

Over enige vormen van migmatieten als Nederlandse zwerfstenen

L. H. Vrijman

SUMMARY

The author describes some typical forms of migmatitic boulders of Skandinavian origin as found in the Netherlands.

In 1968 heeft PROF. K. R. MEHNERT, Hoogleraar in de Mineralogie aan de Vrije Universiteit te Berlijn, een boek geschreven getiteld 'Migmatites and the origin of granitic rocks'. Hierin heeft hij samengevat wat er bekend is over het ontstaan en de structuur van migmatieten vanaf SEDERHOLM tot 1968. De talrijke namen, vaak voor het zelfde verschijnsel gebruikt, zijn voor een nietvakman dikwijls verwarrend. Met dit boek heeft hij systeem gebracht in de nomenclatuur en de aard der zichtbare verschijnselen aan onze zwerfstenen.

De Heer WESTHOFF, secretaris N.G.V. afd. 's-Gravenhage is zo goed geweest om een groot aantal termen die gebruikt worden door Mehnert in het Nederlands te vertalen en deze zijn achter dit artikel toegevoegd.

Het aardige is dat deze zwerfstenen met het blote oog zijn te benoemen.

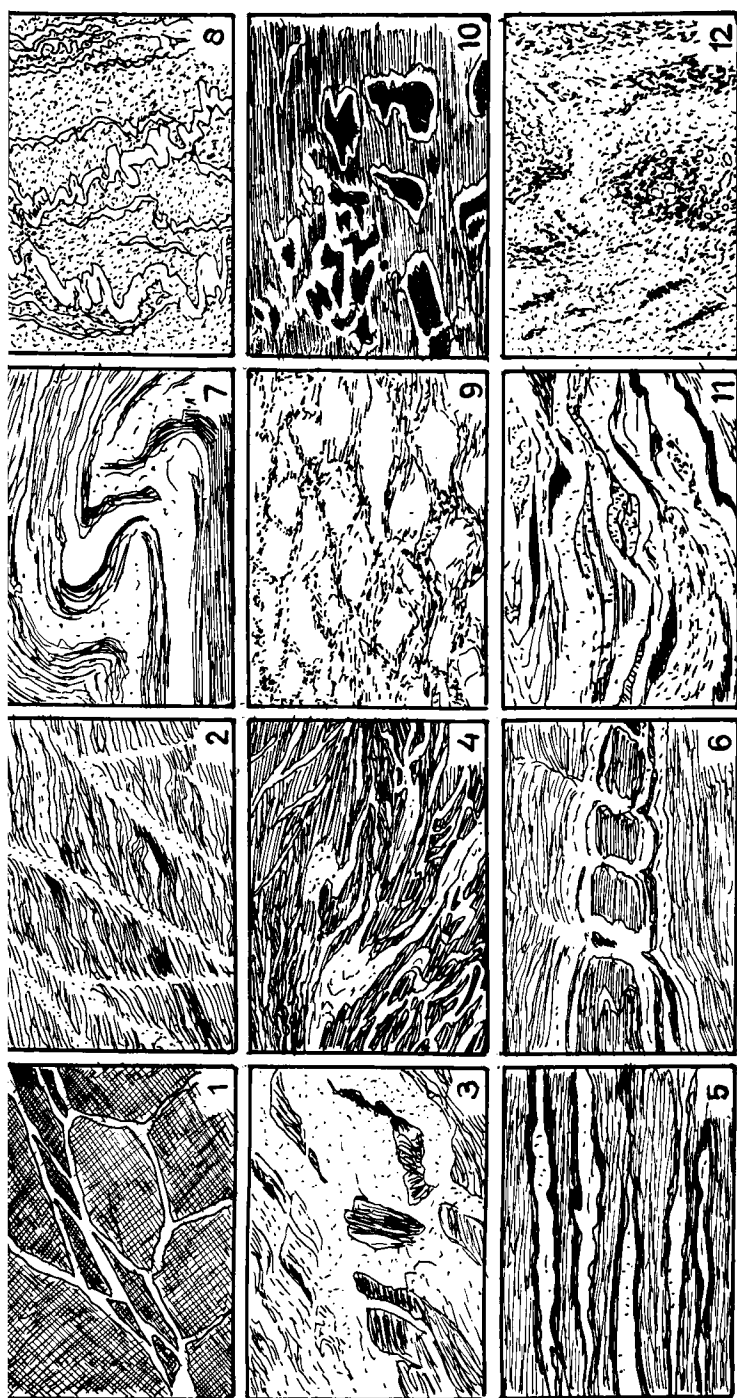
Een redelijke definitie van een migmatiet is dat het een megascopisch samengesteld gesteente is, bestaande uit twee of meer petrografisch verschillende delen. De ene is het oorspronkelijke gesteente in een meer of minder metamorfe fase, de andere is van pegmatitische, ophiëtische granietische of in het algemeen plutonische aardheid. Mehnert geeft een twaalfstal hoofdgroepen, die te onderscheiden zijn. Vanzelfsprekend zijn er talrijke overgangen en combinaties mogelijk.

Bij de petrogenetische cyclus kunnen we ons indenken, dat uit een magmatische serie een sedimentaire serie ontstaat, die weer een metamorfe serie wordt, vervolgens een anatektische serie en zo weer een magma.

Aan de hand van foto's vervaardigd door H. MELZE, Leraar M.T.S. Fotografie willen wij proberen de amateur in deze materie wat wegwijs te maken.

