

DIE GEOLOGIE VAN DIE BOSVELD-KOMPLEKS IN DIE
OMGEWING VAN MAGNEETSHOOGTE.

DEUR

J.G.D. STEYN.

Voorgelê ter vervulling van 'n deel van die
vereistes vir die graad van

MAGISTER IN WIS- EN NATUURKUNDE

in die Fakulteit van Wis- en Natuurkunde.

Universiteit van Pretoria.

Februarie 1950

INHOUDSOPGAWE

1.	INLEIDING?.....	1
II.	DANKBETUIGINGS?.....	1
III.	FISIOGRAFIE.	1
	A. Oppervlaktereliëf.....	1
	B. Afwatering.....	5
IV.	BESKRYWING VAN DIE GESTEENTES?.....	6
	A. Die Hoofgesteentes:	7
	1. Die Hoof-sone.....	7
	2. Die Bo-sone.....	17
	3. Granitiese gesteentes.....	30
	B. Ondergeskikte gesteentes	45
	1. Magnetiet-bande.....	45
	2. Anortosiet-lae.....	48
	C. Na-Bosveldse diabaas-intrusies.....	50
	1. Klein diabaas-dyke.....	50
	2. Diabaas-dyk van Jane Furse.....	51
	3. Diabaas-plaat in die Bo-sone.....	55
	D. Sedimentêre Gesteentes.....	56
	1. Kwartsiet-xenoliete.....	56
	2. Gemetamorfoseerde skalie- xenoliete.....	57
	3. Kalksteen-xenoliet.....	58
	E. Vulkaniese gesteentes	64
V.	LABORATORIUM-BEPALINGS.....	65
VI.	BIBLIOGRAFIE.....	66

I. I N L E I D I N G.

Die doel van die verhandeling was om meer gegewens te verkry aangaande die Bosveld-Kompleks en die sedimente in die gekarteerde gebied.

Die geologiese kartering en versameling van monsters is onderneem gedurende die wintermaande van 1948. In Januarie 1949 is die gebied weer besoek om probleme, wat mikroskopiese ondersoek aan die lig gebring het, deur middel van veld-getuienis te probeer ontsyfer. Mikroskopiese ondersoek van slypplaatjies van die monsters is gedurende 1948 - 1949 in die Geologiese Departement aan die Universiteit van Pretoria uitgevoer.

II. D A N K B E T U I G I N G S.

Ek wil graag my dank te kenne gee aan die Nasionale Navorsingsraad vir 'n nagraadse navorsingsstudiebeurs waarvan gebruik gemaak is gedurende 1949. Verder wil ek bedank - Prof. B.V. Lombaard vir sy leiding en belangstelling, Drs. C.A. Strauss en J.C. Boshoff vir advies wat hulle aan die hand gedoen het gedurende die ondersoek van die monsters en ook Dr. H.J. Nel vir die X-straal analiese wat hy vir my laat doen het.

III. F I S I O G R A F I E.

A. OPPERVLAKTERELIEF:

Die bygaande kaart sluit in 'n gebied wat geleë is in die magistraats-distrikte van Lydenburg en Middelburg tussen die 29°53' en 30°4' Lengtegrade en 24°46' en 24°50' Breedtegrade. Dit beslaan 'n



Foto.1: Uitsig oor die vlakte met die Luluberge dofweg in die agtergrond.

totale oppervlakte van ongeveer 200 vierkant myl waarin 'n groot gedeelte van die Hoof-sone, die Bo-sone, 'n gedeelte van die Bosvold-graniet sowel as sedimente ingesluit is.

Fisiografies kan die gebied ingedeel word in drie dele : (1) In die middel is 'n breë vlakte gebou deur gabbros en dioriete. Aan die ooste is die breë vlakte begrens deur (2) die deur gabbro geboude Luluberge wat 'n hoogte van 2,000 voet bo die vlakte verry, en in die weste deur (3) 'n lae graniet-eskarp wat dan die vlakte skei van die wye graniet plato.

(1) Die Vlakte:

Vanaf Magneetshoogte noordwaarts lê 'n gelyk en plat vlakte met hier en daar 'n lae koppie wat dagsome verteenwoordig. Die vlakte is geleë tussen 4,200 en 4,400 voet bo seespieël, is van 5 - 6 myl breed en tiene van myle lank. In die weste word dit begrens deur 'n lae granieteskarp en in die ooste word die suidelike gedeelte begrens deur die Magneetshoogte-graniet wat hier 'n indrukwekkende rug vorm dog verder noordwaarts laer word en doodloop sodat die vlakte heelwat breër word en strek tot aan die Luluberge.

Die basiese gesteentes waardeur die vlakte gebou word is bedek deur 'n laag verweringsprodukte n.l. 'n rooi grond wat, te oordele aan die diepte van die dongas, 'n dikte van 30 voet of selfs meer kan bereik, dog hier en daar steek soms dagsome uit wat 'n aanduiding is dat die grondlaag soms baie dun is.

Kwarts-sande lê versprei oor die oppervlakte in die weste, terwyl in die ooste dit weer die geval is met/....



Foto.2: Die, deur gabbro geboude,
piramied-vormige koppie op
Avontuur No.68.

met swart magnetiet-sande. Die swart magnetiet-sande is 'n taamlike goeie aanduiding van die posisie van die hoof magnetiet-horison waarvan dagsome nie altyd teenwoordig is nie.

'n Paar koppies van die eilandberg-tipe is waarneembaar na aan die eskarp. Van 'n distansie beskou blyk dit, te oordele aan hulle vorm, asof hulle deur sedimente gebou word. Nadere ondersoek het egter aan die lig gebring dat dit wel die geval is met sommige van hulle dog ander is gebou deur gesteentes van die Bo-sone en besit slegs 'n kruin van sedimente wat dus verantwoordelik is vir hulle vorm. 'n Ander meer indrukwekkende kop van die oilandberg-tipe verskyn op die plaas Avontuur 68 waar 'n piramidale kop skielik sowat 1,500 voet bo die gelyk vlakke verrys. 'n Plat kruin, waarop die driehoeksbaken No. 41 staan, en 'n reguit steil profiel met 'n plotselinge verandering van helling aan die voet, is van die koppie kenmerkend.

Vanaf Magneetshoogte suidwaarts lê 'n landskap wat sterk afsteek by die aangrensende vlakke. Dit vertoon 'n meer ongelyk en rowwe topografie wat toegeskryf kan word aan die vinnige afname van die hoogte bo seespieël vanaf Magneetshoogte tot by die Steelpoortrivier, wat sowat 1,700 voet laer geleë is as Magneetshoogte. Dagsome is hier volop en het goeie geleentheid gebied vir die neem van 'n stel monsters langs 'n lyn loodreg op die strekking van die gesteentes.

(2) Die Luluberge:

'n Reeks hoë berge en rante verrys skielik bo die vlakke en dien dan, soos voorheen gemeld, as die vlakke se oostelike grens. Die berge is, met
 uitsondering/.....



Foto.3: Die Luluberge. Die hoogste
punt op die horison is Thama-
Koosh, [eintlik Thama Kgoshi.]

uitsondering van een rug wat gebou word deur 'n lensvormige graniet massa, gebou deur die gabbro's van die Hoof-sonne. Die berge besit 'n wydte van drie tot vier myl wat toegeskryf kan word aan die dikte wat die gabbro's hier bereik. Die reeks strek vanaf die Steelpoortrivier brug, sowat 9 myl S.S.O. van Magneets-hoogte, in 'n Noord-noord-westelike rigting en is effe geboë met die konkave kant na die weste.

Die hoogste punt in die reeks wat dan ook die hoogste punt in die Kompleks self is lê oos van die polisiestatie op Schoonoord. Dit is 'n piramied-vormige koppie, bo-op die Lulureeks, met 'n hoogte van 6,330 voet bo seespieël en bekend as Thama-Koosh. Die grootste verskil tussen sy hoogte en die van die aangrensende vlakke, is sowat 2,030 voet.

Vanaf die driehoekstasie op Thama-Koosh het 'n mens 'n wye uitsig oor die Lulureeks en die heel ingewikkelde fisiografie is opvallend - 'n reeks min of meer ewewydige ruë en piramidale koppies, van mekaar geskei deur diep klowe gevorm deur die eeue lange proses van invreting deur die stroompies wat die gebied dreineer.

Pseudo-gelaagdheid is heel dikwels waarneembaar en word duideliker met die daling in die suksessie.

(3) Die graniet-eskarp en- plato.

Van die ooste beskou word die vlakke begrens deur 'n eskarp gebou deur graniet. Streng gesproke is dit egter nie 'n eskarp nie maar slegs die rant van die graniet-plato wat heelwat hoër geleë is dan die aangrensende vlakke in die ooste. Vanweë die skielike daling vanaf die plato na die vlakke word steil hellings

Die plato vertoon inselberg landskap; 'n taamlike gelyk, met aluwium bedekte vlakte met hier en daar 'n koppie wat prominent bo die gelykte uitstaan en gebou word deur massiewe graniet-blokke. Kwarts-sande, soos verwag kan word, oordek die oppervlakte.

Die mees prominente landskap wat gebou word deur die sedimente verskyn aaneenlopend met die eskarp en wel in die suidelike gedeelte van die gekarteerde gebied. Hier bou die sedimente die bekende "Signal Hill" wat 'n hoogte van 5,400 voet bo seespieël bereik, d.w.s. sy kruin is sowat 1,100 voet bo die vlakte in die ooste. Bo-op "Signal Hill" is tipiese Hoëveld landskap opmerkzaam; 'n taamlike gladde met gras bedekte oppervlakte sonder bome en bosse.

B. AFWATERING:

Die reënval is gemiddeld sowat 18 duim per jaar en gevolglik is 'n dreinerings-stelsel maar swak ontwikkel. Die pad tussen Jane Furse-Hospitaal en Magneetshoogte loop min of meer op 'n lokale waterskeiding. Suid van hierdie pad word die gebied gedreineer deur 'n aantal klein lopies wat dan later bymekaar aansluit om een te vorm wat die water vervoer tot in die Steelpoortrivier. Die wye vlakte noord van die genoemde pad word gedurende tye van reën gedreineer deur 'n aantal dongas wat andersins droog is. Die dongas vervoer die water na die Sibiloana-loop waarlangs dit dan verder vloei tot in die Olifantsrivier.

Soos verwag kan word is die stroompatroon in die Luluberge heelwat meer ingewikkeld. Die berge word gedreineer deur talle klein stroompies wat reghoekig op die groteres invloei en sodoende 'n reghoekige stroompatroon nalaat. Die water van die westelike

helling versamel in die Sibiloana-loop wat hier in die berge sy oorsprong het. Die water van die oostelike helling word deur 'n soortgelyke patroon gedreineer na die Steelpoortrivier.

Aangesien oppervlakte-fonteine in die vlakte ontbreek word die Sibiloana-loop gedurende die droë maande slegs gevoed deur fonteine in die berge.

IV. BESKRYWING VAN DIE GESTEENTES.

Om die beskrywing te sistematiseer sal die volgende indeling gevolg word:

A. Die Hoof-Gesteentes:

- 1). Die Hoof-sone
- 2). Die Bo-sone
- 3). Granitiese gesteentes.
 - (a) Graniete
 - (i) Hoof Graniete
 - (ii) Magneteeshoogte Graniet.
 - (b) Die Pegmatiet are
 - (c) Die Granofier. (?)

B. Ondergeskikte Gesteentes:

- 1). Magnetiet-bande
- 2). Anortosiet-lae.

C. Na-Bosveldse-diabaas-intrusies:

D. Sedimentere Gesteentes:

- 1). Kwartsiet-xenoliete
- 2). Xenoliete van gemetamorfoseerde skalies.
- 3). Kalksteen-xenoliet.

