fig. 22).

Saussuritiseringen av plagioklas förutsättes i allmänhet äga rum genom en reaktion av magmatiska restlösningar vid lägre temperaturförhållanden, enl. Barth under 450° vid ca 1 000 atm. (Barth 1952, s. 286). Under förutsättning att genom en autometasomatos tillförsel av natronkarbonat och kiselsyra ägt rum, såsom vid spilitomvandling, skulle reaktionen för plagioklasens anortitkomponent ha kunnat förlöpa enligt formeln $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4 \text{SiO}_2 = 2\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 + \text{CaCO}_3$. Det mesta av därvid bildat karbonat har i så fall bortförts, men här och där återfinnes ännu enstaka korn av kalcit i syeniten.

Ett överskott av kiselsyra i samband med metasomatosen kan ha medverkat till nybildning av kvarts, vilket mineral på många håll anträffas i avsevärd mängd i form av storkorniga kvartsansamlingar (fig. 23).

Genom saussuritisering av en anortitrikare plagioklas bildas natronrikare individ. Beträffande Vaggerydssyeniten lämnar detta en förklaring till att inom

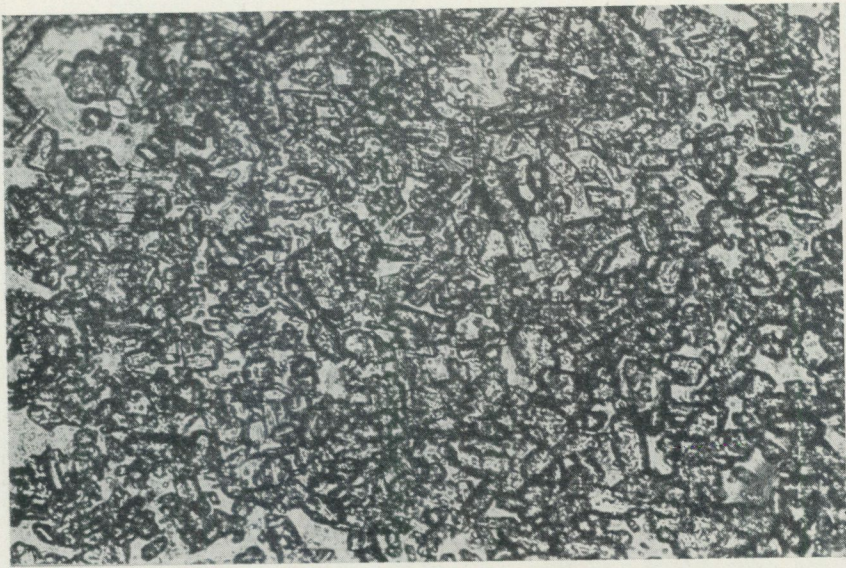


Fig. 21. Helt saussuritiserad plagioklas. Nederby. $\times 157$, nik. //.
An entirely saussuritized plagioclase individual.

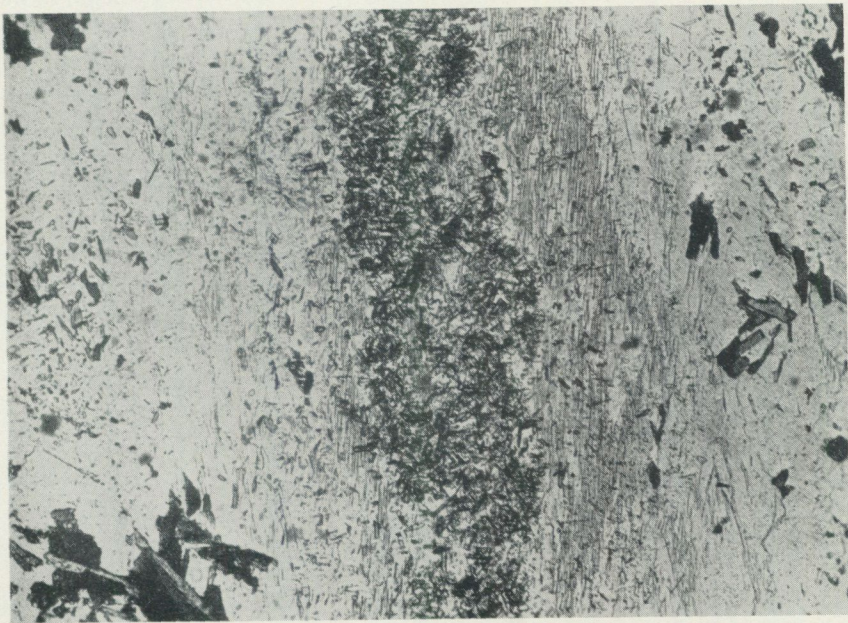


Fig. 22. Zonal plagioklas med det anortitrikare mittpartiet saussuritiserat. Nederby. $\times 49$, nik. //.
Zonal plagioclase with saussuritized centre richer in anorthite than the rest of the plagioclase.