Typische migmatiet structuren zijn:

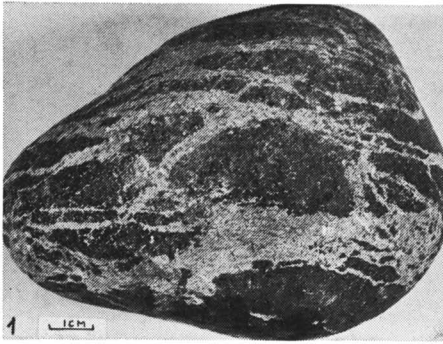
1. Agmatische structuur of breksiestructuur
2. Diktyomitische structuur of rechtlijnig kruisende breksie
3. Schollen- of vlotstructuur
4. Phlebitische of aderstructuur
5. Stromatische of gelaagde structuur
6. Surretische, dilatatische of worststructuur
7. Gevouwen of plooistructuur
8. Ptygmatische structuur
9. Opthalmische of ogenstructuur
10. Stiktolitische of vlekkenstructuur
11. Schlierenstructuur
12. Nebulitische of nevelstructuur



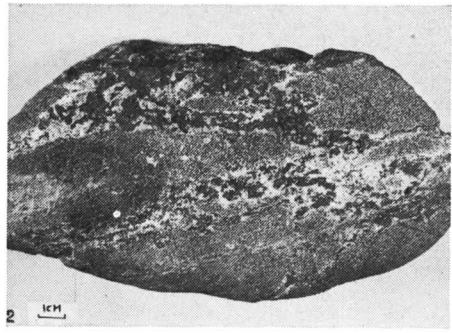
SAMENVATTING VAN TYPISCHE MIGMATIET STRUKTUREN

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) Agmatische (brekele) structuur | 7) Gepleoide structuur |
| 2) Diktyomitische structuur | 8) Pygnatische structuur |
| 3) Schollen structuur | 9) Ophthalmische (ogen) structuur |
| 4) Phlebitische (ader) structuur | 10) Stiktolitische (vlekken) structuur |
| 5) Stromatische (gelaagde) structuur | 11) Slicten structuur |
| 6) Surreetische (worstjes) structuur | 12) Nebulitische structuur |

C.W.
AUG 71



1) Migmatiet. Kwartsiet breksie-doorbroken diorietapliet. Agmatisch type. Borne. Vrijman no 105.



2) Migmatiet-Diktyomitische structuur. Aplit doorbroken door dioriet. Markelo. Vrijman no 1529.

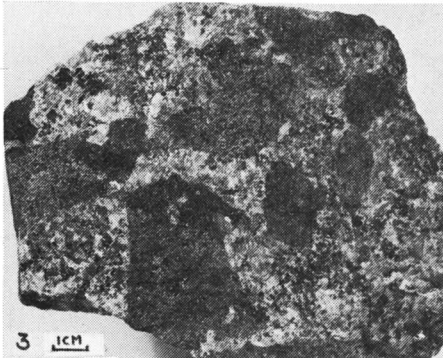
Foto 1 is een breksie van het agmatische type. Het is een kwartsiet die door fraaie aders van roze dioriet door aplit is doorbroken. Bij een agmatische breksie zijn de stukken van het doorbroken gesteente weinig van hun plaats gedreven en kunnen makkelijk weer aan elkaar gevoegd gedacht worden.

Het tweede type, foto 2, is een rechtlijnige breksie, diktyomitische structuur, waarbij weinig verplaatsing heeft plaats gehad en waar infiltraties elkaar rechtlijnig kruisen. Ze komen voor bij afglijdingsgebieden en kunnen grote afmetingen aannemen (Groenland, Andes).

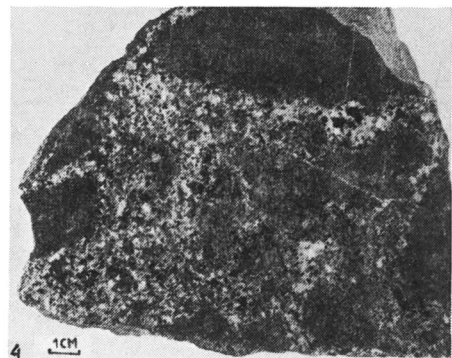
Een derde type, foto 3, is een breksie van het vlot- of schollentype.

De hier afgebeelde steen is een diabaas (doleriet) die door een graniet van het Ragunda type is uit elkaar gedreven. Dit gesteente is in 1899 door HÖGBOM bij zijn beschrijving van Jämtland, Hammarforsen, uit het Ragunda gebied beschreven als een lens van diabaas, die aan alle kanten door graniet was omgeven en die daar met kleine en grote aders in was door gedrongen. Hij beeld in zijn artikel een vrij groot rotsblok af. Deze steen is mikroskopisch afgebeeld en beschreven in Grubenmanns 'Der Kristallinen Schiefer' blz. 114.

S. J. SHAND heeft in zijn boek 'Eruptive rocks' (1949) Plaat III blz. 77 dezelfde steen beschreven en afgebeeld, maar dan 90° gedraaid. Dergelijk soort stenen zijn



3) Migmatiet-Vlot- of Schollenstructuur. Diabaas (doleriet) door graniet van Ragunda type uiteen gedreven, deels geresorbeerd. Bornerbroek. Vrijman no 1352.



4) Migmatiet-Schollenstructuur van diorietapliet door dioriet uiteen gedreven. Markelo. Vrijman no 1529.



5) Migmatiet-Schollenstructuur. Grovere delen zijn meer geëoliseerd en ouder dan de aplietische delen (micr. Vormer). Markelo. Vrijman no 1529. Zie 4).



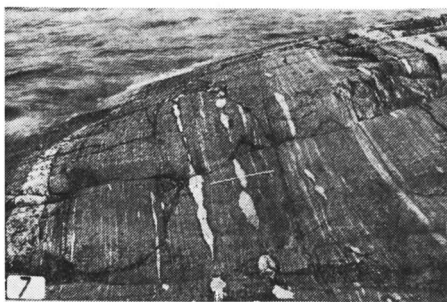
6) Phlebitische- of Adermigmatiet met boudinage of worststructuur. Schaarsbergen. Vrijman no 1526.

ook beschreven door SEDERHOLM bij Wiborg in Finland en door KRIGER te Pekos Nieuw Mexico. De zwerfsteen, foto 3, is afkomstig van de nu onder water staande groeve bij Börnerbroek. Aan deze steen is waar te nemen hoe een weer vloeibaar en beweeglijk geworden granietmassa door een oorspronkelijke intrusie is gedrongen en delen van het doleriet (diabaas) zelfs tot resorpsie heeft gebracht. Het weer doorbreken van een graniet in b.v. een bazalt die het eerst heeft doorsneden doordat het graniet weer vloeibaar wordt of plastisch, wordt het Sederholm-Effect genoemd. Dit is een voorbeeld van palingenese.