E. Vulkaniese Gesteentes:

A. Die Hoof-Gesteentes/..

A. Die Hoof-Gesteentes.

1. Die Hoof-sone.

Algemeen:

Die Hoof-sone beslaan die grootste gedeelte van die gekarteerde gebied en word gebou deur massiewe gabbro's wat makroskopies geen variasie toon nie. Hierdie gesteentes het hier aanleiding gegee tot die ontstaan van die Luluberge. 'n Groot gedeelte van die aangrensende vlakke, waar dagsome baie skaars is, word ook deur dieselfde gesteentes gebou.

Pseudo-gelaagdheid is op baie plekke waarneembaar dog is die beste ontwikkel op Avontuur 68, waar, langs die helling van die kop Avontuur, dit duidelik waarneembaar is met 'n helling van 15° in 'n rigting W 12° S.

Die gabbro's toon die neiging om in ronde blokke op te breek wat deur verwering 'n donker kleur aanneem.

Hoog op in die Hoof-sone verskyn die hoofmagnetiet-bande waarvan die onderste een op 'n gevlekte anortosiet-laag rus.

Mineralogie en Petrografie:

Daar die Luluberge deur die gesteentes gebou word is daar geen gebrek aan dagsome nie en was dit moontlik om drie stelle monsters langs lync loodreg op die strekking te neem. Een oor die noordelike deel, een oor die middelste en een oor die suidelike gedeelte van die gebied. Die monsters dek nie die hele hoof-sone nie maar wel die boonste twee-derdes.

Die mikroskopiese/....

Die mikroskopiese bevindings word in die meegaande tabelle weergee.

TABEL No.1

Mikroskopiese bevindings van die monsters wat oor die noordelike gedeelte geneem is.

Monster No.	HP10	HP9	HP8	HP7	HP6	HP5	HP4	HP3	HP2	HP1
Plagioklaas. Vol.%	71	72	70	65	77	56	69	83	78	67
Plagioklaas. An.%	63	66	70	73	70	71	59	59	62	63
Vergroeiings. Vol.%	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5
Vergroeiings. An.%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Klino-pir. Vol.%	24	11	15	19	14	24	14	11	16	16
Klino-pir. 2Vy	52°	53°		59°	54°	56°	48°	60°	62°	62°
Orto-pir. Vol.%	5	17	15	15	9	21	17	6	3	14
Orto-pir. 2Va		62°	63°	64°	60°	58°	57°	54°		56°
Erts.	sp	sp	sp	sp	-	-	-	-	-	-
Biotiet.	-	-	sp	-	-	-	-	-	-	-

sp=spore.

Die plekke van waar 'n paar van die monsters geneem is, is op die bygaande kaart aangedui. Dié van die monsters HP3-10 is nie aangedui nie omrede hulle geneem is van onder na bo langs die oostelike helling van die kop Avontuur.

TABEL No.2.

Mikroskopiese bevindings van die monsters wat oor die middelste gedeelte geneem is.

Monster No.	TK9	TK8	TK7	TK6	TK5	TK4	TK3	TK2	TK1
Plagioklaas. Vol.%	56	69	64	58	56	65	61	56	61
Plagioklaas. An.%	56	59	58	56	57	58	59	61	60
Vergroeiings. Vol.%	15	5	3	5	4	2	2	1	2
Vergroeiings. An.%	68			64		72	68		
Klino-pir. Vol.%	21	15	17	18	15	13	19	20	17
Klino-pir. 2Vy	49°	55°	55°	52°	54°	51°	55°	54°	59°
Orto-pir. Vol.%	11	11	16	18	25	20	18	24	21
Orto-pir. 2Va		60°	56°			57°		58°	60°

Die stel monsters is geneem oor Thama-Koosh.
 Hulle lokaliteite is op die kaart aangedui.

TABEL No.3

Mikroskopiese bevindings van die monsters wat oor die
 suidelike gedeelte geneem is.

Monster No.	V10	V11	V14	V15
Stratigrafiese hoogte in voet vanaf hoof-mag- netiet horison.	1250	580	-481	-2400
Plagioklaas.				
Vol.%	66	63	61	78
An.%	57	58	55	61
Klino-pir.				
Vol.%	14	19	18	16
2V γ	50°	52°	54°	53°
Orto-pir.				
Vol.%	17	7	15	4
2V α	54°	55°	52°	57°
Eiotiet.	-	-	-	2
Kwarts.	-	-	-	1.4

Van die monsters is V10-14 net suid van die
 winkel op Magneetshoogte geneem en verteenwoordig slegs
 die boonste gedeelte van die Hoof-sone. V15 is geneem
 omtrent in 'n lyn met die ander maar oos van die
 Magneetshoogte graniet. Die plekke waar die monsters
 gekap is is ook op die kaart aangedui.

Veldspate. In die gabbro's met Klino-pirokseen, is die
 oorheersende veldspaat 'n plagioklaas wat wissel vanaf
 bytowniet An₇₃ tot labradoriet An₅₂. Die veldspaat
 kom voor as idiomorfe tot sub-idiomorfe, vertweelinge
 dog nie sonêr geboude kristalle. Die mees algemene
 tweelingbou is die polisintetiese vertweeling volgens
 die Albiet-wet. Polisintetiese vertweeling volgens
 die Aklien-wet is ook geen uitsondering nie. Alhoewel
 nie baie algemeen nie is vertweeling volgens die

volgende/.....

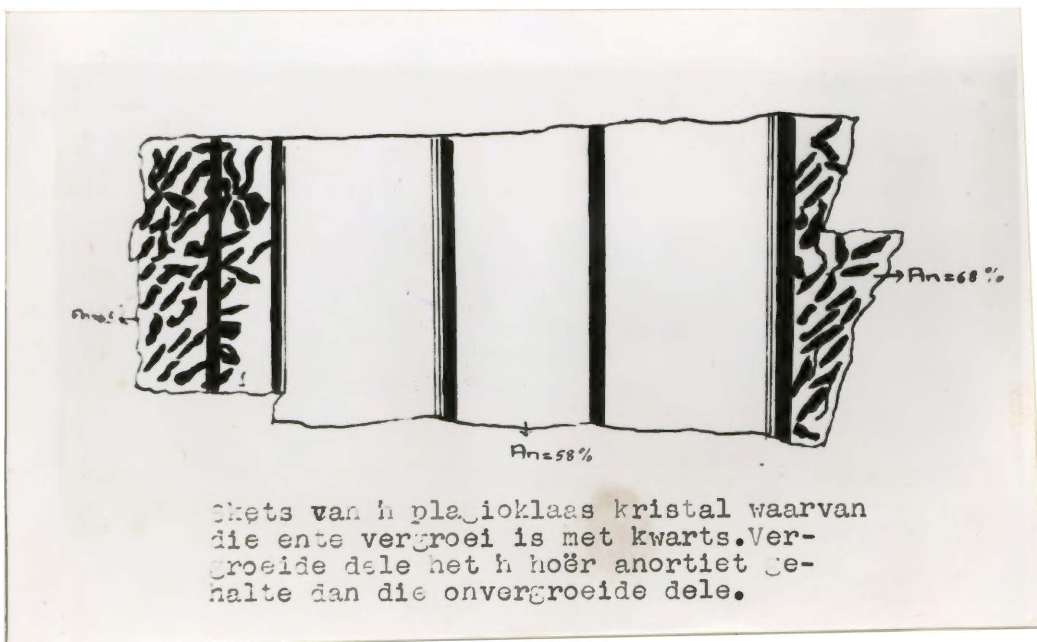


Fig.1

volgende wette ook teenwoordig: Carlsbad, Manebach, Ala A en B, en Manebach-Aklien. Die verskillende tweeling-lamelle in die selfde individu toon dikwels 'n verskil in anortiet-inhoud van tot 3 persent.

Te oordele na die bevindings verkry deur die ondersoek van slegs twee dun seksies van monsters geneem van verskillende horisonte, is dit nie moontlik om te oordeel in watter rigting die anortiet-gehalte toeneem nie, omrede daar soms vir kort afstande 'n afname met styging in suksessie is terwyl in ander gevalle net die omgekeerde geld. Die suksessie as geheel beskou toon egter die algemene neiging van afname van die anortiet-gehalte met styging in die suksessie. Die verandering in die samestelling van die veldspate vind dus trapsgewyse plaas.

Die veldspate is gewoonlik vars maar soms gebuig en toon dan vlekkerige uitdowing, 'n teken dat die gesteente aan steuring van een of ander soort onderworpe was.

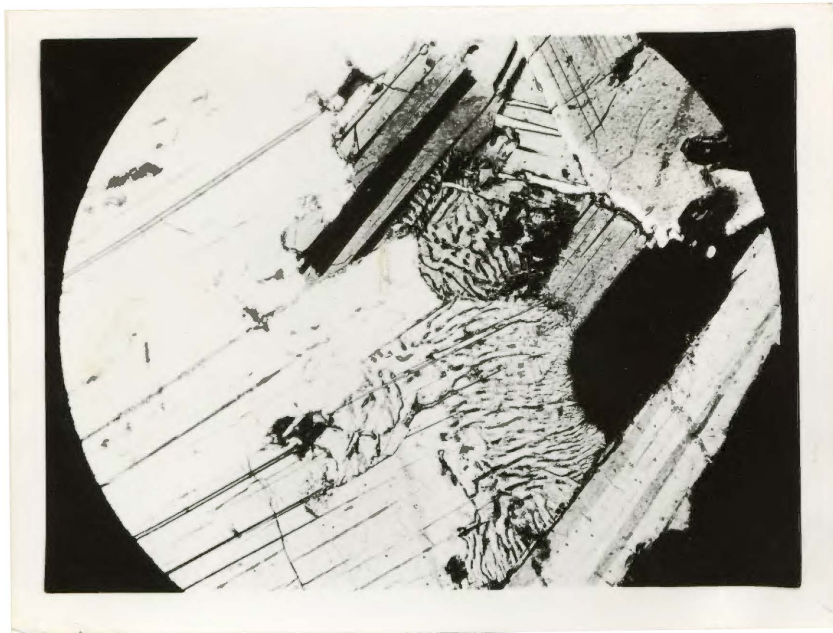
Vergroeiende veldspate. Die onderste gabbro's wat op die kaart teenwoordig is, bevat plagioklaas kristalle wat mikroskopies-fyn vergroei is. Hulle is gevind in die noord-oostelike hoek van die gebied (monsters HP1 en HP2), en oos van die Magneetshoogte-graniet (monsters TK1 tot TK9). Die boonste 3,000 voet van die gabbro's is vry van sulke vergroeiings.

Soos van Tabela 1 en 2 gesien kan word, is die inhoud van die vergroeiings, sowel as die verhouding van vergroeiende tot onvergroeide veldspate, gewoonlik klein, behalwe in monster TK9. Die gemiddelde inhoud aan vergroeiings in hierdie rots bedra 15 persent, soos

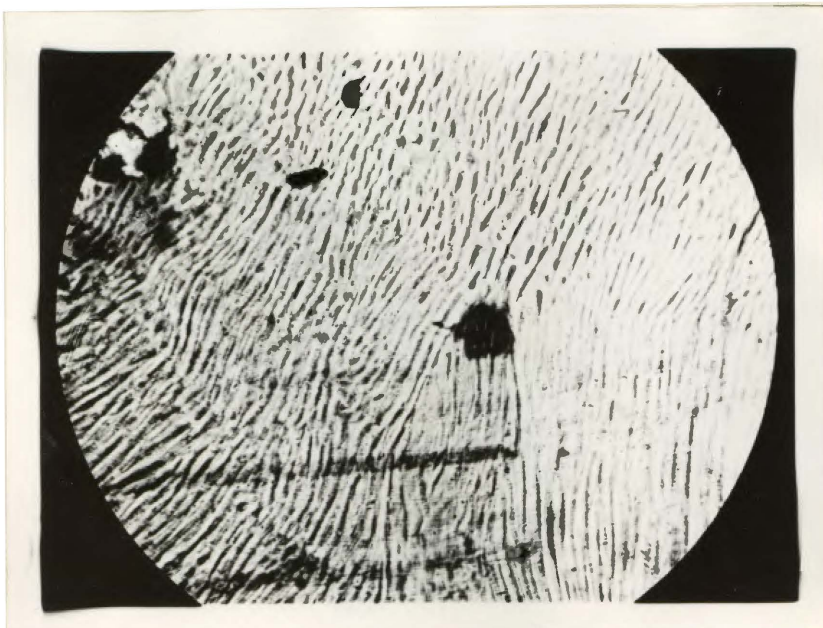
gemeetφ.....