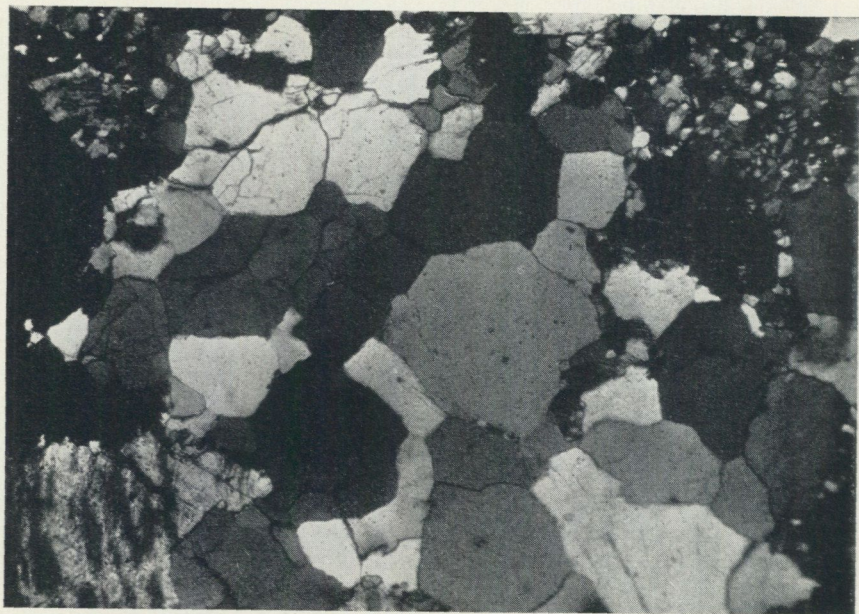


Fig. 23. Nybildade kvartskorn i syeniten vid Gimmarp. $\times 36$, nik. +.
Secondary quartz grains in the syenite at Gimmarp.

stora områden en nybildad plagioklas visar sig vara en natronrik obligoklas-albit med en sammansättning av blott 2.5 till 3 % normativ *an*, under det att den ursprungliga plagioklasen haft halter av mellan 17 och 23 % *an*.

Till syenitens äldsta mineralförband torde även få räknas ortoklas. På grund av att mineralet nästan genomgående uppträder i form av pertit, förutsättes att det ursprungligen varit natronhaltigt och sedan genom avblandning förändrats till den för Vaggerydssyeniten karakteristiska och på många håll helt dominerande ortoklaspertiten.

Under ett senare stadium av syenitens paragenetiska utveckling har pertiten i allt större omfattning börjat förtränga den albitiserade plagioklasen. I fig. 24 kommer detta väl till synes i det att mer eller mindre assimilerade rester av plagioklasen ligga kringströdda i pertit.

Mikroklins inträde i mineralförbandet hänföres till ett senare skede i syenitens paragenetiska utveckling. Den uppträder därvid ofta som mindre korn utan pertitutbildning. I fig. 25 visas ett exempel därpå.

Samtidigt uppträder mikroklin även som pertit och då oftast i större individ. I motsats till den regelbundna pertittexturen i den genom avblandning bildade ortoklaspertiten (fig. 12), antar mikroklinpertiten oftast ett mera flammigt utseende.

I många fall förekomma både ortoklaspertit och mikroklinpertit i samma bergartsprov. I andra fall, och då ofta i nära intill varandra liggande förekomster, kan ett bergartsprov innehålla blott ortoklaspertit och ett annat blott mikroklinpertit. Så är t. ex. ofta förhållandet omkring Vaggeryd. Då det knap-

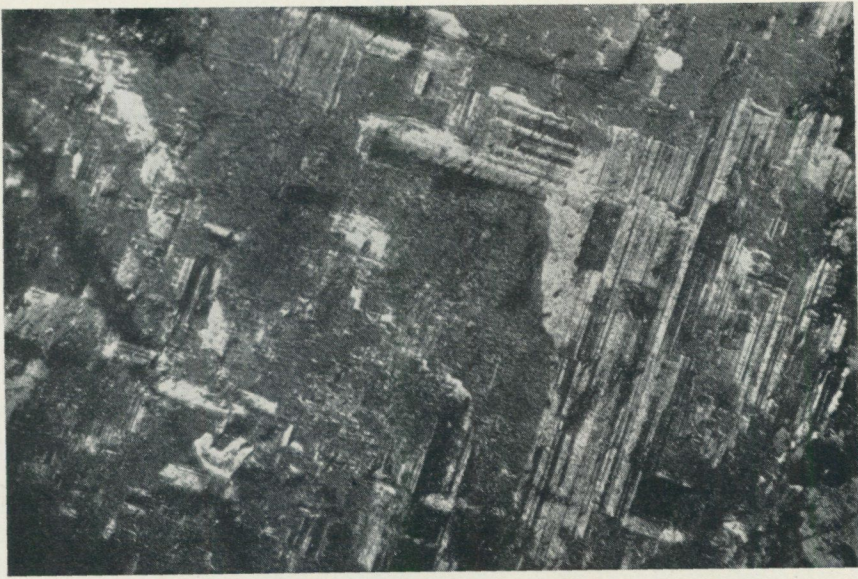


Fig. 24. Nybildad oligoklasalbit förträngd av pertit. Tåglarp. $\times 38$, nik. +.
Regenerated oligoclase-albite replaced by perthite.