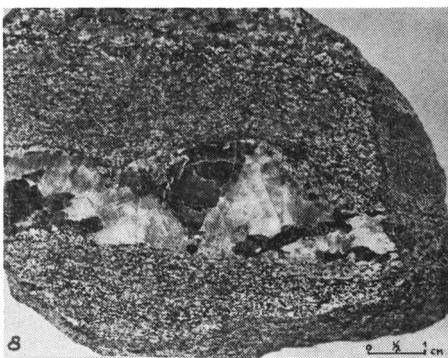
Een tweede voorbeeld, foto 4 en 5, van een schollenstructuur van een migmatiet toont een diorietapliet die door dioriet is uiteen gedreven.

In dit voorbeeld van palingenese, door IR. VORMER mikroskopisch onderzocht is b.v. de veldspaat in het grovere deel veel meer geëoliseerd dan in het aplietische. Opvallend is in de migmatieten van diorietische samenstelling een hoog gehalte aan apatiet en zirkoon. Aan de zirkoonkristallen zijn alle mogelijke verschijnselen van opsmelting, druk en rekristallisatie op te merken, maar natuurlijk is met het blote oog of met de loop hier niets van te zien.

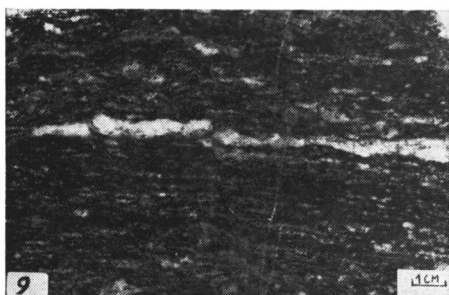
Een vierde type, foto 6, is de phlebitische of adermigmatiet. Hierbij heeft een innige dooreenstrengeling van gesteente-aders in het oorspronkelijke gesteente plaats gehad,



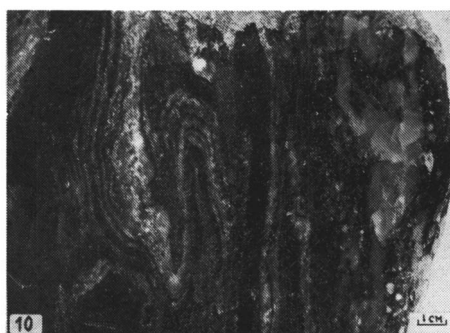
7) Stromatische (gelaagde) structuur van Ornö-Udde Eiland Oostzee N. Ornö-Zweden. Foto Holmquist 1910.



8) Rose gelaagde diorietapliet. Paragneiss met pegmatiet lenzen van plagioklaas en zwarte kwartse. Emmerschans. Vrijman no 562.



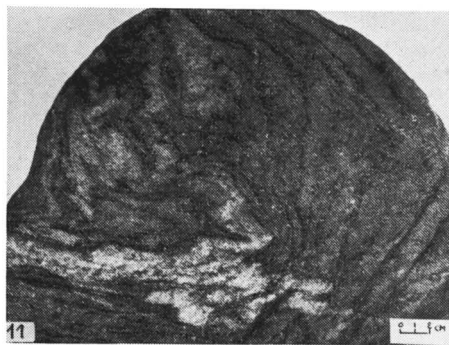
9) Migmatiet-Surretische dilatatie (uitzetting) of Worststructuur met gerekte leukosomen-dik en dun, convex-concaaf begrensd. Markelo. Vrijman no 1516.



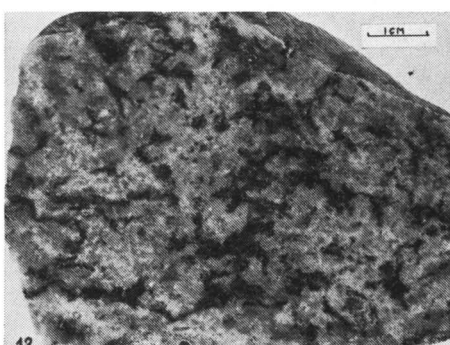
10) Migmatiet-Geplooide structuur. Markelo. Vrijman no 1522.

waarbij ook vorming van dunnere en dikkere delen, zgn. boudinage of worststructuur kan plaatsvinden. (Zie ook HUCKE fig. 2). Een vijfde type, foto 7, is de gelaagde of stromatische structuur. Gebande gneisen, bestaande uit afwisselend lichte en donkere lagen, komen talrijk voor in de metamorfe zonen van de aardkorst. De afwisselende lagen zijn vaak nogal verschillend van het oorspronkelijke gesteente. De naam Stromatiet is afkomstig van FOY. Men heeft wel gedacht, dat deze lagen ontstonden door zgn. lit-par-lit-injectie van vloeibaar magma (ichor) in reeds bestaand gelaagd gesteente. Dat kan natuurlijk in sommige gevallen voorkomen, maar de tientallen kilometers lange fijngelaagde gesteenten aan Zwedens oostkust duiden toch op een andere genese nl. een sedimentaire afzetting, zoals b.v. bij Ornö-udde op het eiland Ornö te zien is. Ons voorbeeld, foto 8, is een diorietapliet gneis, roze gekleurd door hematiet, waarin lenzen van plagioklaas en zwarte kwarts voorkomen. Door de kristallisatie druk zijn de lagen daar ter plaatse uiteen gebogen. Het zijn paragneizen met pegmatietlenzen, soms van kleine afmeting. MEHNERT wijst er op dat bij de paragneizen deze lenzen uit veldspaat en kwarts bestaan, terwijl bij de orthagneizen de lenzen monomineraal zijn, dus of kwartsiet of veldspaat.