Mikrofoto.1: Plagioklaas kristal waarvan die middelste gedeelte vergroei is.



Mikrofoto.2: Plagioklaas kristal waarvan die kant gedeeltelik vergroei is. Skeidslyn tussen vergroeiende en onvergroeiende dele is onreëlmatig.



Mikrofoto.3: Plagioklaas kristal as geheel vergroei. Die mees intensiefste vorm van die vergroeiings.

gemeet aan vier slypplaatjies. Dit beteken dat 21.4 persent van al die plagioklaas hier vergroei is.

Die vergroeiende kristalle is nie reelmatig versprei nie maar is geneig om in sommige gedeeltes van die rots meer volop te wees as in ander gedeeltes. Daar is ook geen wetmatigheid in die verspreiding van die vergroeiings in ander opsigte waargoneem nie, aangesien:

- [i] vertweelinging blykbaar nie deur die vergroeiings gesteur is nie?
- [ii] 'n vergroeiende kristal soms omring lê van onvergroeide kristalle;
- [iii] 'n kristal in sy geheel of net aan sy kante vergroei kan wees (Fig.1.) ;Mikrofoto's 1.,2.en 3.) ;
- [iv] die vergroeiingsvlak, in vertweelingde kristalle, 'n vergroeiende individu van 'n onvergroeide kan skei, maar die skeidslyn kan ook onafhanklik van die vergroeiingsvlak verloop.(Mikrofoto's 1.&2.)

Van die mikrofoto's kan ook gesien word dat die vergroeiings nie in alle gevalle ewe intensief is nie.

Met behulp van 'n Fedoroff-tafel is wel gevind dat die anottiet-inhoud van die hoof-komponent van die vergroeiings hoër is as dié van onvergroeide plagioklaas in dieselfde plaatjie, soos uit die volgende vergelyking sal blyk:

<u>Monster No.</u>	<u>An.% van onvergroeide plagioklaas.</u>	<u>An.% van vergroeiende plagioklaas.</u>
TK3.	59	68
TK4.	58	72
TK6.	56	64
TK9.	56	68
		In/.....

In die gevalle waar 'n enkele individu gedeeltelik vergroei is, vertoon die hoof-komponent van die vergroeiende gedeeltes in dieselfde mate 'n hoër anortiet-inhoud as die onvergroeide gedeelte

Aangesien die ondergeskikte-komponent van die vergroeiings uiters fyn is kon dit nie met die Federoff-tafel ge-identifiseer word nie en het dit nodig geblyk om 'n chemiese ontleding van die veldspaat te laat maak. Die vergroeiende individue is onder 'n mikroskoop uit 'n poeier van monster TK9, uitgesoek. Die ontleding toon dat die chemiese samestelling van die vergroeiende plagioklaas redelik goed vergelyk met die van normale plagioklaas, soos uit die volgende tabel sal blyk.

TABEL No.4

Chemiese samestellings van plagioklaas veldspate.

	(a)	(b)	(c)	(d)
SiO ₂	52.66	53.78	53.4	52.89
Al ₂ O ₃	29.08	29.7	29.8	30.16
CaO	12.44	12.7	12.06	12.46
Na ₂ O	3.74	3.8	4.72	4.48
K ₂ O	0.26			
MgO	spoor			
Fe ₂ O ₃ (totaal)	0.96			
H ₂ O (totaal)	0.52			
Totaal	99.66	99.98	99.98	99.99

(a) Vergroeiende plagioklaas uit monster TK9 vanaf

Schoonoord No.277, vier myl noord-oos van Maeneets-hoogte. Ontleder: C.J. LIEBENBERG.

(b) Die persentasie, van die vier hoof-komponente van (a), verkry deur die ondergeskikte komponente weg te laat.

(c) Samestelling van 'n plagioklaas wat 60 persent anortiet bevat.

(d) Samestelling van 'n plagioklaas wat 62 persent anortiet bevat.

Die/.....

Die waardes onder (c) en (d) aangegee is bereken deur gebruik te maak van die samestellings van Albiet en Anortiet soos aangegee deur Dana (l. blse 546 & 548).

Die SiO_2 en CaO inhoud van die vergroeiings stem baie goed ooreen met die van 'n plagioklaas wat 62 persent anortiet bevat. Die Al_2O_3 en Na_2O inhoud is alhoewel nie veel nie tog 'n bietjie laer as wat dit moet wees.

Indien die komponente K_2O , MgO , Fe_2O_3 , en H_2O uit (a) weggelaat word en die som van die oorblywende komponente na 100 omgerekend word stem die SiO_2 en Al_2O_3 inhoud goed ooreen met die van 'n plagioklaas wat 60 persent anortiet bevat. In die geval is die CaO inhoud van die vergroeiing hoër en die Na_2O inhoud laer as die normale.

Die verskille in samestellings soos hierbo uiteengesit is maar klein en moontlik binne perke sodat dit weggelaat kan word en die vergroeiing dus die samestelling van 'n normale plagioklaas het. Dit is egter met die Fedoroff-tafel vasgestel dat die hoof-komponent van die vergroeiing 68 persent anortiet bevat. Dit wil dus voorkom asof die vergroeiing tussen twee plagioklase plaas gevind het en wel tussen een met 'n anortiet-inhoud van 68 en een met 'n anortiet inhoud wat laer is as 60.

'n X-straal analiese van die vergroeiing het getoon dat dit geen vry kwarts bevat nie.

Piroksene. Klino- sowel as orto-piroksene is

teenwoordig/.....

teenwoordig. Met styging in die suksessie neem die klino-piroksene toe ten koste van die orto-piroksene wat uiteindelik heeltemal verdwyn.

Klino-piroksene. Hulle kom soms voor as kristalle met onreëlmatige kante, dog lê meer dikwels tussen die veldspaat-kristalle en omsluit sodoende die veldspate gedeeltelik of geheel, en verleen dus aan die gesteente 'n ofitiese en sub-ofitiese tekstuur. (2 bls.25)

Die assehoek oor γ gemeet, wissel, tussen 48° en 62° en die hoek Z/c tussen 38° en 53° . Die algemene neiging van $2V\gamma$ is om met styging in die suksessie af te neem.

Dit is gevind dat $2V\gamma$ van verskillende individue in dieselfde seksie slegs 'n baie klein variasie toon terwyl die hoek Z/c soms verskil met 4° . Dit wil dus voorkom asof verskillende individue met dieselfde assehoek 'n verskil in die hoek Z/c besit. Vir 'n klino-pirokseer met $2V\gamma=59^\circ$ is die brekings-eksponent $n_o=1.693$.

Goeie splytings ewewydig aan (010) is skaars maar die afsondering ewewydig aan (100), wat diallaag kenmerk, is teenwoordig en soms goed ontwikkel. In seksies ewewydig aan (010) is saliet strukture oor die algemeen goed ontwikkel. Kontak-tweelinge met (100) as tweelingvlak is dikwels opgemerk.

Orto-piroksene. Orto-piroksene met onreëlmatige kristalkante is deurgaans teenwoordig in die gabbro's

en/.....

en toon voorkeur orientasie. In slypplaatjies gesien doof hulle dus gelyktydig uit.

Die mineraal is 'n pleokroistiese hipersteen met die pleokroisme die duidelikste waarneembaar in snedes ewewydig aan (010), waar: α =lig rosa-rooi, β = γ = grys tot groenerig grys. Die optiese assehoek $2V\alpha$ varieer tussen 52° en 64° en neem met styging in suksessie af, d.w.s. daar is 'n toename van die FeSiO_3 -inhoud met die styging in suksessie.

Die verhouding tussen die assehoek en $n\beta$ is in twee gevalle as volg gevind:

$2V\alpha=64^\circ$	$n\beta=1.689$
$2V\alpha=54^\circ$	$n\beta=1.792$

Net soos gevind deur Boshoff (3 bls.25) gee, indien gebruik gemaak word van Finchell se kurwes (4 bls. 218), die optiese assehoek en die brekings-eksponent verskillende chemiese samestellings vir dieselfde mineraal weer. Bv.:

<u>Monster No.</u>	<u>Bepaalde waardes.</u>	<u>Samestelling volgens Finchell se kurwes.</u>
HP3	$2V\alpha=54^\circ$ $n\beta =1.792$	52 Mol. FeSiO_3 22
HP7	$2V\alpha=64^\circ$ $n\beta= 1.689$	39 20

Die bekende, mikroskopies-fyne lamelle (2 bls.20) parallel aan die optiese assevlak, word ook in hierdie piroksene gevind. Dis die beste ontwikkel in die laere gedeeltes van die Hoof-sone, terwyl dit in die boonste gedeeltes baie swak ontwikkel is of selfs kan ontbreek.

Hess/.....

Hess en Phillips (5 bls. 451) het die verskynsel, dat die optiese assehoek en die brekingsseksponeente nie dieselfde chemiese samestelling weergee nie, toegeskryf aan die feit dat die lamelle nie altyd presies ewewydig aan die optiese assevlak (010) lê nie, maar soms effe geneigd op die vlak (010) is.

Die orto-pirokseen-kristalle is vol insluitels van klino-piroksene en plagioklaas. Die klino-pirokseen insluitels kom voor in die vorm van langwerpige individue met hulle langste afmetings ewewydig aan die lamelle. Die plagioklaas-insluitels daarenteen, toon geen oriëntasie van die aard nie. Verder toon die klino-pirokseen insluitels die neiging om in kolle gekonsentreer te wees. Die insluitels in son kol doof gelyktydig uit.

Die kristalle van orto-pirokseen is gewoonlik baie groter as die gemiddelde grootte van die ander bestanddele van die gesteentes.

Erts. Alhoewel in klein hoeveelhede, maak erts sy eerste verskyning net onderkant die hoof magnetiet-horison. In die gabbro's bokant die genoemde horison, is reëlmatig verspreide erts-korrels deurgaans teenwoordig. Die erts is dieselfde as wat in die bande aangetref word n.l. in titaan-ryke magnetiet.

Biotiet. In gesteentes wat relatief ryk is aan magnetiet word in klein hoeveelheid sekondêre biotiet, geassosieer met die magnetiet, aangetref.

Kwarts. In die voorafgaande tabel sal opgemerk word

dat/.....

dat daar slegs in een monster (V15) vry kwarts opgemerk is. Die monster is egter na aan die kontak met 'n kwartsiet-kenoliet geneem en is die kwarts dus moontlik geassimileer.

Tekstuur van die gesteentes.

Die gabbro's is middelmatig-korrelrige, volkristallyne, ongelyk-korrelrige gesteentes. Ofitiese en sub-ofitiese teksture ontstaan deur die omsluiting van die plagioklaas deur die klino-pirokseene, terwyl die insluiting van die klino-pirokseene en die plagioklaas in die orto-pirokseene aan die gesteente weer 'n poikilitiese tekstuur verleen. Die poikilitiese tekstuur is oorwegend.