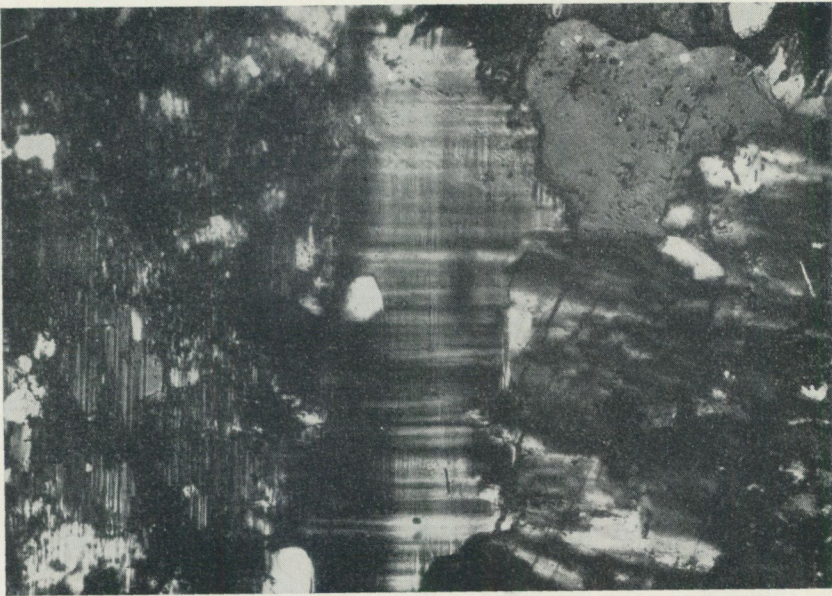


Fig. 25. Korn av mikroklin, som trängt in mellan plagioklas (till vänster) och pertit (till höger).
 Krängsberg. $\times 120$, nik. +.
Grain of microcline occurring between plagioclase (left) and perthite (right).

past kan förutsättas, att den för syeniten karakteristiska ortoklaspertiten på många håll primärt saknats, synes en antagbar förklaring vara, att mikroklinen där helt förträngt ortoklaspertiten med bibehållande av dess pertitiska sammansättning.

Ej sällan synes en direkt albitisering av såväl ortoklaspertit som mikroklinpertit under ett senare skede ha ägt rum, i det att nybildad natronrikare plagioklas i ådror genomsätter pertiterna (fig. 26). Eskola har i annat sammanhang berört samma förhållande (Eskola 1946, s. 262).

Beträffande mikroklinens inträde i mineralförbandet, är det antagligt att den är att betrakta som ett antistressmineral, tillkommit under ett skede, under vilket urbergskomplexen i öster och väster något expanderat. Något senare måste den utpräglade krosstextur, som är förhärskande inom syenitens hela utbredningsområde, ha tillkommit. I fig. 27 kommer detta väl till synes, liksom även i fig. 5 och 9 på föregående sidor. Krosszonerna äro mest fyllda med små granulerade kvartskorn.

Hänsyn tages nu till de färgade silikaten. Av dessa förekommer biotit i alla typer av syeniten och oftast i riklig mängd. Men som tidigare i förbigående har antytts, kan två olika generationer särskiljas. Den första tillhör syenitens primära mineralförband och uppträder i grovbladig form i för mineralet vanlig utbildning. Den senare generationen utgöres av nybildad biotit, som uppträder i form av nålar eller finfjälliga aggregat i ansamlingar tillsammans med pyroxen, hornblende och titanit. Den är därvid ofta sammanväxt med dessa mineral. I flera fall synes den tillsammans med kvarts ersätta delar av hornblendet. I fig. 17 och 19 kommer detta tillsynes.

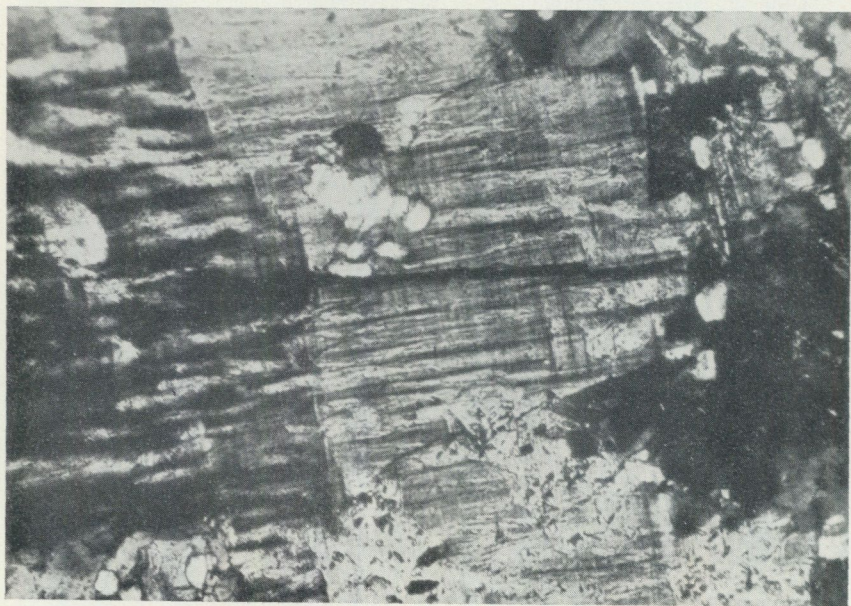


Fig. 26. Albitiserad tvilling av mikroklinpertit. Holmahall. $\times 73$, nik. +.
Albitized twin of microcline-perthite.