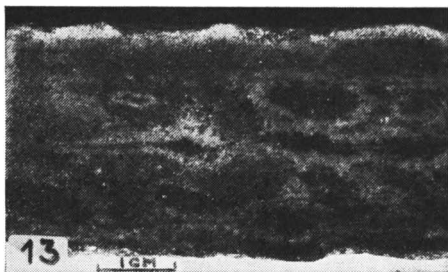
Een volgend type is de surretische of dilatatie (uitzetting) structuur, foto 9. Deze wordt vaak waargenomen in amfibolieten, gelaagde diorieten enz. Er treedt een ader op met dunne en dikke stukken, een soort worststuktur. In het moedergesteente zijn de leukosomen vaak convex-concaaf begrensd. Hierbij sluit aan de sterk geplooid vorm van migmatieten, foto 10. Ook hier zijn dunne en dikke ge-



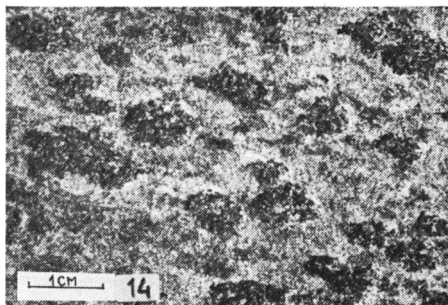
11) Migmatiet-Ptygmatische plooï in biotiet leptiet-gneis. Hulshorst. Vrijman no 1527.



12) Migmatiet-Opthalmische of Ogenstructuur. Mehnert blz. 34. Geschenk Vormer. Markelo.



13) Stiktolitische of Vlekkenstructuur (zelfde als no 14) Geschenk Loman, Eeserveen. Vrijman no 2647.



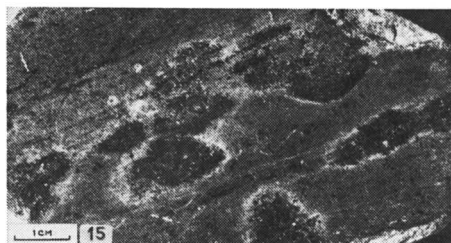
14) Stiktolitische of Vlekkenstructuur (zelfde als no 13). Geschenk Loman, Eeserveen. Vrijman no 2647.

deelten in de plooien, terwijl vaak grotere stukken kwarts en veldspaat nog resten van het oorspronkelijke gesteente zijn, dat meestal sterk is omgezet. Bij ons voorbeeld resulteert dit in een gesteente met groene grondmassa waarin roze en witte plooien een fraai geheel vormen. Aan de zuidkust van Noorwegen komt een dergelijk gesteente voor.

Hieraan sluit aan het ptygmaticum, foto 11. Wij zien een solitaire ader in een gesteente, meestal van gneis, dringen, doch komt het ook voor dat een ader in een massief gesteente kronkelt. Er zijn verschillende theoriën over het ontstaan hiervan, maar de formatie van ptygma's is een te ingewikkeld proces om hier nader op in te gaan; wel kunnen we zeggen, dat hier palingenese en anatexis hand in hand zijn gegaan.

Een volgende ptygmatische vorming, foto 12, is die van de ogenstructuur of ophthalmische structuur. Een nieuw deel of neozoom in dit gesteente bestaat uit veldspaat fenokristen, vaak omrand door donkere lagen op oogleden gelijkend, die evenwijdig lopen met het laagvlak. Deze ogenstructuur is ons welbekend uit onze gneizen. Meestal bestaan de ogen uit veldspaat orthoklaas, plagioklaas of mikroklien, maar soms wel uit een mengeling van mineralen. De veldspaatogen bereiken hier geen grotere afmeting dan 12 tot 15 cm., terwijl de veldspaat in pegmatieten meters grootte kan bereiken.

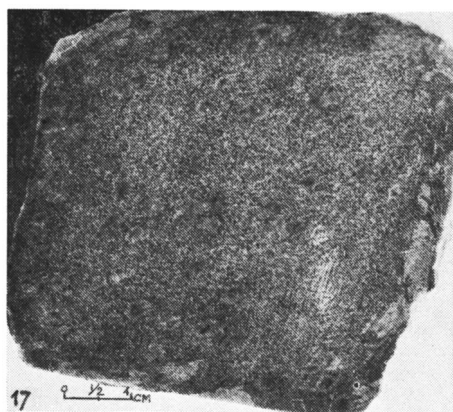
Een volgende vorm van migmatiet is de stiktolitische of vlekkenstructuur. Foto's 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. Zij zijn niet erg talrijk in de migmatieten, maar wel opvallend door hun concentraties van mafische mineralen in een halo (mantel of



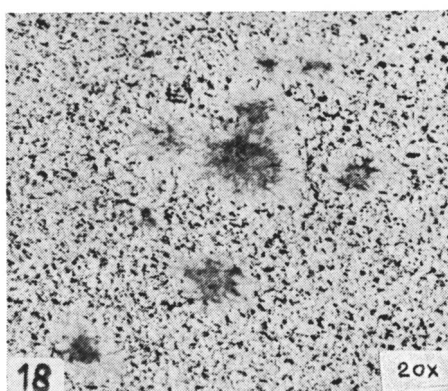
15) Zigarren Leptiet. Stiktolitische biotietvlekken. Markelo. Vrijman no 1457.



16) Stockholm vlekengraniet. Stiktolitisch. Borne. Vrijman no 906.



17) Stiktoliët-Dichte grondmassa met halo. Steenbergén. Vrijman no 215.



18) Stiktoliët-Dichte grondmassa met halo Sillimaniet of fibroliet concentraties. Vergroting 20 x van no 17. Steenbergén. Vrijman no 215.

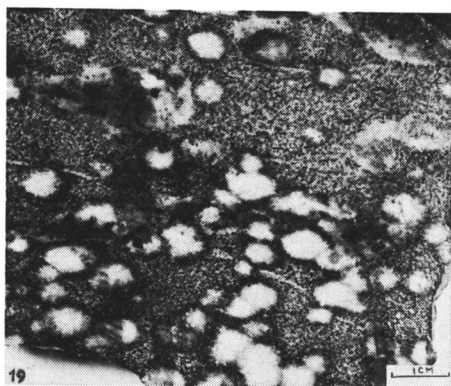
kransvorming). We zien dus een donkere vlek met een lichte zoom. Er zijn hier uitzonderingen op, waarop we nog nader terugkomen.