2. Die Bo-sone.

Algemeen.

Tot dusver is die hoof magnetiet-horison altyd geneem as die grens tussen die Hoof-sone en die Bo-sone. Die skrywer wil hier geensins 'n bewering maak dat die sienswyse nie aanneemlik is nie maar poog net om 'n paar punte onder die aandag te bring. Dit skyn 'n goeie makroskopies waarneembare grens te wees maar egter geensins tussen petrografies verskillende soorte gesteentes nie. Die gesteentes wat direk op die magnetiet-bande volg is ook gabbro's met plagioklaas - veldspate 'n weinig ryker aan Na en die piroksene aan yster, wat egter nie teenstrydig is met die verandering in die samestelling van die minerale wat laer as die magnetiet-horison in die suksessie voorkom nie. Die horison waar olivien sy eerste verskyning maak, sowat 1,400 voet bokant die hoof magnetiet-horison, sal miskien/...

miskien 'n beter skeiding wees tussen twee sones. Die veldspate se samestelling op hierdie horison is ongelukkig nog nie so dat die gesteente 'n dioriet genoem kan word nie maar is in elk geval baie na daaraan n.l. Ang_3Ab_{47} . Behalwe die verskyning van olivien word die horison ook gekenmerk deur die verdwyning van die orto-pirokseen wat dan eers weer heelwat hoër in die suksessie, vir 'n kort afstand, verskyn.

Dit is interessant dat 'n fynkorrelrige fase van die gabbro voorkom juis op die horison waar olivien in hierdie gebied verskyn. In die suidelike gedeelte kan dagsome van die fynkorrelrige fase goed gevolg word en in die noordelike gedeelte is ook 'n dagsoom van die fase-aangetref op die plaas Korenvelden No. 70. Monster No. MP11 is van hierdie dagsoom geheel. Die veldspate van die gesteente is labradoriet Ang_3Ab_{47} , en die klino-pirokseen het $2V\gamma=50^\circ$ en $Z/c=51^\circ$. As bykomstige minerale is biotiet, magnetiet en kloriet teenwoordig.

Op bladsy 19 is die chemiese samestelling van die gesteente weergegee sowel as die samestellings van gekilde Bosveld-gesteentes, wat reeds gepubliseer is. Die gesteente het 'n laer silika-inhoud dan die ander twee terwyl die ysteroksied-inhoud heelwat hoër is, moontlik te wyte aan die teenwoordigheid van magnetiet. Die norms dui ook op 'n hoër ortoklaas- en laer anortiet-inhoud. Die gesteente verteenwoordig moontlik ook 'n kilfase van die gabbroïede gesteente. Analiese (TKL4) wat ook aangegee is, is van 'n sub-suur gesteente wat later bespreek word.

TABEL/.....

TABEL No.5.

 Chemiese samestellings van gekilde Bosveld-gesteentes
 en van sub-suur Bosveld-gesteentes.

	a	b	HP11	TK14
SiO ₂	50.30	51.45	47.46	63.33
TiO ₂	2.13	0.34	2.4	0.77
Al ₂ O ₃	15.02	18.67	14.12	14.55
Fe ₂ O ₃	2.63	0.28	5.07	2.77
FeO	8.64	9.04	11.54	6.28
MnO	0.17	0.47	0.22	0.18
MgO	7.43	6.84	5.79	0.45
CaO	10.49	10.95	9.03	3.16
Na ₂ O	2.02	1.58	2.23	3.80
K ₂ O	0.28	0.14	0.60	3.92
H ₂ O +	0.33	0.34	1.49	0.70
H ₂ O -	-	0.03	0.16	0.13
P ₂ O ₅	0.16	0.09	0.31	0.09
Totaal	99.60	100.22	100.4%	100.15

Norms.

Q	3.90	2.70	2.40	16.28
or	1.67	1.11	3.34	23.37
ab	17.30	13.63	18.87	31.98
an	30.87	43.11	26.98	11.13
en	5.12	2.11	3.41	0.20
fs, di	2.90	2.11	3.03	1.45
wo	8.48	4.30	6.62	1.51
em, hy	13.35	14.96	11.04	0.90
fs	7.39	14.64	10.42	6.60
mt	3.94	0.46	7.41	3.94
ap	0.34	0.34	0.67	0.00
il	4.10	0.61	4.55	1.82
H ₂ O	0.37	0.37	1.65	0.83
Totaal:	99.73	100.45	100.39	100.01

Niggliwaardes:

si	118.00	126.00	110.40	281.80
al	20.5	25.50	19.30	32.60
fm	48.00	43.00	52.10	31.10
c	26.50	27.50	22.60	12.80
alk	5.00	4.00	5.90	23.60
k	0.08	0.07	0.14	0.41
mg	0.54	0.55	0.41	0.08

(a) Gabbro, gekilde vloerfase, Zilikatsnek No. 78
 Sjabok 11 profiel N.84 Ontleder: C.J. LIEBENBERG.
 Aangehaal uit 7 bls.53.

(b) Gabbro, gekilde vloerfase: een myl suid van Sjabok
 spoorweghalt. Ontleder: E.G. RADLEY. Aangehaal uit
 6, bls.727.

(HP11)/.....

- (HP11) Fynkorrelrige gabbro, Korenvelden No. 70, nege myl noord van Magneetshoogte.
Ontleder: P. L. le ROUX. Nuwe analiese.
- (TK14) Sub-suur gesteente, Lordskraal No. 237, nege myl noord-wes van Magneetshoogte.
Ontleder: P.L. le ROUX. Nuwe analiese.

Oor die grootste gedeelte van die gebied is dagsome van die Bo-sone deur verwerings-produkte bedek. Slegs in die suidelike streek van die gebied is die dagsome na wens blootgelê. Pseudo-gelaagdheid is hier nie duidelik sigbaar nie, dog 'n ewewydige reeks rûe, met strekking dieselfde as die van die Hoof-sone, gee nogtans die indruk van pseudo-gelaagdheid weer.

Net soos in die geval van die gabbro's breek die gesteentes deur verwerking op in ronde rotsblokke met 'n verweerde oppervlakte wat donker-grys vertoon. Die gesteente van beide die Hoof- en die Bo-sone verweer tot 'n rooi grond.

Mineralogie en Petrografie.

Petrografies kan die gesteentes van die Bosone verdeel word in twee groepe.

- (a) Olivien-draende dioriete.
- (b) Sub-suur gesteentes.

(a) Olivien-draende dioriete.

Gegewens aangaande die gesteentes is hoofsaaklik verkry deur die ondersoek van 'n stel monsters geneem oor die suidelike gedeelte van die gebied omrede die dagsome slegs hier bevredigend was. Die stel is in 'n lyn met die van tabel No.3 van die Hoof-sone en is geneem tot aan die voet van Signall Hill, waar die

gesteentes/.....

gesteentes kontak maak met die sedimente. Die plekke van die monsters is op die bygaande kaart aangedui.

Streng gesproke is dit, soos deur Boshoff (3 bls.25) gemeld, foutief om die hele reeks olivien-draende gesteentes as dioriete te bestempel. In die gebied onder bespreking is ongeveer die onderste kwart van die gesteentes in werklikheid gabbro's met hulle plagioklaas veldspate ryker aan die Ca-komponent as aan Na. Die boonste driekwart van die gesteentes is wel dioriete. Aangesien die twee groepe egter gelydelik in mekaar oorgaan en die meerderheid wel dioriete is, word die groep hier in sy geheel as dioriete bestempel.

Makroskopies is die gesteentes moeilik te onderskei van die gabbro's maar met 'n handlens is die oliviene dikwels sigbaar. Mikroskopies verskil hulle as volg van die gabbro's van die Hoof-sone:

- (i) Olivien maak sy verskyning.
- (ii) Ortoklaas verskyn.
- (iii) Die plagioklaas is ryker aan die albietmolekuul.

Die gesteente het as hoofbestanddele: plagioklaas-veldspate, klino-piroksene, olivien en soms ook orto-piroksene. Biotiet, erts en apatiet is bykomstige bestanddele.

Die modale, volumetriese samestellings sowel as sommige van die optiese karakters van die minerale van die stel monsters wat oor die Ro-sone geneem is, is in die volgende tabel saamgevat.

TABEL No.6 /

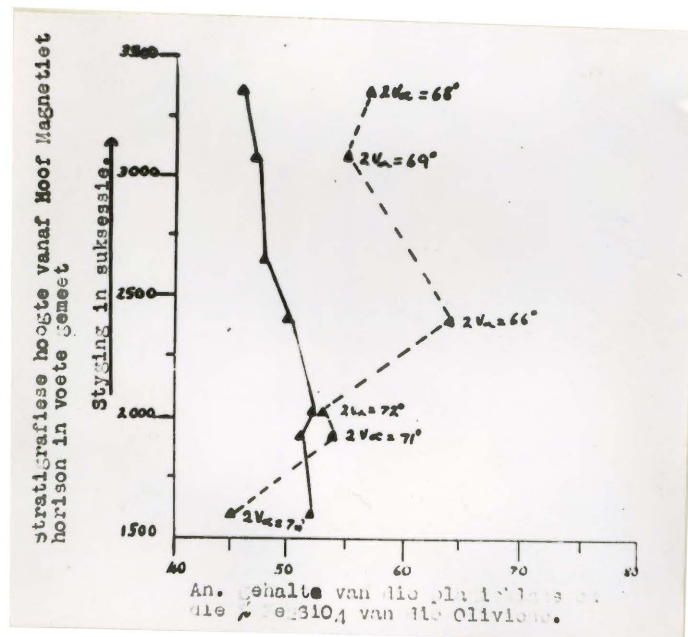


Fig.2: Grafiese voorstelling van die variasie van die anortiet-gehalte van die plagioklaasveldspate en die persentasie Fe_2SiO_4 van die oliviene.

- a. Variasie van die anortiet-gehalte.
- b. Variasie van die persentasie Fe_2SiO_4 in die oliviene.

TABEL No.6

Mikroskopiese bevindings uit die monsters wat in die suidelike gedeelte van die gebied oor die Bo-sone geneem is.

Monster No.	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V8
Stratigrafiese hoogte in voet vanaf hoof magnetiet-horison.	3360	3024	2690	2400	2020	1938	1587
Plagioklaas.							
Vol.%	62	56	57	63	73	69	67
An.%	46	47	48	50	52	51	52
Klino-pir.							
Vol.%	10	13	16	12	4	18	6
Orto-pir.							
Vol.%	-	-	6	4	2.7	-	-
2V α	-	-	50°	50°	51°	-	-
Olivien.							
Vol.%	14	20	13	11	11	6	18
2V α	68°	69°		66°	72°	71°	74°
Erts.	10	8	7	9	8	4	8
Biotiet.	-	-	1	5	1	4	1
Apatiet.	3	3	sp.	-	-	-	-

Veldspate. Die veldspate van die olivien-draende dioriete stem ooreen met die van die gabbro's in sover dit tweelingwette en die manier van voorkoms as gesteente-bouende mineraal betref. Hulle verskyn ook as idiomorfe tot sub-idiomorfe vertweelingde kristalle vry van sonebou. Hulle toon soms vlekkerige uitdowing maar is oor die algemeen vars, is soms geheel of gedeeltelik omsluit deur klino-piroksene en klein insluitels is soms ook in die oliviene teenwoordig. Die veldspate bestaan ook almal uit plagioklaas wat meer Na-ryk is as die van die gabbro's. Hulle varieer van labradoriet-andesien (An₅₂Ab₄₈) tot andesien (An₄₆Ab₅₄). Die anortiet-gehalte neem af met die styging in die suksessie. (Fig. 2.) .

