SJÖGREN, A. *Mikroskopiska studier.*

IV. Ett par Gabbroarter från Jotunfjällen i Norge.

Under en resa sommaren 1881 genom SÖ:a delen af Jotunfjällen hade jag tillfälle att taga någon kännedom om en del af det stora gabbromassiv, hvilket — såsom bekant — uppträder i det centrala Norge. Följande år, 1882, gjorde jag ännu en resa till ungefär samma trakter och kunde då något fullständiga mina föregående observationer samt insamla ytterligare material af derstädes förekommande bergarter. Vid efteråt företagen mikroskopisk undersökning af de hemförda profven fann jag dem förete åtskilligt af intresse i petrografiskt hänseende, och då Jotunfjällens gabbroarter — så vidt mig är bekant — ej till sin mikroskopiska beskaffenhet blifvit beskrifna, vill jag här i största korthet omnämna de väsentligare varieteter af nämnda bergarter jag haft tillfälle att undersöka, lemnande åt kommande forskare att mera i detalj studera dessa i flere hänseenden intressanta bildningar.

Ofvanpå de skiffrar, hvilka här och hvar i nämnde trakter uppträda i dalbottenarne, förekommer en fältspatrik bergart, som i allmänhet vid hastigt påseende och för obehägnadt öga liknar en mörk gneis eller finkornig granit. Den är dock, såsom under mikroskopet synes, kvartsfri och utgöres — i friskt och oförstördt tillstånd — hufvudsakligen af *fältspat*, grön *diallag* och *hypersten*. Till dessa beståndsdelar ansluta sig vidare ej sällan *biotit* och grön *amfibol*, samt dessutom några andra accessoriska mineral.

Fältspaten utgöres hufvudsakligen af plagioklas; jemte denna förefinnes dock äfven något ortoklas, ehuru endast i ganska underordnad mängd. *Plagioklasen* är vanligen klar och ofärgad, men ofta ganska rik på egendomliga, nästan färglösa inneslutningar, hvilka i form af tunna lameller eller smala stänglar ligga radvis parallelt ordnade i riktningar, som vanligen afvika 0—20°

från fältspatens utsläckningsriktning. I en del fältspatindivider ser man dessa inneslutningar ligga korsvis, bildande med hvarandra liksom ett gallerverk, inom hvilket de båda riktningarne göra med hvarandra vinklar af omkring 60° och 120°. I ett fall iaktogs, att fältspatens utsläckningsriktning delade den trubbiga vinkeln midt itu. Huruvida detta berodde på en tillfällighet kunde dock ej utrönas. För ändarne äro inneslutningarne än spjutlikt tillspetsade, än mera afrundade. Deras ljusbrytningsförmåga är märkbart starkare än fältspatens; derigenom, och äfven genom en helt svag dragning i blekgrönt, skilja de sig ganska tydligt från denne. I polariseradt ljus blifva de stundom nästan osynliga, stundom visa de åter — åtminstone i vissa lägen — från fältspatens tydligt afvikande färgnyancer, hvilka genom inskjutande af ett gipsblad vanligen blifva skarpare. Hvilket mineral dessa inneslutningar tillhöra kan ej med säkerhet afgöras, möjligen kunna de vara diallag. I alla händelser är deras uppträdande rätt egendomligt och synes nästan vara karakteristiskt för den i fråga varande gabbrons fältspat. Af 51 gabbroprof, som blifvit mikroskopiskt undersökta, har nemligen i 38 fältspaten befunnits innehålla sådana interpositioner. Dylika hafva ock spårats hos fältspaten i några skiffrar, hvilka stå i ett visst geognostiskt samband med gabbron. Andra, vida mindre, punkt- och nålformiga mörka interpositioner träffas äfven i vissa gabbroarters fältspat. Stundom kunna dessa interpositioner nedsjunka till en sådan litenhet, att de blott synas liksom en brun färgning i de mineralindivider der de förekomma.

Diallagen är af sjögrön, något oklar färg, den har tydliga genomgångar parallelt med $\infty P \infty$ (100), samt är på vanligt sätt försedd med i flere riktningar anordnade mörka interpositioner. Diallagindividerna äro ej så sällan kantade med små biotitfjäll, till hvilka stundom komma små korn af grön amfibol.

Hyperstenen är ljusst rödgul, vanligen klar och stundom, dock ej alltid, försedd med de för detta mineral så karakteristiska mörkbruna interpositionerna. I hvarje fall skiljes den lätt från diallagen genom sin tydliga pleochroism i det att strålar svängande

parallelt med vertikalaxeln visa ljusst grüngult, parallelt med makroaxeln gulrött och parallelt med brachyaxeln blekt ockergult.