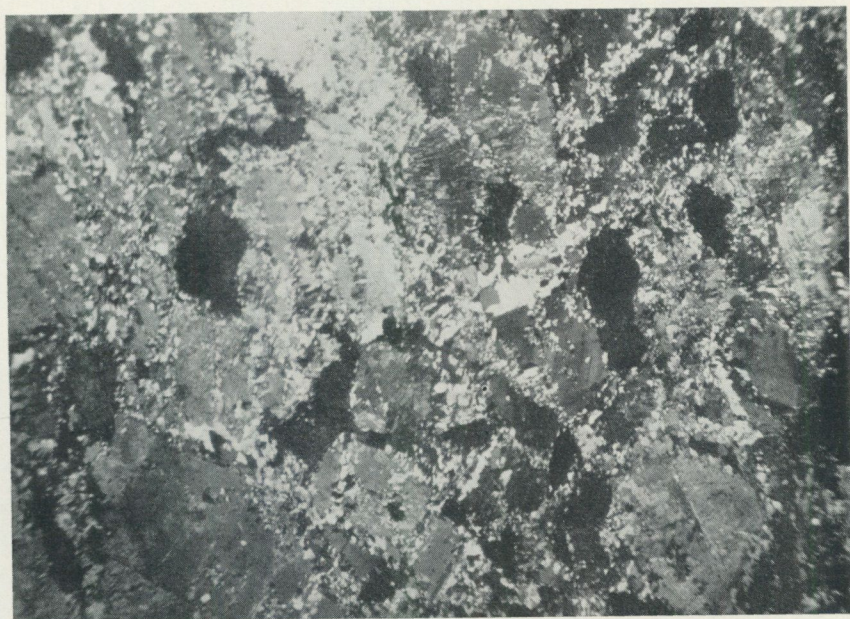


Fig. 27. Krosszoner med små kvartskorn omkring större pertitindivider. Gäråhof. $\times 7$, nik. +
Crush zones with small grains of quartz surrounding larger individuals of perthite.

Även pyroxen och amfibol uppträda i två generationer med från varandra avvikande egenskaper med hänsyn till utseende och optisk karaktär.

De till stor del till hornblende omvandlade pyroxenerna i typ III av syeniten förutsättes tillhöra dess primära mineralförband. Pyroxenens utbildning och omvandling kommer väl till synes i fig. 15 och 16. Man ser där hur omvandlingen till hornblende fortskrider från periferien inåt eller längs med pyroxenens spaltytor.

Under vilket stadium av syenitens paragenetiska utveckling omvandlingen av denna pyroxen till hornblende har försiggått, kan ej med säkerhet fastställas. Den har dock föregått den metasomatos, som påverkat syeniten inom andra områden, där pyroxenen visar helt andra egenskaper.

Detta gäller framför allt den ägirinhaltiga pyroxenen i den typ av syeniten, där hornblende helt saknas. Dess optiska egenskaper ha angivits i det föregående. Det är att anmärka, att denna ägirinaugit aldrig hemfaller åt någon omvandling. Överhuvud synes hornblende ej förekomma tillsammans med denna pyroxen.

Ägirinaugiten har bildats i samband med den natronmetasomatos, som i form av magmatiska restlösningar medverkat vid albitiseringen av den primärt mera anortitrika plagioklasen.

Amfibolerna uppträda ävenledes i två skilda generationer med olika egenskaper och i skilda mineralförband. Den ena är huvudsakligen begränsad till omvandlingen av diopsidaugiten, som ovan berörts.

Den andra amfibolen utgör ej, åtminstone i sin nuvarande sammansätt-

ning, någon omvandlingsprodukt av augit. Dess optiska egenskaper ange, att den är en ferrohastingsit med en viss halt av barkevikit i kärnpartier. Dess bildning sättes därför även i samband med den alkalina autometasomatos, vilken medverkat till bildningen av ägirinaugiten.

Det synes emellertid knappast antagligt, att den ägirinhaltiga pyroxenen och det till hastingsitserien hörande hornblendet bildats under samma temperaturförhållanden utan troligare, att hastingsiten bildats under samma metasomatos men inom områden med en lägre temperaturgradient.

Med hänsyn till vad som ovan anförts kan det förutsättas, att Vaggerydssyeniten i sin nuvarande sammansättning representerar två bildningsskeden. I det första och primära skedet utgjorde syeniten troligen en ganska normal augitsyenit. Dess mineralsammansättning torde ha varit en intermediär till basisk oligoklas, en något natronhaltig ortoklas, biotit, augit och kanske hornblende. Kvartshalten var ringa. Accessoriskt synes titanit ha förekommit i riklig mängd.

Under ett senare skede har en autometasomatos påverkat syeniten och särskilt inom de mera centrala delarna av dess utbredningsområde förändrat mineralsammansättningen, varvid natronrikare plagioklas, ägirinaugit och hastingsit bildats. Att detta huvudsakligen skett inom de centrala delarna kan bero på att syenitens konsolidering där sist ägt rum.

Då syeniten är väl avgränsad mot de omgivande urbergsformationerna och definitivt yngre än dessa, måste den åtminstone i sitt nuvarande läge uppfattas ha tillkommit som en magmatisk intrusion längs den tektoniska svaghetszon, vilken uppstått längs dislokationen mellan de östra och västra urbergskomplexen. Under sådana förhållanden synes skäl föreligga att uppfatta de kvartsrikare gränsbergarterna som en primär differentiationsfacies av syeniten vid dess konsolidering, föregående de metasomatiska omvandlingar, vilka under en senare period ändrat mineralsammansättningen, särskilt inom de mera centrala delarna av syenitens utbredningsområde. Den förekommande parallellorienteringen av mineralen ut mot syenitens gränsfacies torde då få uppfattas som en primärt utbildad fluidaltextur i samband med syenitens stelnande. Detta synes särskilt påtagligt vid den västra gränsen, där de blottade kontakterna är skarpa gent emot järngnejsformationens bergartskomplex. Mot den östra kontakten har denna textur, i den mån den där primärt förekommit, för det mesta blivit utplånad genom den dynamiska metamorfos, som föranlett den starka förskiffringen av Barnarpsgraniten.