Klino-piroksene. Hulle lê gewoonlik tussen die veldspate,

en/....

en wel in afwisselende hoeveelhede dog beslaan nie meer as 18 persent van die gesteente nie. Saliestruktuur is oor die algemeen swak ontwikkel maar tweeling-kristalle met {100} as tweelingvlak toon wel soms die „herringbone“-struktuur.

orto-piroksene. Die mineraal is heeltemal afwesig in die onderste derde van die olivien-draende gesteentes maar maak sy verskyning in die middel en is weer heeltemal afwesig in die boonste derde. Slegs in 'n slypplaatjie van monster No. V3 was hulle in 'n redelike hoeveelheid (6 persent) teenwoordig en was dit moontlik om 'n optiese assehoek van $2V\alpha=50^\circ$ af te lees. Ook hier kom die mineraal voor as groot kristalle wat die neiging toon om gelyktydig uit te doof te wyte aan die feit dat hulle georiënteërd is. Insluitsels van plagioklaasveldspate en klino-piroksene in die orto-piroksene is waargeneem maar die mikroskopiese lamelle is afwesig.

Oliviene. Die mineraal is heeltemal afwesig in die gabbro's van die Hoof-sone maar is hier een van die hoofbestanddele. Monster No.V2 het 20 persent oliviene bevat.

Die olivien verskyn as relatief groot eenhede met insluitsels van plagioklaas-veldspate, erts en apatiet. Die olivien toon met styging in die suksessie, 'n afname van $2V\alpha$, en dus 'n toename van die meer vlugtige komponent Fe_2SiO_4 . Die molekulêre persentasie van hierdie komponent neem met styging in suksessie toe

van/.....

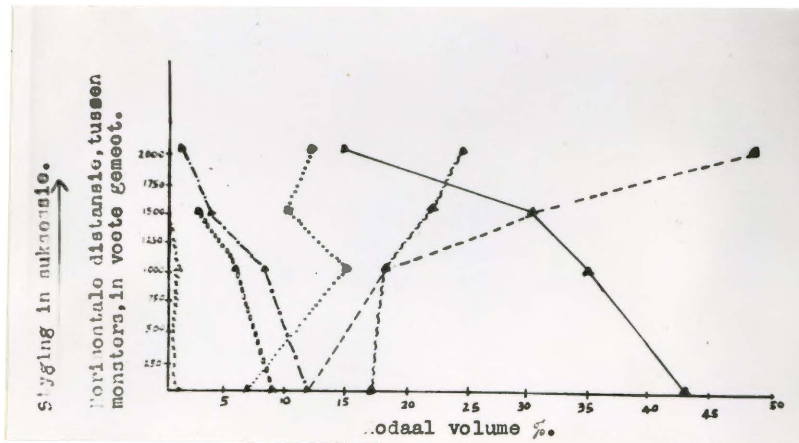


Fig.3: Grafiese voorstelling van die verandering van die modale, volumetriese samestelling, van die sub-suur gesteentes, met styging in die suksessie.
 — Plagioklaas-veldspate. ---Alkali-veldspate.
 -.-.-Klino-piroksene.Hoornblende.
 xx Olivien. ~~~ Kwarts. ooo Erts.

van 44 persent tot 62 persent, waarna dit dan effe daal maar dan weer styg. (Fig. 3). Die seksie waarin die olivien 62 persent Fe_2SiO_4 bedra, is ryk aan magnetiet (9 persent) en daar die olivien en die magnetiet uit dieselfde magma gekristalliseer het, kan miskien verwag word dat die olivien ryker aan yster sal wees as wat anders die geval sou wees.

In die onderskepte derde van die olivien-draende gesteentes is die olivien soms omsluit deur die klino-piroksene, terwyl in die boonste gedeeltes net die teenoorgestelde geld. Dit wil dus voorkom asof die meer Mg-ryke oliviene vroër gekristalliseer het as die klino-piroksene, terwyl die meer Fe-rykes van later kristallisatie is dan die klino-piroksene.

Splytings ewewydig aan die vlak (010) is gewoonlik goed ontwikkel.

Erts. Titano-magnetiet is deurgaans teenwoordig en verskyn as klein ronde korrels of as groot onreëlmatige individue. Die hoeveelheid teenwoordig bly redelik konstant deur die hele Bo-sone behalwe na aan magnetiet-bande waar dit in groter hoeveelhede gevind word.

Biotiet. Die mineraal is ook in veranderlike hoeveelhede teenwoordig en soms heeltemal afwesig. Dit is altyd geassosieer met die erts en omsluit soms die erts, maar word nooit self deur die erts omsluit nie. Dit skyn dus 'n sekondêre produk van die erts te wees.

Die biotiet toon die volgende pleokroïsme:
 γ =donker rooi tot bruin, β =geel en α =lig-geel tot byna

kleurloos/.....

kleurloos.

Apatiet. Die mineraal is teenwoordig in die boonste derde van die olivien-draende dioriete en kom voor as idiomorfe kristalle. Hulle kom voor in twee vorme afhange van die snede; langwerpige indien ewewydig aan die kristallografiese c-as gesny en as ses-kantige prismatiese kristalle indien die snede loodreg aan die kristallografiese c-as is.

b Sub-suur gesteentes.

Die gesteentes verteenwoordig die heel boonste lede van die Bo-sone en varieer van 'n sub-suur granodioriet tot 'n sub-suur graniet. Vanweë die samestelling en aard van die gesteentes lyk dit asof die olivien-draende dioriete geleidelik oorgaan tot die sub-suur granodioriet. Dagsome was egter nie so bloot gelê dat monsters verkry kon word om die gradasie na te gaan nie. Slegs vier monsters is van die sub-suur gesteentes geneem. TK12, TK14 en TK15 in 'n sloot op die plaas Lordskraal No. 236 en HP13, omtrent 'n halfmyl noord van die sloot, op 'n koppie wat daar deur die gesteentes gebou word. Die modale, volumetriese samestellings, en sommige van die eienskappe van die minerale, van die monsters werd op die volgende bladsy in tabel No.7 weergegee. Die gegewens is grafies aangeteken in Fig.3. Van die gegewens blyk dat HP13 'n sub-suur granodioriet is, so ook TK12 wat egter meer suur is. TK14 val omtrent op die grens tussen sub-suur granodioriet en sub-suur graniet.

TABEL No.7/.....

TABEL No.7

Mikroskopiese bevindings uit die monsters wat van die sub-suur gesteentes geneem is.

Monster No.	TK15	TK14	TK12	HP13
Stratigrafiese hoogte in voet.	2060	1500	1050	0
Plagioklaas.				
Vol.%	43	35	51	14
An.%	27	26	24	
Alkali-veldspate.	12	18	31	48
Klino-pir.	12	8	4	2
Hoornblende	7	15	9	12
Olivien.				
Vol.%	.5	.4	-	-
Fe ₂ SiO ₄	95	95	-	-
Kwarts.	16	18	22	24
Erts.	9	6	3	-

Die stratigrafiese hoogte is bereken vanaf die posisie waar monster No. HP13 geneem is.

Kwantitatief sowel as kwalitatief stem die gesteentes redelik goed ooreen met die sub-suur gesteentes van Tauteshoogte (3 bls.60). Hierdie gesteentes varieer ook van sub-suur granodioriet tot sub-suur graniet.

In die verloop van verandering van sub-suur granodioriet na sub-suur graniet word die gesteente ryker aan alkali-veldspate, kwarts en hoornblende en armer aan plagioklaas-veldspate en klino-piroksene.

Die veldspate is idiomorfe tot sub-idiomorfe kristalle. In die onderste gedeeltes van die sub-suur gesteentes oorheers die plagioklaas-veldspate maar met die styging in die suksessie verminder hulle

terwyl/.....

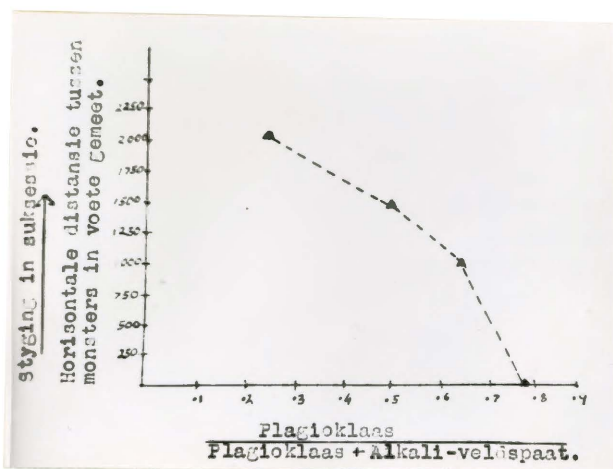


Fig.4: Grafiese voorstelling van die verandering van die verhouding: Plagioklaas, Plagioklaas+Alkali-veldspaat. met styging in die suksesie.

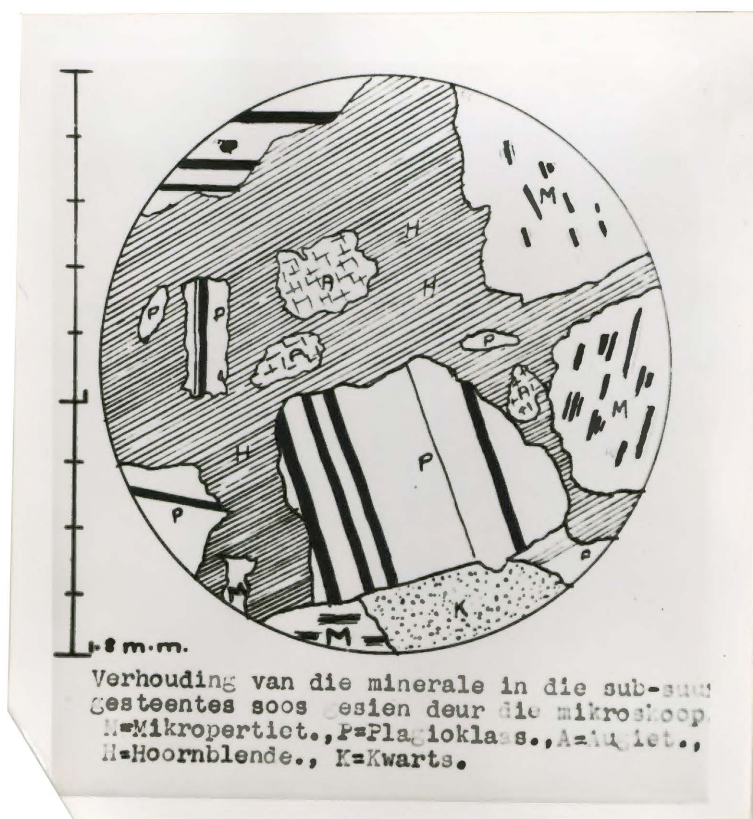


Fig.5:

terwyl daar 'n eweredige vermeerdering van die alkali-
 veldspate plaasvind sodat hulle dan weer in die boonste
 gedeeltes oorheers. (Fig.4). Die plagioklaas-veldspate
 is oligioklaas met 'n anortiet-gehalte wat met styging
 in die suksessie verminder van 27 persent tot 23
 persent. Vertweelining, hoofsaaklik volgens die Albiet-
 wet, is algemeen. Die alkali-veldspate is hoofsaaklik
 pertiete en wel mikroklien-pertiet en gewone mikro-
 pertiet. Die veldspate is oor die algemeen heelwat
 verweerd.

Kwarts is deurgaans teenwoordig en neem
 met die styging in die suksessie toe. Hulle verskyn as
 groot onreëlmatige kristal individue.