Dit soort gesteente is uitvoerig beschreven door LOBERG (1963) van de rotsen uit de streek van Vestervik, Z.O. Zweden. De donkere kern van deze vlekken bestaat hoofdzakelijk uit biotiet, andalusiet of cordieriet met wat kwarts en plagioklaas. De lichte halo is rijk aan lichtgekleurde mineralen, kwarts, alkaliveldspaat en plagioklaas. Andere typen bestaan uit uitsluitend hoornblende in de donkere kern of zelfs pyroxeen of zoisiet, indien het oude gesteente rijker is aan calcium dan normaal. Het gesteente is meestal van korrelige tot zeer fijnkorrelige samenstelling. De gneis structuur is veelal aanwezig. De kwantitatieve analyse van de donkere vlekken heeft aangetoond dat deze eenvoudig gevormd worden door segregatie (afscheiding) uit de donkere componenten van het moedergesteente in de onmiddellijke omgeving. Een ander type is grover en bestaat uit vlekken en groeperingen van donkere mineralen in pegmatoïde aderen of slierten. Meestal zijn deze dan cordieriet, die dan ontstaan zouden zijn ten koste van biotiet.

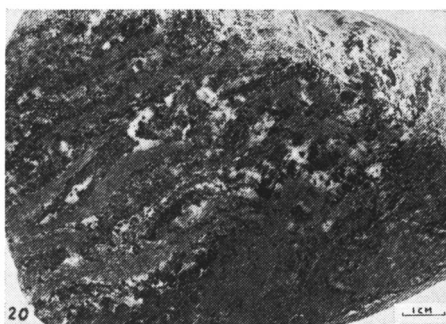
Wanneer het paleozoom rijker is aan kalk dan normaal, worden er hoornblende concentraties gevormd. Deze concentraties bevatten als regel titaniet. Er kan dan een titanietvlekken gesteente ontstaan. Loberg heeft zelfs een reconstructie van een stiktoliëtisch gesteente gemaakt d.m.v. laagsgewijze opbouw van een wasmodel, waarbij bleek dat deze donkere concentraties min of meer lensvormig in een gesteente zijn geconcentreerd. Een stikloliët met grotere onregelmatige donkere concentraties is wel 'Zigarren-Leptiet' genoemd, foto 15.

Een groep bij de amateur bekend als vlekkenkwartsiet, vlekkengraniet of vlekkenleptiet hoort ook hierbij. Deze meest fijnkorrelige tot dichte gesteenten vertonen onder de mikroskoop een regelmatige gekorrelde grondmassa van vaak eugranietische samenstelling, doch in de grondmassa komen ook verspreide korte en lange sillimanietnaalden voor. De concentraties kunnen lichter zijn dan het paleozoom en bestaan uitsluitend uit sillimaniet, omgeven door een halo die ook lichter van kleur kan zijn. Dit kan worden veroorzaakt doordat de oorspronkelijke muskoviet en veldspaat zich omzetten tot sillimaniet.

Bij onze zweerfstenen zien wij vaak concentraties, dikwijls bruin gekleurd of wit, als knobbeltjes boven het verweringsvlak uitsteken. Dit is bijna altijd een sillimaniet



19) Stiktoliet. Donkere halo om witte sillimaniet. Gieterveld. Vrijman no 843.



20) Migmatiet-'Schlierenstruktur'. Hulshorst. Vrijman no 1396.

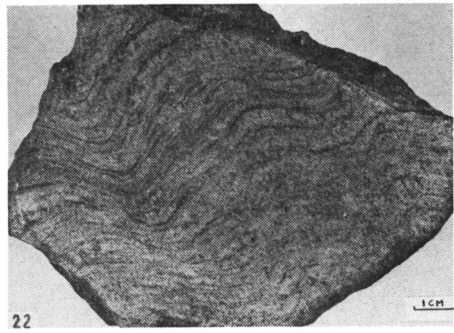
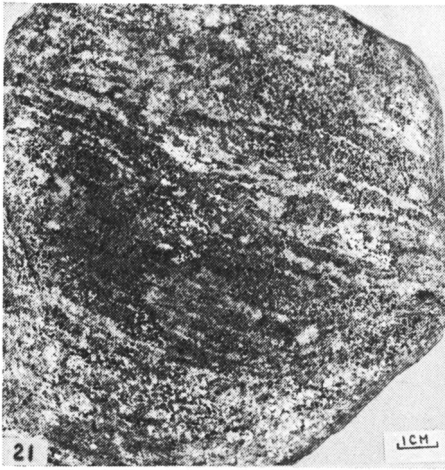
concentratie. Sillimaniet met een hardheid van 6-7, verweert minder dan de omgeving van veldspaat en hoornblende. Soms zijn de knobbels verheven ruggetjes van kwarts met donkerbruine sillimanietkern en vaak zijn de vlekken in lagen gerangschikt. Is er biotiet in overmaat, dan zal door het verdwijnen van de muskoviet een donkere ring om een lichte vlek ontstaan.

Foto 17 en 18 geven een beeld van een stiktoliet met dichte grondmassa, waarin duidelijk de concentraties van sillimaniet door halo omgeven te zien zijn. Foto 19 geeft een stiktoliet weer met wat donkere zomen om de witte sillimaniet concentraties. In de grondmassa komt veel toermalijn voor. (Ir. Vormer).

Het zg. Stockholm-vlekkengraniet, foto 16, is eigenlijk een tweeglimmer gneis, waarbij de vlekken ontstaan door concentraties bij de rode variëteit van orthoklaas en mafische bestanddelen, ten koste van de muskoviet met soms een korrel titaniet in het centrum en bij de lichte variëteit zoals deze o.a. door HUCKE fig. 3 wordt afgebeeld, de biotiet concentraties. Deze zijn nooit groter dan enige centimeters, meest lensvormig, doch ook wel langgerekt-grillig. Er bestaan overgangen van minder dichte tot dichte concentraties. De minder dichte missen de halo. Volgens LUNDGREN wordt de muskoviet in de sillimaniet-orthoklaas zone der metamorfe gesteenten geelimineerd bij een temperatuur van 640 tot 725 graden en bij een druk van 2 tot 3 kilobar. Sommige stiktolieten kunnen zich vervormen tot hoornrots; men kan dan spreken van: sillimaniet-cordieriet-andalusiet hoornrots. Deze stiktolieten zijn alle anatexieten.