De anförda synpunkterna på Vaggerydssyenitens paragenetiska utveckling måste i många hänseenden anses som spekulativa. De synes emellertid närmast motsvara vad som framkommit vid fältarbetet samt vid de mikroskopiska och kemiska undersökningarna av det föreliggande materialet.

Vaggerydssyenitens ålder

Kontaktförhållandena både i väster och öster visa med all tydlighet, att Vaggerydssyeniten är av yngre datum än de omgivande urbergsformationerna.

Kontakterna mellan syeniten och järngnejsformationen i väster äro alltid

skarpa, där man kunnat observera dem. Ingen inverkan av urbergets förgnejning har påverkat syenitens närliggande gränsfacies.

Kontaktförhållande i öster te sig annorlunda, då syeniten där till största delen blivit ingripen i den kraftiga förskiffring, som i denna trakt omformat Smålandsgraniten. Härav kan blott dragas den slutsatsen, att syeniten är yngre än Smålandsgraniternas grupp och att den deltagit i dess förskiffring mot väster vid bildandet av den starkt deformerade Barnarpsgraniten. Vissa kontaktförhållanden antyda, att syenitens förskiffring ägt rum under det sista skedet av Barnarpsgranitens metamorfa utveckling.

På ett annat område vinnes ytterligare bekräftelse beträffande syenitens ålder. Vid Röshult invid syenitens nordgräns genombryter den, som tidigare nämnts (s. 4) en där förekommande hyperit. Under förutsättning att hyperiterna inom detta område få tillskrivas dalslandisk ålder, något som antydes av Magnussons stratigrafiska schema till SGU:s nya karta över Sveriges berggrund, måste syeniten tillhöra nämnda åldersskede eller vara ännu yngre. Professor Magnusson har meddelat mig, att han numera anser att Vaggerydsyeniten bildats i samband med den regenerationsprocess, som träffat Sydväst-sverige och södra Norge i dalslandisk tid och vilken kulminerat i och med Bohusgranitens bildning.

Helt nyligen har på framställning av Sveriges geologiska undersökning akademikern A. A. Polkanov i Leningrad utfört en åldersbestämning av Vaggerydssyeniten. Materialet utgjordes av biotit från en lokal 1 km öster om Vaggeryd. Bestämningen utfördes med kalium-argon-metoden. Resultatet angav en ålder av mellan 1 200 och 1 300 mill. Doc. Lundegårdh meddelar, att detta är i överensstämmelse med vad han förutsätter att gälla för åldern av Vaggerydssyeniten med hänsyn till dess petrologiska förband, som utgöres av yngsta gotiska bergarter.

Professor Magnusson har välvilligt granskat manuskriptet och meddelat synpunkter beträffande syenitens ålder.

Professor von Eckermann har bidragit med i sitt forskningslaboratorium utförda optiska bestämningar av de alkalina pyroxenerna och hornblendena.

Professor Mellis har kontrollerat vissa optiska data. Docent Lundegårdh har medverkat vid redigeringen av uppsatsen.

Fil. lic. Erik Högberg har aktivt medverkat vid kartframställningen. De flesta blottningar av syenitens bergarter, vilka finnes inlagda på kartan, hänföra sig till hans iakttagelser.

Sveriges Geologiska Undersökning har låtit utföra de nya analyserna av syenitens bergarter och ställt där befintligt äldre material över området till förfogande.

Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd har lämnat anslag för undersökningen.

Till alla framföres ett tack för välvillig medverkan.

Summary: The Vaggeryd Syenite in Southern Sweden

The alkaline syenite of the Vaggeryd district embraces an area 55 km in length, 25 km to the south of Lake Vettern. The rock has long attracted attention, owing to its dissimilarity to the surrounding Archean formations. During a preliminary survey

it became evident that the syenite rock complex was younger than the adjacent Archean. No further description of the rocks has, however, ever been made.

The syenite area is approximately 60 km in length, north to south, with a width of between 2 and 8 km. It was apparently intruded between the two chronologically separated Archean complexes of the district during a period of expansion between them connected with regional dislocations.

A characteristic feature of the syenite is that it succumbs to a notable mechanical weathering in contrast to the surrounding formations (Figs. 2—3).

The syenite is generally massive (Figs. 4—5). Towards the contact zones it becomes schistose, which occasionally also can be the case in more central parts (Fig. 6).

It seems evident that two stages in the paragenetical evolution of the syenite complex can be distinguished. A first stage would seem to represent the primary consolidation of the rock. The mineral content indicates it to have been an augite syenite. The composition of the syenite during the second stage changed due to the influence of autometamorphic invasions, whereby minerals of more distinct alkaline nature were formed.

The essential minerals of the first stage are quartz, oligoclase, orthoclase, biotite, and pyroxene. The orthoclase is assumed to contain a certain amount of sodium. The pyroxene is an augite with a certain mol.-% of diopside. It has to a great extent been transformed to hornblende. In Figs. 15 and 16 the hornblende can be observed peripherally encroaching on the pyroxene and traversing it along its cleavage planes. This occurs generally in assemblages with biotite and considerable amounts of titanite (Fig. 17). The biotite in this case forms slender needles. Fig. 18 is an enlargement of the central part of Fig. 17, showing the intricate formation of the minerals. Parts of the larger hornblende individuals can in the same association be substituted by quartz and biotite (Fig. 19).

In the second stage the mineral assemblage assumes a different character. The oligoclase is now found to be highly saussuritized, often to such a degree that its twinning has become completely obliterated through numerous inclusions of clinozoisite and epidote (Figs. 21 and 22).