Die Klino-pirokseen wat teenwoordig is, is
 augiet met $2V\gamma=63^\circ$ en $Z/c=48^\circ$. Die prismatiese splytings
 is soms goed ontwikkel. In snedes loodreg aan die
 b-as is 'n swak pleokroïsme merkbaar. Vanweë die feit
 dat die pirokseen grotendeels ge-uralitiseer is, kom
 die augiet slegs voor as kerne van die amfibool. Die
 pirokseen verminder met styging in die suksessie
 terwyl die hoornblende toeneem.

Primêre sowel as sekondêre hoornblende
 is teenwoordig. Die hoornblende vertoon die volgende
 pleokroïsme: γ =donker groen, α =bleek geel en $Z/c=38^\circ$.
 Die sekondêre hoornblende is pseudomorf na die augiet
 wat dit verplaas en verskyn interstisieel tussen die
 veldspaat-kristalle, wat deur hulle omsluit word. (Fig.5)

Die hoornblende is op hulle beurt weer
 gedeeltelik/.....

gedeeltelik verander na kloriet, wat die volgende pleokroïsme vertoon: γ =gras groen, α =geel groen.

Die erts wat teenwoordig is kom voor in hoeveelhede wat die neiging toon om met styging in die suksessie te verminder. In die meeste gevalle is die erts geassosieer met die hoornblende.

In slypplaatjies van monsters TK14 en TK15 is klein hoeveelhede olivien met $2\gamma\alpha=52^{\circ}-53^{\circ}$ teenwoordig. Dit is dus 'n fayaliet met 95 persent(mol.) Fe_2SiO_4 . Dit dien egter gemeld te word dat die kristalle van die olivien maar min en relatief klein is en gevolglik die lesing van die optiese assehoek nie as baie akkuraat beskou kan word nie. Een van die kristalletjies het tweelingbou vertoon wat moontlik 'n visinale tweeling is, (8 bls.297). Die fayaliet-kristalle besit klein krakies wat deur erts, moontlik magnetiet' opgevul is.

Vanweë die feit dat fayaliet stabiel is in die teenwoordigheid van vry silika kom dit voor in die gesteente terwyl die norm berekening (bls.19) dit nie aan toon nie.

Oorsig oor die variasie van die hoofminerale van die pseudo-gelaagde serie.

Die gesteentes tot dusver beskryf, d.w.s. die gabbro's van die Hoof-sone en die olivien-draende dioriete en die sub-suur gesteentes van die Bo-sone, is almal lede van die pseudo-gelaagde serie. Hulle is aan mekaar verwant deur geleidelike oorgange en besit die gemeenskaplike kenmerk van bedekte of kriptiese gelaagdheid.

Hierdie.....

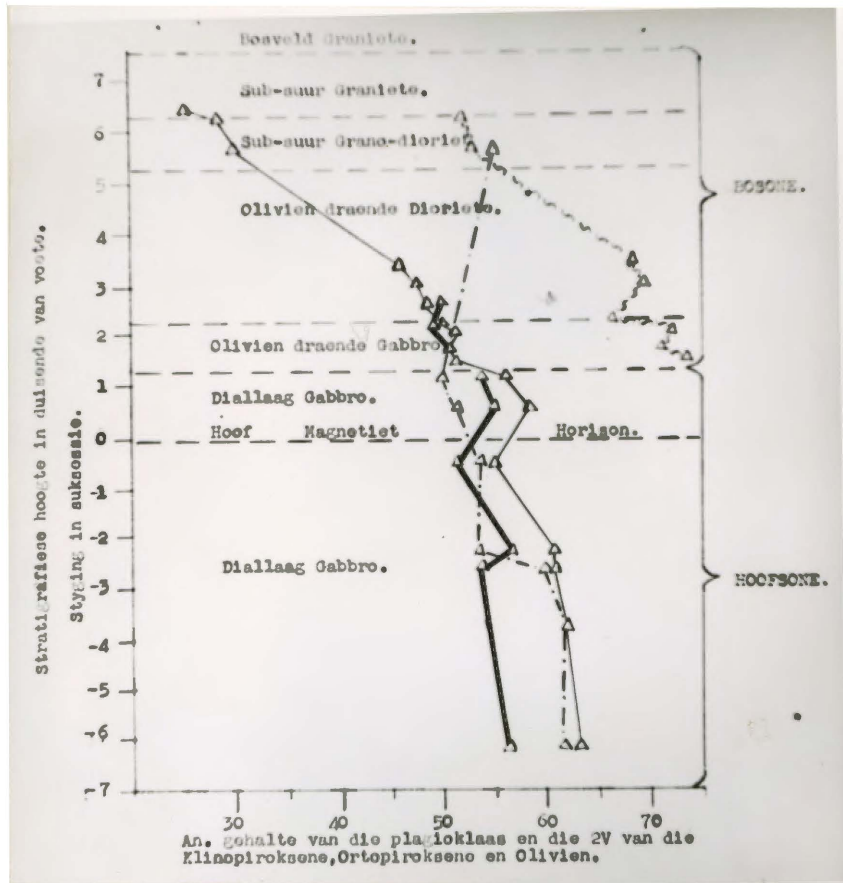


Fig.6: Variasië diagram van die verandering van die samestelling van die hoofminerale met die styging in die suksessie.

- Variasië van die anortiet-gehalte van die plagioklaas.
- - - Variasië van die 2V_y van die klino-piroksene.
- Variasië van 2V_a van die orto-piroksene.
- ~ ~ ~ Variasië van 2V_a van die oliviene.

Hierdie tipe gelaagdheid ontstaan deur: (i) die geleidelike en min of meer sistematiese verandering van die samestelling van die hoofminerale wat lede van isomorfe reekse is en (ii) die toetrede van 'n nuwe mineraal tot die suksessie hetsy addisioneel of deur vervanging van 'n ander mineraal. Die verskynsels is grafies aangeteken in Fig.6. Die veranderinge in die samestelling van die hoofminerale en van die inhoud aan die hoofminerale van die gesteentes is kortliks soos hier onder uiteengesit. Die veranderinge vind in alle gevalle trapsgewyse plaas.

Veldspate. Die plagioklaas veldspate word met styging in die suksessie voortdurend verryk aan die Na-komponent sodat 'n Na-ryke plagioklaas in die sub-suur gesteente teenwoordig is. Die alkali-veldspate maak hulle eerste verskyning, in noemenswaardige hoeveelheid, vanaf die middel van die Bo-sone en vermeerder geleidelik ten koste van die plagioklaas-veldspate en wel tot so 'n mate dat dit naderhand die oorhand oor die plagioklaas-veldspate kry en 'n sub-suur graniet sodoende vorm (Fig.5).

Piroksene. Orto- sowel as klino-piroksene is van onder in die serie teenwoordig. Met styging in die suksessie neem 2V_y van die klino-piroksene af en so ook 2V_a van die orto-piroksene. Die piroksene word dus met styging in die suksessie voortdurend verryk aan die meer vlugtige komponent, ferro-silliet. Die klino-piroksene neem met styging in die suksessie toe ten koste van die orto-piroksene wat uiteindelik, in die Bo-sone, heeltemal verdwyn.

Olivien.

Olivien. Olivien is afwesig in die Hoof-sone en maak sy eerste verskyning eers weer in die Bo-sone. Die olivien wat hier verskyn bevat ongeveer 44 persent (mol.) Fe_2SiO_4 . Met styging in die suksessie neem die Fe_2SiO_4 -inhoud toe sodat in fayaliet (95 persent mol. Fe_2SiO_4) in die sub-suur granodioriet aangetref word.

Kwarts. Vry kwarts verskyn, alhoewel in baie geringe hoeveelhede, vir die eerste keer in die laer lede van die Bo-sone. Met styging in die suksessie neem die vry kwarts inhoud toe sodat die sub-suur graniet 24 persent modale kwarts bevat. (Fig.3)

TABEL No.8

Stratigrafiese hoogte in voet vanaf die Hoof magnetiet-horison, van die monsters waarvan gebruik gemaak is om die variasie diagram in fig.6 op te trek.

<u>Monster No.</u>	<u>Hoogte.</u>
HP1.	-6420
HP2.	-3840
HP3.	-2640
V15.	-2400
V14.	-480
V11.	580
V10.	1250
V8.	1587
V6.	1924
V5.	2020
V4.	2400
V3.	2690
V2.	3024
V1.	3360
HP13.	5760
TK12.	6240
TK13.	6384
TK14.	6526

3. Granitiese gesteentes.

Hier onder word ingesluit die graniete,
die/...

die pegmatiet-are en die granofiere.

a Die Graniete.

(i) Hoofgraniet.

Algemeen.

Die gesteentes wat die lae eskarp tussen die vlakte en die graniet-plato bou, sowel as dié van die plato self, is 'n grofkorrelrige grys graniet. Die gesteentes stem petrografies ooreen met die wat as hoofgraniet deur Strauss en Truter (9 bls.20) bestempel is. Vandaar dan ook die benaming.

Die graniete toon soms 'n rosa-rooi skynsel en is in kontak met later intrusies soms heeltemal rooi. Dit is bv. die geval net suid van Jane Furse waar 'n dik diabaas-dyk in die graniet ingedring het. Die graniete in kontak met dié intrusie is heeltemal rooi van kleur en besit 'n baie fynkorrelriger tekstuur dan die graniete so 'n paar tree weg van die kontak. Dit lyk asof die graniete onderhewig was aan smelting en rekristallisasie wat in die geval as gevolg gehad het die vorming van 'n baie fynkorrelriger gesteente. Mineralogies stem dit ooreen met die veranderde graniet maar kwantitatief is daar blykbaar, soos in tabel No. 9 aangedui, 'n klein verskil waarneembaar. Die veranderde graniet het 'n hoër persentasie kwarts, minder hoornblende en van die bykomstige minerale was slegs zirkon en flouriet waarneembaar.

TABEL No.9/.....

TABEL No.9

Kwantitatiewe samestellings van, graniete en veranderings-
 produkte van graniete.

	<u>Hoofgraniete.</u>	<u>Veranderde produk.</u>
Alkali-veldspate.	58	57
Albiet-oligioklaas.	2	3
Kwarts.	34	37
Hoornblende.	6	2
Biotiet.	sp.	-
Erts.	sp.	-
Apatiet.	sp.	-
Zirkon.	sp.	sp.
Flouriet.	sp.	1

Petrografie en Mineralogie van die hoofgraniet.

Slypplaatjies toon 'n grofkorrelrige,
 hipidiomorfe tekstuur. Die gesteente is hoofsaaklik
 saamgestel uit anhedriese tot sub-anhedriese
 kristalle van veldspate en ronde korrels van kwarts
 met groen hoornblende as interstisiel tussen kwarts
 en veldspate. Apatiet, erts, zirkon en biotiet is in
 klein hoeveelhede teenwoordig, Die gemiddelde modale
 volumetriese samestelling van twaalf slypplaatjies
 is die volgende:

K-veldspate en pertiet.	58%
Plagioklaas.	2%
Kwarts.	34%
Amfibool.	6%
Eykomstige bestanddele.	spore.