I en del af de undersökta gabbroproffen förefinnes äfven *hornblende* såsom primär beståndsdel. Mineralen är till färgen grönbrunt till brungrönt och bildar större och mindre oregelbundna korn, hvilka vanligen äro aggregerade tillsammans med pyroxenmineralen, mellan hvilka de ofta uppträda såsom utfyllningar. Olivin har icke observerats i bergarten, deremot förefinnas accessoriskt brun *glimmer*, *apatit* och *magnetit*, samt någon gång *granat* och ett mörkgrönt *spinell*-mineral.

Fältspaten, diallagen och hyperstenen äro vanligen kvantitativt närvarande i nu angifna ordning; undantagsvis kunna dock de mörka mineralen vara öfvervägande. Till kornighet och struktur är bergarten temligen vexlande; den förre kan än vara grof, såsom t. ex. vid »Eisbugaren» m. fl. ställen, än — och vanligast — medelgrof, än åter temligen fin såsom vid Gjendins södra strand. Strukturen är i regeln granitiskt kornig, d. v. s. samtliga hufvudbeståndsdelarne äro utbildade såsom helt och hållet oregelbundet begränsade individer, och fältspaterna visa då ej de i basiska bergarter eljest så vanliga listlika formerna.¹⁾ Stundom — företrädesvis när bergarten makroskopiskt ej är fullt massformig, utan mer eller mindre flasrig — hafva de större kornen af hufvudbeståndsdelarne ett särdeles fragmentariskt, liksom brottstyckelikt utseende och ligga icke omedelbart intill hvarandra, utan mellan dem förefinnes en mycket finkornig massa, hufvudsakligen bestående af små partiklar af fältspat, glimmer och hornblende. I följd häraf får bergarten under mikroskopet utseende af att hafva blifvit sönderkrossad och åter hopkittad.

Der och hvar, ehuru jemförelsevis sällan, visar bergarten på ytan en viss randighet, häntydande på någon art parallelstruktur. Tydligast framträder denna på större fritt liggande block, rundt om hvilka då de i följd af vexlingar i bergartens färg och sammansättning olika ränderna kunna följas.

¹⁾ I några från lösa block tagna prof af särdeles mörk gabbro visade dock den starkt brunfärgade plagioklasen temligen allmänt listformiga snitt.

I det ofvanstående har afseende egentligen blott fästats vid de mera typiska och oförändrade varieteterna af i fråga varande olivinfria gabbro. Jemte dessa förekomma dock äfven, och med ganska betydande utbredning, mera omvandlade afarter, hvilka förmedla öfvergången mellan den egentliga gabbbron och de densamma åtföljande underliggande skifferna ¹⁾. Någon närmare beskrifning öfver dessa till utseende och sammansättning ganska vexlande bergarter kan här ej lemnas; i förbigående må blott anmärkas, att de förete på det hela stor likhet med de svenska hyperitdioriterna, i det att pyroxenmineralen mer eller mindre fullständigt öfvergått till ett finkornigt aggregat af glimmer och hornblende, hvarjemte vanligen ock granat utbildat sig. Äfven förefinnes epidot ofta och i riklig mängd såsom nybildning.

Primär epidot i relativt större, aflånga korn med afrundade, liksom nötta former träffades ymnigt inbäddade i en mörk, fin skiffer, hvilken jag fann anstående vid körvägen något vester om Hindsäter. Bergarten, som för öfrigt består af fältspat, glimmer och amfibol, synes hafva en ej så ringa utbredning, enär jag äfven fann smärre lösa stenar af densamma närmare Gjendin utefter *Sjoo vand*. Utmärkande för bergartens fältspat äro små i densamma inneslutna kristaller, antagligen af någon pyroxenart.

Den ofvån i korthet beskrifna olivinfria gabbbron har inom de af mig besökta trakterna en utbredning öfver flere kvadratmil. I fast klyft har jag observerat den vid: *Finnbøle säter*, *Sickilsdalen*, *Sjoo vand*, *Vesslefjeld*, *Besseggen*, norra och södra sidan af *Gjendins* östligaste hälft samt södra sidan af samma sjös vestra ända; *Srardalen* och *Svartdalspiggen*, äfvensom i en ovanligt grofkornig och hyperstenrik utbildningsform vid *Fisbugaren* och *Bygdins* vestliga ända. Dessutom finnes den såsom lösa stenar och block i alla dalgångar, som åt norr, öster och söder utmytna från dessa trakter af Jotunfjällen.

¹⁾ Att för öfrigt gabbbron står i nära genetiskt samband med äfven andra af traktens skiffer synes framgå deraf, att i vissa mörka lager af de i Ottans dalföre uppträdande s. k. »Gulaskifferne» förefinnes otvetydig *diallag*, jemte hornblende, granat och fältspat. I sistnämnde mineral observerades samma egentliga inneslutningar som i gabbrons fältspat.