Through dissociation of the sodic orthoclase of the first stage a finely developed orthoclase-perthite has appeared (Figs. 11 and 12).

Aegirine-augite and ferrohastingsite then replaced the pyroxene and hornblende of the first stage. Their external appearance is seen in Figs. 14 and 20. The optical properties are given in pages 14 and 18.

It is to be observed that these two minerals do not occur in the same rocks. This may be due to the fact that they were formed in areas of different temperatures which may have existed during an extended period of metasomatic activity.

During a closing stage microcline entered the mineral assemblage of the syenite as an antistress mineral in both perthitic and non-perthitic forms. Fig. 25 shows an example of the latter.

Thereafter the shattered texture, which is common over the whole area of syenite rocks, was developed. Narrow cracks filled with small grains of quartz encircle larger feldspar individuals, as seen in Fig. 27 as well as in Fig. 9. In Fig. 10 streaks of quartz veins traverse a large microcline-perthite individual.

As apparent from the tables the analyses of the syenite rocks show only insignificant variations, though the material was taken from widely separated localities with different mineral compositions. The only essential difference is that rocks from the border zones are more siliceous. The aplite variety (Figs. 7 and 8) has naturally another chemical composition. It contains muscovite and also often fluorite.

Other analyses refer to comparisons between the syenite and surrounding Archean formations (pp. 26—28) as well as to other rocks related in mineral or chemical composition.

Many features of interest refer to reactions between the feldspars during subsequent stages of the metasomatic period.

As the result of saussuritization of the primary oligoclase more alkaline plagioclase was formed with only 2.5 to 3 % *an* in the norm as opposed to between 17 and 23 % in the oligoclase. It has probably there been preserved thanks to the earlier consolidated border zone of the syenite.

An excess of silica, liberated by the saussuritization of the more basic plagioclase, is probably displayed by the larger grains of secondary quartz distributed in assemblages in many parts of the syenite rocks (Fig. 23).

The subsequently formed sodic plagioclase is often seen to be invaded by orthoclase-perthite. In Fig. 24 small assimilated remnant of this plagioclase in the perthite may be seen.

When microcline enters the mineral assemblage of the syenite, other problems arise. In many places microcline or microcline-perthite may be the only potassic feldspars in the rock. In other cases orthoclase-perthite occupies the same positions. This can be the case even in nearby localities. As it hardly can be assumed that orthoclase-perthite, being the most characteristic mineral of the syenite rock complex, has been absent in cases where only microcline occurs, the conclusion may be that the microcline has completely substituted the orthoclase-perthite though still retaining its perthitic composition. This is probably exemplified by the microcline individual shown in Fig. 13.

Another reaction between the feldspars is that the secondary sodic plagioclase is found to intersect both orthoclase-perthite and microcline-perthite, causing an additional content of sodium in the perthites (Fig. 26).

The age of the syenite rocks can be estimated with some degree of certainty. As already mentioned, it is obviously younger than the surrounding Archean formations. At one locality (Fig. 1) the syenite cuts a hyperite assumed by N. H. Magnusson (legend to petrological map of Sweden, Geol. Survey series Ba, No 16, 1958) to be of Dalslandian age (900—1,100 mill. years). Recently, however, A. A. Polkanov in Leningrad has shown with the K-Ar-method that the age of the syenite is between 1,200 and 1,300 mill. years, thus corresponding to the latest Gothian.

The conclusions, which may be drawn from what has been thus indicated, would be that the syenite rock of the first stage consolidated as a somewhat alkaline augite syenite. By differentiation the border zone has become more siliceous, with a fluidal schistosity. Later autometasomatic activity hardly influenced the border zone. It has therefore in general maintained its primary composition.

The alterations in mineral composition, due to thermal solutions of the residual magma, seem instead to have been concentrated to the more central parts of the syenite area, which were perhaps more easily attacked on account of their later crystallization. The sodic autometasomatism caused the formation of the alkaline minerals of the second stage.

LITTERATURFÖRTECKNING

GFF = Geologiska Föreningens Förhandlingar
SGU = Sveriges geologiska undersökning

- ADAMS, F. D., and HARRINGTON, B. J., 1896: On a new alkali-hornblende from the nepheline syenite of Dungannon, Hastings county, Ontario. *Am. J. of Sci.*
ASKLUND, B., 1931: Delbeskrivning i Ramsay, *Geologiens grunder*. Helsingfors.
—, 1950: Kosteröarna, ett nyckelområde för västra Sveriges prekambrika geologi. SGU C 517.
BARTH, T., 1952: *Theoretical petrology*. New York.
BRÖGGER, W. C., 1890: *Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge*. Leipzig.
ESKOLA, P., 1946: *Kristalle und Gesteine*. Wien.
GAVELIN, A., 1907: Beskrivning till kartbladet Jönköping. SGU Aa 123.
—, 1912: Beskrivning till kartbladet Tranås. SGU Aa 135.
GRAHAM, R. P. D., 1909: On the optical properties of hastingsite from Dungannon, Hastings county, Ontario. *Am. J. of Sci.*
HEDSTRÖM, H., 1898—99: *Dagböcker III och IV, 1898, samt I, 1899*. SGU E IV, c 3.