Veldspate. Die veldspate wat teenwoordig is, is K-veldspate

sowel/....

sowel as Albiet-oligioklaas en oligioklaas. Die mees algemene veldspaat is egter pertiet. In die verlede is die K-veldspate van die Bosveld-graniete beskryf as ortoklaas en mikropertiet. Mnr. Kuschke, 'n medestudent, was die eerste om op te merk dat in slypplaatjies van die graniete wat hy ondersoek het, sommige van die K-veldspate rooster-struktuur toon. Daar dit 'n kenmerk van mikroklien is het die idee ontstaan dat sommige van die veldspate van die graniete wel mikroklien is. Tydens die ondersoek van die Bosveld-graniete, die Magnetieshooft-graniete, die sub-suur graniete en die granofiere het die skrywer spesiale aandag aan die veldspate geskenk. Oor die algemeen is die veldspate baie verweerd maar in sommige van die K-veldspate was fyn rooster-struktuur, alhoewel baie dof, tog teenwoordig. Die verweerde toestand waarin die veldspate verkeer het die taak, om vas te stel of dit ortoklaas of mikroklien is, bemoeilik. Deur die meet van 'n groot aantal optiese assehoeke is twee stellige waardes vir $2V\alpha$ verkry. Een stel waardes het om en by 70° gevarieer en die ander stel om en by 80° . Die $2V\alpha=70^\circ$ kenmerk ortoklaas (8 bls. 251) en $2V\alpha=80^\circ$ mikroklien (8 bls. 235). Dit blyk dus dat ortoklaas en mikroklien hier saam voorkom en dat die K-komponent van die pertiet dus soms ortoklaas en soms mikroklien is.

Kwarts. Die kwarts kom gewoonlik voor as groot, half-ronde korrels, dog met 'n onreëlmatige buitelyn.

Amfibool. Die hoof donker bestanddeel is pleokroïstiese hoornblende - γ =donker groen, β =lig groen en α =bleek bruin.

Die/.....



Foto.4: Die rug wat gebou word deur die Magneetshoogte graniet.
[Foto deur: Dr. H.J. Nel.]

Die (110) splytings is oor die algemeen swak ontwikkeld. Die hoornblende kom voor as onreëlmatige individue interstisiesel tussen die kwarts en die veldspate. Dit toon 'n verandering na biotiet.

Eykomstige bestanddele. Goed ontwikkelde kristalletjies van apatiet en zirkon is, alhoewel in geringe hoeveelhede, deurgaans teenwoordig as klein insluitels in die ander minerale. Verder is erts, titaniet en flouriet opgemerk.

ii Die Magneetshoogte-graniet.

Algemeen. Dit is 'n term wat deur Hall voorgestel is vir al die voorkomste van growwe Bosveld-graniet wat buite die hoof-gebiede van die Bosveld-graniete gevind word (10 bis. 379).

Na aan die winkel op Magneetshoogte, net oos van die pad tussen Magneetshoogte en Schoonoord, verskyn 'n smal aar van graniet, nie meer dan 2 voet dik en 200 voet lank nie. 'n Baie groter indringing van die aard, en wel die voorkoms na aanleiding waarvan die naam Magneetshoogte-graniet ontstaan het, verskyn verder oos van Magneetshoogte waar die graniet intrusief in die gabbro's van die Hoof-sone is. Dit is 'n pisangvormige indringing, sowat 6 myl lank en 1 myl breed, met 'n noord-suid strekking en met die konkaaf kant na die weste.

Die suidelike deel van die indringing vorm 'n taamlike indrukwekkende rant bestrooi met massiewe rotsblokke van graniet en dig bebos. (Foto 4) Die noordelike

gedeelte/.....

gedeelte van die indringing is topografies minder indrukwekkend en die plante groei is hier ook yl. Dit is moontlik te wyte aan die feit dat die noordelike gedeelte 'n groot aantal insluitsels van kwartsiete en gemetamorfoseerde, klei-ryke gesteentes bevat.

Volgens Geologiese bladkaart No.8 van Sekukuniland, strek die indringing tot op die plaas Avontuur No.68. Dit is egter nie die geval nie.

Petrografie en Mineralogie.

Die graniete stem mineralogies sowel as petrografies goed ooreen met die hoofgraniete maar verskil 'n klein bietjie in chemiese samestelling.

Die suidelike en wel die grootste gedeelte van die pisang-vormige graniet massa is net so grof-korrelrig as die hoofgraniete en is ook 'n grys gesteente met rosa-rooi skynsel soms waarneembaar en is langs die oostelike helling selfs taanlik rooi. Na die noordelike punt is egter 'n duidelike verandering waarneembaar. Die graniet word fyner van korrel en aan die oostelike kontak granofiries. Die fyn fase, net soos die grof-korrelrige gedeeltes, besit naastenby dieselfde kwantitatiewe samestelling as die hoofgraniete maar die granofiriese fase verskil. Die Magneetshoogte-graniet is effens armer aan kwarts en alkali-veldspate dan die hoofgraniete en ryker aan plagioklaas. Die granofiriese fase besit heelwat meer alkali-veldspate en min plagioklaas terwyl die kwarts inhoud laer is as die van die hoofgraniete, Die kwantitatiewe samestellings word in die volgende tabel aangegee.

TABEL No.10/.....

TABEL No.10.

Kwantitatiewe samestellings van hoofgraniete en
 Magneetshoogte graniet.

	<u>HG.</u>	<u>MHG.</u>	<u>MGG.</u>
K-veldspate en portiete.	58	56	61
Plagioklaas.	2	5	1
Kwarts.	34	33	32
Amfibool.	6	5	3
Bykomstige bestanddele.	sp.	sp.	sp.

HG. Gemiddelde van 12 monsters van hoofgraniete.

MHG. Gemiddelde van 4 monsters van Magneetshoogte-graniet.

MGG. Gemiddelde van 5 monsters van die granofiriese fase.

Die mineraal-inhoud en die beskrywing van die minerale is dieselfde as die vir die hoofgraniete en sal dus nie hier herhaal word nie. Verdere besonderhede aangaande die granofiriese fase sal onder die opskrif granofiere behandel word.

Die Relatiewe ouderdom van die Magneetshoogte-graniete.

Dat die Magneetshoogte-graniete jonger is as en intrusief is in die gabbro's van die Hoof-sone, word die beste bewys deur die plutoniese breksie wat Dr. F.E. Wright in 1922 aan die oostekant van die Magneetshoogte-intrusie ontdek het (10 bls.383.).

Daar bestaan nog geen sekerheid omtrent die ouderdom van die Magneetshoogte-graniet relatief tot die van die hoofgraniete nie. Dit sal miskien nuttig wees om eers, voor die kwessie van ouderdom bespreek word, die chemiese samestelling van die Magneetshoogte-graniet te vergelyk met die chemiese samestelling van die hoofgraniete. Die chemiese samestellings is

in/.....

in die volgende tabel weergegee:

TABEL No 11
 Chemiese samestellings van graniete.

	[a]	[b]
SiO ₂	71.9	74.9
TiO ₂	0.2	0.25
Al ₂ O ₃	14.0	11.5
Fe ₂ O ₃	0.00	1.0
FeO	3.54	2.0
MnO	0.05	0.05
CaO	1.15	0.15
MgO	0.2	1.15
Na ₂ O	4.6	3.25
K ₂ O	3.4	4.9
H ₂ O+	0.7	0.65
H ₂ O-	0.2	0.1
P ₂ O ₅	0.05	0.1
Totaal	<u>99.9</u>	<u>100.0</u>

- (a) Grofkorrelrige, grys wit graniet van die westelike kant van die Magneetshoogte-intrusie.
 Ontleider: H.G. VEALL. Aangehaal uit 10 bls.382.
- (b) Gemiddelde, tot die naaste .05 persent, van ses Bosveld-graniete van die algemeenste tipe.
 Aangehaal uit 2.

Die opvallendste verskil is die laer silika-inhoud van die Magneetshoogte-graniet.

In 'n publikasie van Daly (6 bls.752) het hy voorgestel dat die Magneetshoogte-graniete jonger is as die Bosveld-graniete. Dit omdat hy destyds gemeen het dat die gabbro's ook jonger is as die graniete. In die jongste tye word dit met meer sekerheid aangeneem dat die gabbro's ouer is as die hoofgraniete. Indien dit in aanmerking geneem word en dit word verder aangeneem dat die gabbro's, die hoofgraniete en die Magneetshoogte-graniete van dieselfde magma afkomstig is en dat die differensiasie, wat aanleiding gegee het tot die ontstaan van die verskillende gesteentes, van so'n aard was dat die magma voortdurend verryk is aan silika, dan sou die Magneetshoogte-graniet, met die laer silika-inhoud/.....

silika-inhoud, ouer moet wees as die hoofgraniete.

Oor die moontlikheid dat hulle van dieselfde ouderdom is het Hall die volgende mening uitgespreek: (10 bls.383) „Remembering the mode of occurrence of the Magnet Height Granites as narrow veins, which for the most part cut norite, an essentially basic formation, it does not appear to the writer that the chemical difference is such as to point inevitably to a distinct difference in age; it is not excluded that in cutting through the norite, the intrusive magma may have taken up and assimilated some of the country rock, so as to become slightly less-acid." Prof. Lombaard het later na aanleiding van die idee van assimilasie, soos aangeteken deur Hall, die volgende geskryf: „The suggestion that the intrusive granite at Magnet Heights has less silica than the Bushveld granite on account of assimilation (3, p.383) appears to have little in support of it. If the norite were assimilated, then comparatively higher figures for CaO and MgO could reasonably be expected. No such evidence exists. If assimilation did take place, the proportions of the oxides rather suggest ferruginous shale to be assimilated material. If such were the case in the three rocks previously analysed the values of $al-(c+alk)$ are likely to be positive and high instead of the observed values of: +3, -1.5 and -3. The occurrence of granite with a smaller silica content is not so surprising if the granite, granophyre and felsite are regarded as so many textural representatives of the closing stages of the same differentiation, because
the/.....

the three granites show a good agreement with a number of felsites (see ~~if~~, Table 1)." (2 bls,

Die idee het by die skrywer ontstaan dat die Magneetshoogte-graniet se laer silika-inhoud moontlik te wyte kan wees aan die metasomatiese ontsnapping van silika gedurende die indringing. Slypplaatjies van gabbro-monsters, geneem langs die westelike kontak, het egter geen tekens van metasomatisme getoon nie; vry silika was nie teenwoordig nie en die samestelling van die hoof-minerale was normaal.

Langs die suidelike gedeelte van die oostelike kontak, op Schoonoord No. 724, is wel gesteentes aangetref wat vry kwarts bevat en waarvan die anortietgehalte laer is as wat anders daar verwag sou word. Die gesteente is 'n Fayaliet-draende granodioriet. Die plagioklaas veldspaat is andesien ($An_{35}Ab_{65}$). Die olivien is Fayaliet (93 persent (mol.) Fe_2SiO_4) met $2V\alpha = 52^\circ$ en $n\beta = 1,785$. Verder is teenwoordig 'n klinopirokseen met $2V\gamma = 54^\circ$ en 'n klein hoeveelheid ortoklaas en vry kwarts. Die ekwivalent van die gesteente kan moontlik aangetref word in die Bo-sone tussen die olivien-draende dioriete en die sub-suur grano-dioriete. Gebrek aan dagsome het die opsporing van die ekwivalent onmoontlik gemaak.

Die fayaliet-draende grano-dioriete is nie as 'n metasomatiese produk beskou nie, omrede: i) Die gesteente bevat olivien wat nie, so ver die skrywer bewus is, in 'n gabbro kan ontwikkel deur metasomatiese vanaf 'n graniet-magma nie. ii) Indien dit 'n metasomatiese/.....

metasomatiese produk is sou verwag word om dit op ander plekke ook langs die kontak aan te traf. Dit is nie die geval nie.

Oorsprong van die Magneetshoogte-graniet.