Een andere vorm van migmatiet, foto 20, is die van de 'Schlieren structuur' welke naam ook in het Engels is overgenomen. Men vindt dit nog al eens in amfibolieten, die vaak ook reeds omgezet zijn. Zij maken soms de indruk van een gneis. De migmatieten van deze Schlieren structuur waren kennelijk bewegelijker dan die met eenvoudige penetratiestructuren zoals agmatieten, phlebiten enz.

Wanneer het paleozoom en neozoom (oudere en nieuwere gedeelte) van het gesteente niet meer te onderscheiden zijn spreekt men van een nebulitische structuur of nebuliet, foto 21 en 22. Foto 20 is een fijnegebogen paragneis die in het centrum vervloeiing van zijn structuur tot nebuliet vertoont. Foto 21 toont een fijngelaagde paragneis van een diorietaplietische samenstelling met lenzen van plagioklaas en zwarte kwarts, die de lagen door hun kristallisatiedruk hebben doen afbuigen met aan de periferie wat vermeerdering van hoornblende.



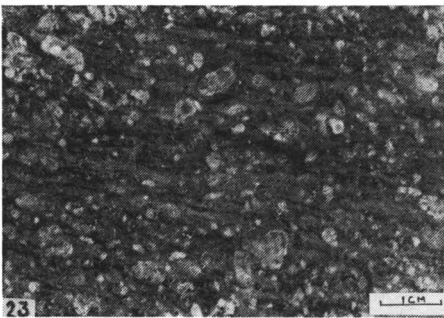
21) Migmatiet-Nebulietische structuur. Mehnert blz. 69. Markelo. Vrijman no 1396

22) Migmatiet gneis. Nebulietische structuur. Mehnert blz. 171. Dantumawoude. De Smit Sr. Vrijman no 1033.

Wanneer er nieuwvormingen optreden van een gesteente, kan men bij het wordingsproces vaak nog de resten van het oude gesteente, vaak een gneis, de zg. psalimpest structuur waarnemen, foto 23. Ons voorbeeld is een gneis geweest, waarbij de nieuwvorming als krenten in een brood optreden.

Door een toevloed van alkali in het moedergesteente draagt de nieuwvorming van veldspaat een monzonitisch karakter (orthoklaasringetjes). Een volgende vorm van migmatiet in het laatste stadium is de homofaanstructuur. Dit laatste stadium van het proces van resorptie leidt tot een volkomen homogene structuur. Men kan in strikte zin niet meer van een migmatiet spreken, want er zijn geen verschillende componenten meer aan te tonen. SEDERHOLM wil met deze term niet alleen de homogene aard van dit gesteente aanduiden, maar tegelijkertijd hun massieve plutonische structuur.

Een paar bijzondere zwerfstenen, foto 24, 25 en 26, willen wij onder de aandacht brengen. Het zijn echte verwarde gesteenten. Ze komen voor in een rood met groene zwartkorrelige, dichte of zeer dichte grondmassa, soms rood gekleurd door



23) Regeneratie van een monzonietachtig gesteente uit gneis (Psalimpest- of Relictstructuur) Hulshorst. Vrijman no 2574.



24) Migmatiet met poikilitische hoornblendekristallen. Palaeozoom uiterst fijne nebuliet. Geschenk Loman. Exloo. Vrijman no 2470.

hematiet, soms wit. Megaskopisch laten zich grote hoornblendekristallen onderscheiden die op doorslag soms parallel gericht soms kruiselings stervormig, dan weer als slierten (dwz. eigenlijk door elkaar gebogen platen) zijn. Soms zijn de hoornblendekristallen massief porfyroblastisch. De grondmassa waarin deze melanoblasten liggen is van fijnkorrelig tot uiterst fijn van aard en van diorietaplietische samenstelling. Zij bevat naast vooral plagioklaas wat orthoklaas, kwarts, fijn verdeelde hoornblende en wat biotiet veel apatiet, zircon en andere mineralen. De hoornblendekristallen vertonen een gespikkeld geperforeerd uiterlijk, 'poikilitisch' kenmerkend voor migmatieten. Het paleozoom is in gesteente foto 24 nog als een uiterst fijne gneis te zien. Voor de rest kunnen we van een uiterst fijn slib of peliet spreken.

Het tweede stuk, foto 25 heeft een pleksgewijze homofane samenstelling. Foto 26 toont een voorbeeld van parallel gerichte, in slierten gerangschikte melanozomen in tegenstelling tot de sliertige leukozomen. Hier is de grondmassa rood en van diorietaplietische samenstelling. De hoornblendekristallen zijn duidelijk poikilitisch.

De roze diorietaplieten werden vroeger ornöietapliet genoemd en het is mogelijk dat deze gesteenten van het eiland Ornö bij Zweden afkomstig zijn, waar meerdere intrusies van dioriet in archaische gesteenten voorkomen. PROF. LUNDEGARD van de universiteit van Stockholm, schreef ons dat het zeer gevaarlijk is om deze migmatieten als gidsgesteenten te kenmerken, daar deze vormen langs de hele kust in het archaicum van Zweden voorkomen.

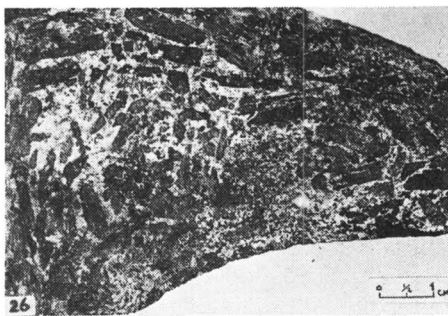
Voor de aardigheid hebben we hier foto 7 van de gebande rotsen van Ornö-Udde bijgevoegd.