Genom den nu omtalade gabbbron uppsätter en annan gabbro-art, bildande gångar af 4 å 6 m. mäktighet. På ytan visar sig denna mörk, något brunaktig och mycket söndersprucken, samt skiljer sig genom sitt helt olika skaplynne ganska skarpt från den omgifvande bergarten. Till sammansättningen är den ock väsentligt olika, den är nemligen i regeln fältspatfri, men deremot olivinförande, ofta i hög grad. Bergartens väsentliga beståndsdelar äro olivin, hypersten, diallag, och hornblende, till hvilka komma biotit, en mörkgrön spinellart samt ett malm-mineral såsom mera accessoriska inblandningar.

Olivinen är vanligen klar och färglös samt på vanligt sätt genomdragen af oregelbundet förlöpande sprickor, hvilka synas mörka i följd af i dem utskildt magnetitstoft. I en del varieteter utgör olivinen den öfvervägande beståndsdel, i andra förekommer den i något mindre mängd än pyroxenmineralen, och i några få fall förefanns den blott i helt ringa kvantitet. Olivinen saknas dock aldrig och är mestadels utbildad i rätt stora korn, i följd hvaraf bergarten då erhåller ett utprägladt kornigt utseende.

Hyperstenen är till färgen gulröd till rödbrun; dess pleochroism särdeles stark. Mycket sällan förefinnas de i hypersten eljest så vanliga bruna interpositionerna. Mineralets genomgångar äro ofta ej särdeles tydligt framträdande, i stället förefinnas mera oregelbundna sprickbildningar.

Diallagen är ljus blågrön, stundom nästan färglös, ofta rik på mörka, efter genomgångarne anordnade interpositioner i form dels af mikroliter, dels af lameller, dels ock af ett mellanting mellan dessa båda eller s. k. »grenmikroliter», d. v. s. ett aggregat af flere i ett plan liggande och mer eller mindre sammanvuxna mikroliter. Mineralet visar ej spår af pleochroism.

Hornblendet uppträder med flere olika färgnyanser från mörkgrönt med någon dragning i brunt till klart gräsgrönt eller gulgrönt. Mineralet hyser stundom talrika mörka interpositioner.

Ingen af dessa bergartens väsentliga beståndsdelar förekommer utbildad med regelbundna kristallbegränsningar, utan samtliga blott såsom oregelbundna korn. Den relativa kvantitet,

hvari de ingå, kan vara mycket vexlande; i bergartens mest typiska varieteter torde emellertid olivin vara den förherrskande beståndsdelen, dernäst följa hypersten och diallag, samt slutligen hornblende. Hornblende och diallag synas för öfrigt på visst sätt equivallera hvarandra; när den ena är rikligt närvarande förekommer den andra blott sparsamt. Den ordning, i hvilken mineralen utbildats i bergarten, synes vara densamma i hvilken de ofvan blifvit omnämnda.

Bland de accessoriska beståndsdelarne är det förutnämnda *spinell*-mineralet onekligen det intressantaste. Det har en mörkgrön färg och förekommer dels såsom mindre korn med afrundade eller ock helt och hållet oregelbundna former inneslutna i bergartens samtliga hufvudbeståndsdelar, dels ock i mikropegmatitisk sammanväxning med hornblende, bildande busklike utväxter vanligen på hornblendekorn och kring primära hålrum i bergarten, hvilka deraf antingen helt och hållet utfyllas, eller i hvilkas midt ett fältspatparti förefinnes såsom en yngsta utfyllning. *Fältspat* förekommer för öfrigt endast på detta sätt, eller såsom utfyllningar i primära hålrum, hvilka vanligen hafva mycket oregelbundna, ej blåslike former. Mineralet är alltid fullkomligt friskt, i partiens midt ej sällan starkt brunfärgadt, ofta med särdeles skarpt markerad tvillingstreckning efter så väl albit- som periklin-lagen.

Till sin sammansättning torde den nu beskrifna bergarten närmast kunna jämföras med vissa arter af *pikrit*. Intill dess densammans natur och geognostiska ställning blifvit närmare utredda torde det dock vara lämpligast att uppföra den blott såsom en *fältspatfri olivingabbro*. Bergarten uppträder dels på *Gjendehö* såsom en i N—S strykande gång af 4—6 m. mäktighet, lätt igenkänlig på sin rostbruna färg, och dels såsom en i NNV—SSO strykande gång på ostligaste delen af Vesslefjelds högplåtå, der markerad genom en rännformig fördjupning, hvilken uppkommit deraf, att bergarten, ehuru temligen motståndskraftig mot vittringens angrepp, dock i följd af sin olivinhalt vittrat något lättare än den omgifvande olivinria gabbbron.