- HOLMQVIST, P., 1906: Studien über die Granite von Schweden. Bull. Geol. Inst. Upsala VII.
- HÖGBERG, E., 1945: Kartskiss i skala 1:5000 över området kring Vaggeryd och Byarum jämte beskrivning. Manuskript.
- JOHANSSON, H. E., 1931: Berggrunden i Beskrivning till kartbladet Göteborg. SGU Aa 173.
- LUNDEGÅRDH, P. H., 1953: Petrology of the Mölndal-Styrsö-Vallda region in the vicinity of Gothenburg. SGU C 531.
- , 1958: Göteborgstraktens berggrund. English summary. SGU C 553.
- QUENSEL, P., 1914: The alkaline rocks of Almunge. Bull. Geol. Inst. Upsala XII.
- , 1951: Den kemiska sammansättningen av en viss bergartstyp i den s. k. järngnejsformationen. GFF 73.
- , 1951: The charnockite series of the Varberg district. K. Vetenskapsakad:s Arkiv f. mineralogi och geologi 1: 10.
- , 1958: Några iakttagelser beträffande förekomsten av hastingsitgranit inom ett område söder om Ätvidaberg. GFF 80.
- STOLPE, M., 1892: Beskrivning till kartbladet Nydala. SGU Ab 14.
- TÖRNEBOHM, A. E., 1898: Dagbok. SGU E IV, 2 b, 41.

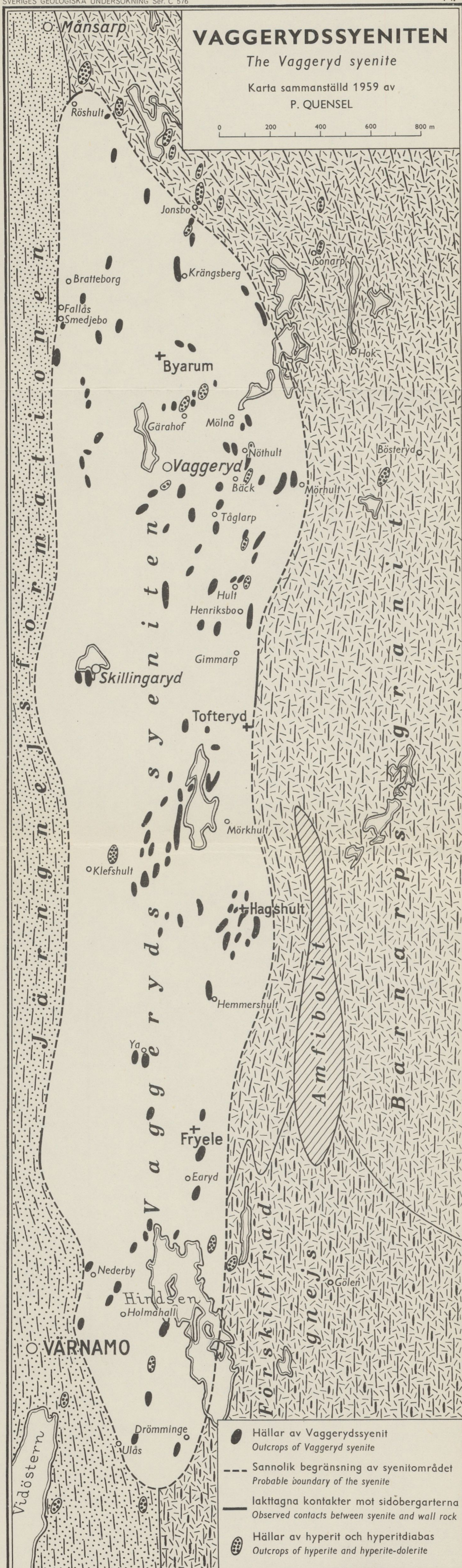
UPPLYSNINGAR TILL KARTAN (PL. 1)

Inom Vaggerydssyenitens utbredningsområde ha alla observerade blottningar av syeniten i dess olika utbildningar blivit inlagda. En schematisering föranledd av kartskalen har emellertid blivit nödvändig, i det grupper av varandra närliggande, smärre hällar sammanslagits och större massiv med oregelbunden begränsning avrundats.

På grund av att kontaktzonen mot omgivande urberg blott på få ställen kunnat fastställas, har syenitens begränsning inom stora områden blivit något osäker. Kontaktzonen har där på kartan angivits med en streckad linje, som inlagts mellan iakttagna förekomster av syenitens gränslager och den längre ut belägna Barnarpsgraniten. På de ställen, där kontaktzonen närmare kan lokaliseras — om också den direkta kontakten blott undantagsvis är blottad — har denna angivits med en helstreckad linje.

INNEHÅLL

Inledning	3
Olika typer av syeniten och deras fördelning	6
Mineralbeskrivning	10
Vaggerydssyenitens gränslager och dess förhållande till angränsande sidobergarter	20
Kemisk sammansättning	22
Vaggerydssyenitens paragenetiska utveckling	28
Vaggerydssyenitens ålder	34
Summary: The Vaggeryd syenite in Southern Sweden	35
Litteraturlista	37



Årsbok 52 (1958)

- N:o 558 STÅLHÖS, G., Rackebymassivet; ett västsvenskt norit-gabbromassiv. Summary: The Rackeby norite-gabbro massif; W. Sweden. 1958 4,00
- » 559 LUNDQVIST, J., Studies of the Quaternary history and deposits of Värmland, Sweden. Experiences made while preparing a survey map. 1958 6,00
- » 560 HAST, N., The measurement of rock pressure in mines. 1958 15,00
- » 561 LUNDQVIST, G., Kvartärgeologisk forskning i Sverige under ett sekel. [A century of investigation in the Quaternary geology in Sweden.] 1958. 4,00
- » 562 SAHLSTRÖM, K. E. och BÄTH, M., Jordskelv i Sverige 1951 — 1957. Zusammenfassung: Erdbeben in Schweden 1951 — 1957. 1958 1,50