Er is over deze migmatieten nog veel meer te vertellen. Het zijn bewijzen van processen, die bij de vastwording der aardkorst een rol hebben gespeeld, 1500 miljoen jaren geleden, doch die men een halve eeuw geleden nog niet begreep en deed spreken van 'geologische onzin, zie KLOOS l.c.

Wij hopen dat wij door deze mededeling aan het casuïteitsgevoel van de amateur-geoloog, het, 'wie ben je' en 'waar kom je vandaan' enigszins tegemoet zijn gekomen.



25) Migmatiet - Geschenk Loman. Eeserveen. Vrijman no 2697.



26) Migmatiet-'Schlierenstructur' van grote parallel gerichte poikilitische hoornblendekristallen. Rijssen. Vrijman no 905.

TERMINOLOGIE DER MIGMATIETEN

Naar definities gegeven door R. V. Dietrich en K. R. Mehnert op het 21 ste Internationale Geologische Congres, Copenhagen-1960.

Agmatiet fig. 1	Migmatietbreksie waarin de stukken weinig uit elkaar zijn.
Akyrosoom	Ondergeschikt deel van een migmatiet, zie Kyriosoom.
Anatexis	Opsmelting (nader omschreven door toevoegsels als: differentiële, selectieve, partiële, volledige) zie Dia-Metat.
Anatexiet	Gesteente gevormd door Anatexis. Volgens JUNG EN ROQUES: Migmatiet met granietische primaire eigenschappen en structuur, tamelijk homogeen, vaak nebulitisch, zie Nebuliet
Arteriet	Migmatiet gevormd door magmainjectie, zie Veniet.
Blasto	Groeien, kiemen. Geeft aan dat de gebroken mineralen gerekristalliseerd zijn.
Blastoklastisch	Door tektonische krachten vergruisde steenstructuur, deels herkristallisatie.
Contaminatie	Wijziging van een magma door oplossing of opnemng van voordien reeds bestaand gesteente, zie Hybridisatie.
Diatexis	Hoge graad van Anatexis, omzetting door bij hoge temp. mobiel geworden mafische mineralen met voortschrijdende homogenisering van de structuur, zie Anatexis, Metatexis.
Diatexiet	Gesteente gevormd door Diatexis, zie Metatexiet.
Diktyomiet fig. 2	Migmatietbreksie met rechte lijnige netvormige structuur.
Embrichiet	Gneis met granietische primaire eigenschappen en regelmatige parallel gelaagdheid of schistositeit. Vaak veldspaatogenstructuur of lenzen en dunne granietlaagjes.
Endoblastese	Postmagmatische kristallisatie van mineralen in stollingsgesteenten uit hydrothermale vloeistoffen, zie Metabl.
Endogenetisch	Samenvattende naam voor gesteenten en min. die in de aarde gevormd zijn, zie Exogenetisch.
Exogenetisch	Samenvattende naam voor gesteenten en min. die op of nabij de aardoppervlakte gevormd zijn, zie Endogenetisch.
Felsisch	Lichtkleurig mineraal (ijzer-silikaat) kwarts, veldsp., foiden.
Gneis	Metamorf (omzettings)gesteente met parallelstructuur, lijnvormig, blad-vormig schist; meer dan 20% veldspaat.
Graniet	Phanero-kristallijn (met het blote oog zichtbare krist.) dicht, bestaande uit kwarts, kali, veldspaat en natriumveldspaat (in het bijzonder oligoklaas) in nagenoeg gelijke hoeve. en een kleine hoeve. 5-10% mafische min. biotiet, hoornbl. enz.
Granitoid	Samenvattende naam voor gesteenten van granietsamenstelling.
Granitisatie	Proces van toe- en afvoer van gesteente componenten waarbij eerder bestaand vast gesteente van elke samenstelling of afkomst in graniet of granitoid gest. omzet.
Hybridisatie	1) Onderlinge vermenging van magma's. 2) Synoniem voor contaminatie.
Hydrothermaal	1) Elke natuurlijke hete waterrijke oplossing. 2) Hete waterrijke oplossing afkomstig van een magma.
Ichor	Vloeibare fase die verantwoordelijk wordt geacht voor processen als granitisatie en migmatitisatie.
Injectie	Ingeperst vloeibaar gesteente in reeds gelaagd gesteente.
Juveniel	Magma of magmaoplossing die niet eerder deelnam aan een petrogenetische cyclus.
Kyriosoom	Hoofddeel van een migmatiet, zie Akyrosoom.
Leucosoorn	Leucocraat, licht deel van een migmatiet, kwarts en veldsp. felsisch, zie Melanosoorn.