Årsbok 53 (1959)

- N:o 563 SANDEGREN, R., Register över Sveriges geologiska undersöknings publikationer 1858—1958. [Index of publications of the Geological survey of Sweden 1858—1958] 1959 10,00
- » 564 OFFERBERG, J., Rocks and stratigraphy of the Ledfat area, Västerbotten county, Northern Sweden. 1959. With two plates 10,00
- » 565 LUNDQVIST, G., C14-daterade tallstubbar i fjällen. Summary: C14-dated pine stumps from the High Mountains of Western Sweden. 1959 3,00
- » 566 MÖLLER, H., Från nordostis till lågbaltisk is. En glacialgeologisk studie i sydvästra Skåne. Zusammenfassung: Vom Nordosteis zum Niederbaltischen Eis. Eine glacialgeologische Studie in SW-Schonen. 1959 9,00
- » 567 NILSSON, K., Isströmmar och isavsmältning i sydvästra Skånes backlandskap. Zusammenfassung: Eisströme und Eisabschmelzung im Hügelland des südwestlichen Schöners. Mit zwei Tafeln. 1959 6,50
- » 569 HJELMQVIST, S., Förekomsten av tungmineral i kaolinen på Ivö. Abstract: Occurrence of heavy minerals in the kaolin of Ivö. 1959 2,00

Årsbok 54 (1960)

- N:o 570 LUNDEGÅRDH, P. H., The miogeosynclinal rocks of Eastern Central Sweden. With one plate. 1960 6,00
- » 571 BROTZEN, F., On Tylocidaris species (Echinoidea) and the stratigraphy of the Danian of Sweden. — With a bibliography of the Danian and the Paleocene. With three plates. 1959 7,00
- » 572 FRIETSCH, R., En zon av kaolinlera och vittrad blodsten vid Svappavaara, Norrbotten. Summary: A zone of kaolin clay and weathered hematite ore at Svappavaara, Norrbotten. 1960 6,00
- » 573 LUNDQVIST, J., Issjöar och isavsmältning i östra Jämtland. Summary: Ice-lakes and ice recession in Eastern Jämtland, Central Sweden. 1959 2,00
- » 574 FROMM, E., An interglacial peat at Ale near Luleå, Northern Sweden. — With contributions by R. W. Kolbe and Herman Persson, 1960 2,00
- » 575 LUNDQVIST, G., The interglacial ooze at Pors in Lapland. 1960 3,00
- » 576 QUENSEL, P., Vaggerydssyeniten. Summary: The Vaggeryd syenite in Southern Sweden. Med en plansch. 1960 4,00

Forts. å omslagets 4:de sida

Ser. Ba.**Översiktskartor (Survey maps)**

- N:o 15 Jordartskarta över Uppsalatrakten. 1:20000. Av N. G. HÖRNER † och B. JÄRNEFORS. Berggrunden sammanställd av P. H. LUNDEGÄRDH. [Quaternary deposits of the Uppsala region.] 1956 8,00
 Beskrivning till Jordartskarta över Uppsalatrakten. Av B. JÄRNEFORS. Summary: Quaternary deposits in the Uppsala region. 1958 5,00
- » 16 Karta över Sveriges berggrund. (Pre-Quaternary rocks of Sweden.) Skala 1:1 milj. Sammanställd av N. H. MAGNUSSON m. fl. 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw. cr.) Pris per blad. 15,00
 Description to this map in English by N. H. MAGNUSSON, P. THORSLUND, F. BROTZEN, B. ASKLUND, and O. KULLING. 1960 15,00
- » 17 Karta över Sveriges jordarter. (Quaternary deposits of Sweden.) Skala 1:1 milj. Sammanställd av G. LUNDQVIST 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw. cr.) Pris per blad. 15,00
 Beskrivning till Jordartskarta över Sverige. Av G. LUNDQVIST. 1958. 5,00
 Description to accompany the Map of the Quaternary deposits of Sweden. English edition by G. LUNDQVIST. 1959 5,00
- » 20 Jordartskarta över Götaälvdalen. (Quaternary deposits in the Göta älv valley). Skala 1:20000. Av B. JÄRNEFORS 1959. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 11 Sw. cr.) Pris per blad 11,00
- » 21 Beskrivning till karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde. Av P. QUENSEL. Zusammenfassung: Beschreibung zur geologischen Karte über das Hochgebirge Västerbottens, Nordschweden. Karta i skalan 1:200 000. 1960 10,00

Ser. Ca.

- N:o 38 LUNDQVIST, J., Beskrivning till jordartskarta över Värmlands län. (Quaternary deposits of the county of Värmland.) Karta i skala 1:200000. 1958. Beskrivning med karta (Text with map) 65,00
 Karta i två blad (Map in two sheets) 30,00
- » 41 ÖDMAN, O. H., Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. English summary: Description to map of the Pre-Cambrian rocks of the Norrbotten County, N. Sweden, excl. the Caledonian mountain range. Karta i skala 1:400000. 1957. Beskrivning med karta. (Text with map) 45,00
 Karta i två blad (Map in two sheets) 20,00

Meddelanden i stencil.

- N:o 4 STÅLHÖS, G., Bidrag till kännedomen om den radioaktiva strålningens fördelning inom den svenska berggrunden. Summary: Contribution to the knowledge of the distribution of the radioactivity in the bedrock of Sweden. 3,00

Pris 4 kronor

Distribueras genom

Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Vasagatan 16, Stockholm 1