Mafisch Magma	Donkerkleurig mineraal: hoornblende, pyroxeen, glimmers, olivijn enz. Gesteentesmelt met of zonder zwevende vaste delen, bv. gekristalliseerde mineralen of wanddelen met of zonder gassen.
Magmatiet	Gesteente gevormd door magma, zg. igneous rock, stoll.gest.
Melanosoom	Donker deel van een migmatiet, rijk aan mafische min. zie Leucosoom.
Metablastese	Kristallen van bij voorkeur een bepaald mineraal bv. veldsp. of een groep min. beide bij gelijkblijvende chemische rekristallisatie of bij metasomatisme, zonder bewijs van toe- of afvoer door een mobiele fase, zie Endoblastese.
Metamorfisme	Proces van mineralogische en/of structurele verandering van een gesteente tengevolge van verandering van temp., druk en chemische condities onder de zone van verwerking, diagenese (omvorming van los sediment in vast gesteente) en cementatie (afzetting in grondwaterzone), maar zonder een algehele of belangrijke vloeibare periode te ondergaan.
Metamorfiert	Gesteente gevormd door metamorfisme.
Metasomatisme	Omzetting van mineralen door kristallisatie van een ander min. door uitwisseling van toegevoegd of afgescheiden materiaal in oplossing of door diffusie van uitwisselingsprodukten.
Metasomatiet	Gesteente gevormd door metasomatisme.
Metatect	Het vloeibare deel van een migmatiet, zie Metasomatisme.
Metatexis	Gedeeltelijke of selectieve anatexis van laagsmeltende componenten van een gesteente, kwarts en veldspaat, z. Anatexis.
Metatexiet	Gesteente gevormd door metatexis, zie Diatexiet.
Migma	Bewegelijk mengsel van vast gesteentemateriaal en magma, geïnjecteerd in of afkomstig van de betreffende plaats.
Migmatieit	Gesteente van makroskopische samenstelling van 2 of meer petrografisch verschillende delen, eendeels pegmatitisch, aplietisch of plutonisch.
Mobiele componenten	Elementen of groepen die in staat zijn zich te verplaatsen buiten het gebied van een enkel mineraal.
Mobilisatie	Petrogenetische term voor de vorming van min. of groepen van min. in eerder bestaand gesteente door geochemische verplaatsing van mobiele componenten bv. in smelten, oplossingen of in gas.
Nebuliet fig. 12 Neosoom	Migmatiet met vage resten van eerder bestaand gesteente zie Anatexiet. Nieuw gevormd deel van een migmatiet, zie Paleosoom.
Ophthalmischestructuur fig. 9	Gesteente van met het blote oog te onderscheiden samenstelling van 2 of meer petrografisch verschillende delen van onzekere herkomst en gekenmerkt door veldsp. ogen of lenzen van nieuw gevormde mineralen.
Paleosoom	Oorspronkelijk gesteente van een migmatiet, zie Neosoom.
Paligenese	1) Hermobilisatie van voordien bestaand gesteente, dat hierbij in staat is om in eigen vroegere uitvloeiingen binnen te dringen. 2) Vorming van nieuw magma door smelting van reeds bestaand gesteente.
Petrogenetische cyclus	Opeenvolging van gesteenten vormingsprocessen, inclusief, magmatische, sedimentaire, metamorfe en anatectische perioden, waarbij de cyclus sluit door palingenese van nieuw magma.
Phlebiet fig. 4 Pneumatolietisch	Migmatiet met geaderd voorkomen-Adergneis. 1) In de Europese betekenis (FERSMAN, NIGGLI) doelt op een bestaand stadium in de ontwikkeling van graniet en pegmatiet gekenmerkt door de kristallen van toermalijn, beryl, topaas enz. die vermoedelijk kristalliseerden uit een superkritische waterrijke gasfase. 2) In de zin van BUNSEN duidt het op mineraalvorming door middel van een gasvormige mineraal overdracht.
Poikilitisch	Doorgroeiing van blastische kristallen met kleinere van andere aard, waardoor een gespikkeld aanzien van mafische delen verkregen wordt.
Ptygmatisch fig. 8	Vorm van geplooide aders in migmatiet, gekenmerkt door samengestelde stromingen en afwezigheid van verschuivingsvlakken.
Restiet	(Restgesteente) Geochemisch onbewogen gebleven deel van een gesteente gedurende gedeeltelijke mobilisatie van componenten.

Rheomorfisme	Proces van althans gedeeltelijke mobilisatie omvattende toevoer en afvoer van diffuse elementen, zodat het gesteente beweeglijk wordt.
Schlieren fig. 11	Onregelmatige slierten of massa's met onmerkbaar in elkaar overgaande omtrekken in migmatieten of hybridische magmatieten.
Skialiet	Wolk of spookachtige resten, gewoonlijk rijk aan mafische mineralen in granieten of in het algemeen in stollingsgesteente.
Stiktoliët fig. 10	Migmatiet met gevlekt voorkomen.
Stromatiet fig. 5	Migmatiet met gelaagde structuur.
Surretischestructuur fig. 6	Worstjesstructuur (boudinage) tengevolge van rek.
Veldspatisatie	Metasomatische kristallisatie van Veldspaat.
Veniet	Gedeerde migmatiet door ter plaatse gevormde aders tengevolge van mobilisatie, zie Arteriet.
VAAK VOORKOMENDE ACHTER- OF VOORVOEGSELS	
-oiet	Gelijkend op, bv. gabbroiet, granitoiet, te gebruiken als een provisorische term voor gesteente of gesteentefamilies ten gevolge van onzekerheid over de mineraaldeterminatie of vanwege de vrij brede variatie in de aanwezigheid van mineralen.
Meta-	Duidt op metamorfisme van elk met name genoemd verwant gesteente. bv. metagrauwacke, metadioriet, metasediment.
Ortho-	Metamorf gest. afkomstig van een oorspronkelijk magmatisch gesteente bv. orthogneis, orthoamfiboliet.
Para-	Duidt op metamorf gesteente afkomstig van een oorspronkelijk sedimentair gesteente bv. paragneis, paraamfiboliet.

LITERATUUR

- ALGEMEEN GASS-SMITH-WILSON (1971) Understanding the earth-Open University Press-Sussex.
- GLOOS, H. (1957) Gesprek met de aarde. blz. 149 e.v.
- DANA, E. S. (1966) Textbook of mineralogy. 22e druk.
- GRUBENMANN, U. (1910) Der Kristallinen Schiefer. blz. 114
- HUCKE, K. (1967) Einführung in die Gesteinsforschung. Fig. 3
- HÖGBOM, A. G. (1920) Geologisk Beskrivning over Jämtlands Län. Stockholm. blz. 36
- HOLMQUIST, P. J. (1910) Geol. Fören. Stockholm Förhandl. Bd 32
- LOBERG, B. (1963) The formation of a flecky gneiss and similar phenomena in relation to the migmatite and veinn gneiss problem. Stockholm.
- LUNDGREN, L. W. (1966) Muscovite reactions and partial melting in S. E. Connecticut
- LIJN, P. v. d. (1963) Het Keienboek. 5e druk
- MEHNERT, K. R. (1968) Migmatites and the origin of granitic rocks. Elsevier Publ. Co.
- MOORHOUSE, W. W. (1959) The study of rocks in thin section. Harper. London.
- SEDERHOLM, J. J. (1967) Selected works. Granites and migmatites. Oliver & Boyd. Londen.
- SHAND, S. J. (1949) Eruptive rocks. Plaat III blz. 77.