Die totstandkoming van die pisang-vormige graniet-massa kon die gevolg gewees het van, 'n afskuiwing na die ooste wat 'n herhaling van dagsoom as gevolg gehad het, of, van 'n aparte intrusie. Dat dit nie 'n herhaling van dagsoom is nie blyk uit die volgende:

(i) As dit die gevolg was van 'n afskuiwing sou nie net 'n herhaling van die graniet maar ook van die ander gesteentes verwag word. Dit is egter nie die geval nie want, behalwe van die fayaliet-draende grano-dioriet langs die oostelike kontak van die suidelike punt, is die intrusie direk in kontak met die gabbro's van die Hoof-sone. Verder kan nog gemeld word dat die kwartsiet-xenoliete gewoonlik voorkom tussen die hoof-graniete en die sub-suur gesteentes van die Eo-sone terwyl die fayaliet-draende grano-dioriet tussen die kwartsiet-xenoliete en die Magneetshoogte-graniet voorkom.

(ii) Die teenwoordigheid van die plutoniese breksie, ontdek deur Wright, dui daarop dat die Magneetshoogte-graniet intrusief in die gabbro's van die Hoof-sone is.

(iii) As dit 'n herhaling van dagsoom is, sou verwag word dat die chemiese samestellings van die hoof-graniet en die Magneetshoogte-graniet presies identies moet wees.

Alles/.

Alles in aanmerking geneem lyk dit tog of die Magneetshoogte-graniet van min of meer dieselfde ouderdom is as die hoof-graniete en dat die indringing van die graniete vooraf gegaan is deur die ontwikkeling van 'n breuk van swakheid. waarlangs sommige van die hoof-graniet magma toe ingepers is om die Magneetshoogte-graniet tot stand te bring. In die gebied is egter aanduidings dat die graniet-magma nie eerste van die breuk gebruik gemaak het nie maar dat, tydens die indringing van die Bo-sone, sommige van die Bo-sone magma daarlangs ingedring het om die fayaliet-draende grano-dioriet daar te stel.

(b) Die Pegmatiet-are.

Die laaste fase van die suur res-magma word verteenwoordig deur talle pegmatiet-are wat intrusief is in die gesteentes van die Hoof- sowel as die Bo-sone. Hoewel baie afwykings is die strekkings van die meeste van die are ewewydig aan die strekking van die gabbro's, of beter gesê, ewewydig aan die pseudo-gelaagde eenhede se strekking. Hulle varieer in dikte van 'n duim tot ongeveer 4 voet en verweer moeiliker dan die omliggende gesteentes sodat hulle uitstaande riwwe bou.

Petrografies varieer die vulsel van die are van 'n skrifgraniet tot 'n uiters grofkorrelrige pegmatiet, hoofsaaklik saamgestel uit kwarts en alkali-veldspate, met glimmer dikwels teenwoordig. Die veldspate is mikroklien en mikroklien-pertiet. Die pegmatiet are bevat dikwels baie kwarts relatief tot die veldspate en

gaan/.....

gaan soms oor in kwarts-are met slegs 'n klein hoeveelheid veldspate.

(c) Die Granofiere.

In die jongste tye het die sienswyse, dat die granofiere veranderde kwartsiete is, so sterk pos gevat dat dit miskien foutief is om hulle hier saam met die stollings gesteentes te bespreek. Die skrywer doen dit egter omdat daar tot dusver nog nie genoegsaam bewyse ingebring is om die idee dat hulle van stollings-oorsprong is, te verwerp nie.

Die enigste granofiere in die gekarteerde gebied is 'n voorkoms op Duizend Anex No. 239, waar dit geleë is tussen 'n kwartsiet-xenoliet en die sub-suur gesteentes van die Bo-sone, en dan die granofiriese fase van die Magneetshoogte-graniet.

Aangesien daar in die laaste jare 'n meningsverskil ontstaan het oor die oorsprong van die granofiere, het die skrywer heelwat aandag geskenk aan die voorkoms in 'n poging om een of ander aanduiding te kry wat tot 'n besluit kon lei. Die gegewens wat verkry is, is egter van so 'n aard dat geen definitiewe besluit geneem kon word nie. Sommige punte was ten gunste van 'n stollings-oorsprong terwyl ander ten gunste van 'n sedimentêre oorsprong was. Die veld- en mikroskopiese bevindings kan as volg saamgevat word.

Soos reeds gemeld, word die granofier voorkoms,

op/.....

op Duizend Anex No.239 gedeeltelik omring deur sedimente wat in die geval suiwere tot geveldspatiseerde kwartsiete is, en gedeeltelik deur die gesteentes van die Bo-sone. Die kontak tussen die kwartsiete en die granofier is met puin bedek sodat nie vasgestel kon word, of dit 'n intrusiewe kontak is, of, dat die kwartsiete en die granofier aan mekaar verwant is deur geleidelike oorgange nie. In die granofier is insluitings van veranderde skalies, wat 'n taamlike skerp kontak met die granofier maak, aangetref. Die veranderde skalies bevat kordieriet wat nie in die granofier aangetref is nie.

In die geval van die Magneetshoogte-granofier bestaan daar 'n geleidelike oorgang tussen die granofier en die fynkorrelrige graniet. Skerp kontakte tussen die granofier en die kwartsiet kon hier egter ook nie gevind word nie.

Die granofier is uit dieselfde minerale saamgestel as die graniet dog in 'n ietwat verskillende hoeveelheid soos aangedui in die volgende tabel:

TABEL No.12.

Kwantitatiewe samestellings van graniete en granofiere.

	<u>HG°</u>	<u>MGG.</u>	<u>Gr.</u>
K-veldspate en pertsiete.	58	61	60
Plagioklaas.	2	1	2
Kwarts.	34	33	33
Amfibool.	6	3	3
Bykomstige bestand- dele.	sp.	2	2

HG. Gemiddelde van 12 monsters van hoof-graniete.

MGG. Gemiddelde/.....

MGG. Gemiddelde van 5 monster van Magneetshoogte-granofier.

Gr. Gemiddelde van 5 monsters van die granofier op Duizend Anex No.239.

Hieruit volg dat die granofier van die graniete verskil deurdat dit 'n hoër K-veldspaat-inhoud het, ietwat minder kwarts en heelwat minder hoornblende. Die grootste persentasie van die hoornblende van die granofier is ook sekondêr terwyl die van die graniete grotendeels primêr is. Verder verskil die granofier van die graniet in korrelgrootte en deurdat dit granofiriese vergroeiings tussen die veldspate en kwarts bevat. In die vergroeiings kom die kwarts voor as onreëlmatige individue in die veldspaat-kristalle. Die kwarts-individue in so 'n kristal toon die neiging om in groepe uit te doof en nie almal gelyktydig nie.

Wat moontlik aangehaal kan word as die sterkste bewys ten gunste van die sienswyse dat die granofiere veranderde kwartsiete is, is die feit dat die zirkone van die granofier afgerond is netsoos die van die sedimente terwyl die van die graniete idiomorfe kristalletjies is. Monsters waarvan die zirkone gemeet is, is eers fyngemaal en toe is die poeier gepan om die swaar minerale af te skei. Daarna is die magnetiet deur 'n magneet-naald verwyder en kon 'n konsentraat van byna suiwer zirkone verkry word. Die zirkone is toe op 'n plaatjie toegedek. Die lengte en breedte van die kristalletjies is gemeet en die hoeveelheid wat afgerond is en die wat nie afgerond is nie is ook bepaal. Die gegewens is toe grafies aangeteken/.....

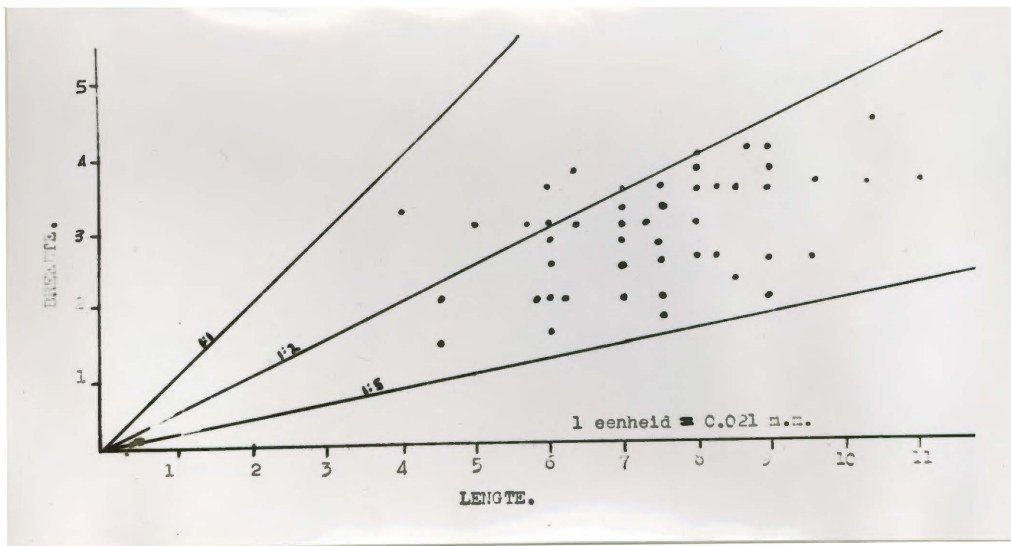


Fig.7: Zirkone van die graniet soos verteenwoordig deur hulle verhoudings van lengte tot breedte.

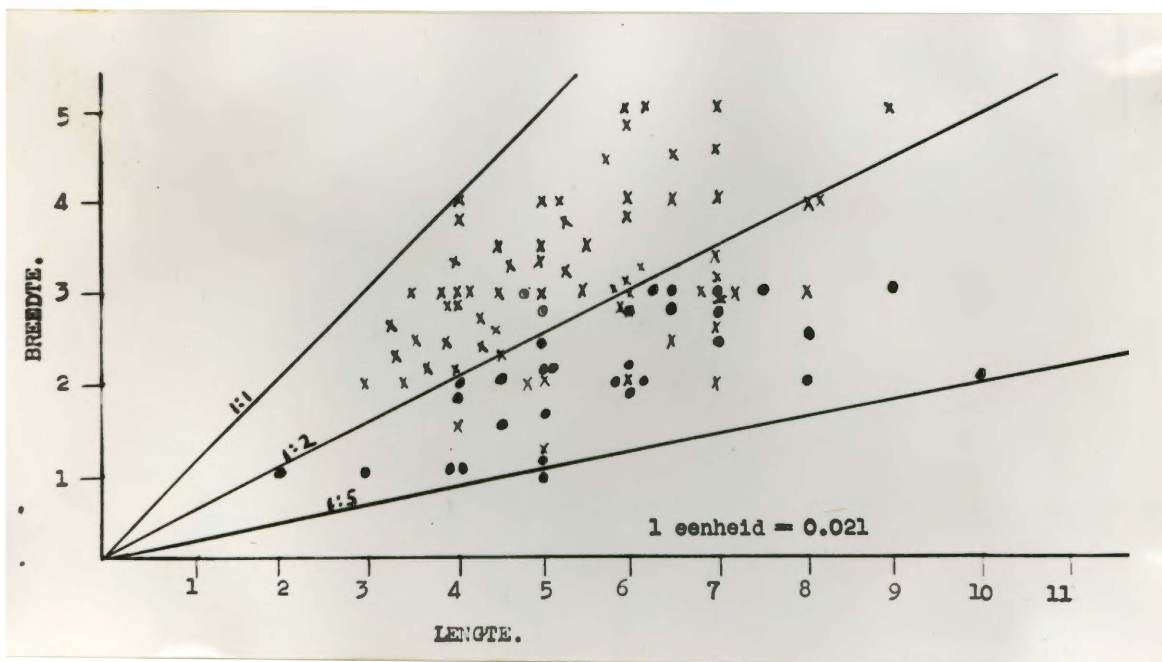


Fig.8: Zirkone van die granofier soos verteenwoordig deur hulle verhoudings van lengte tot breedte,
 x Afgeronde kristalle.
 • Nie-afgeronde kristalle.

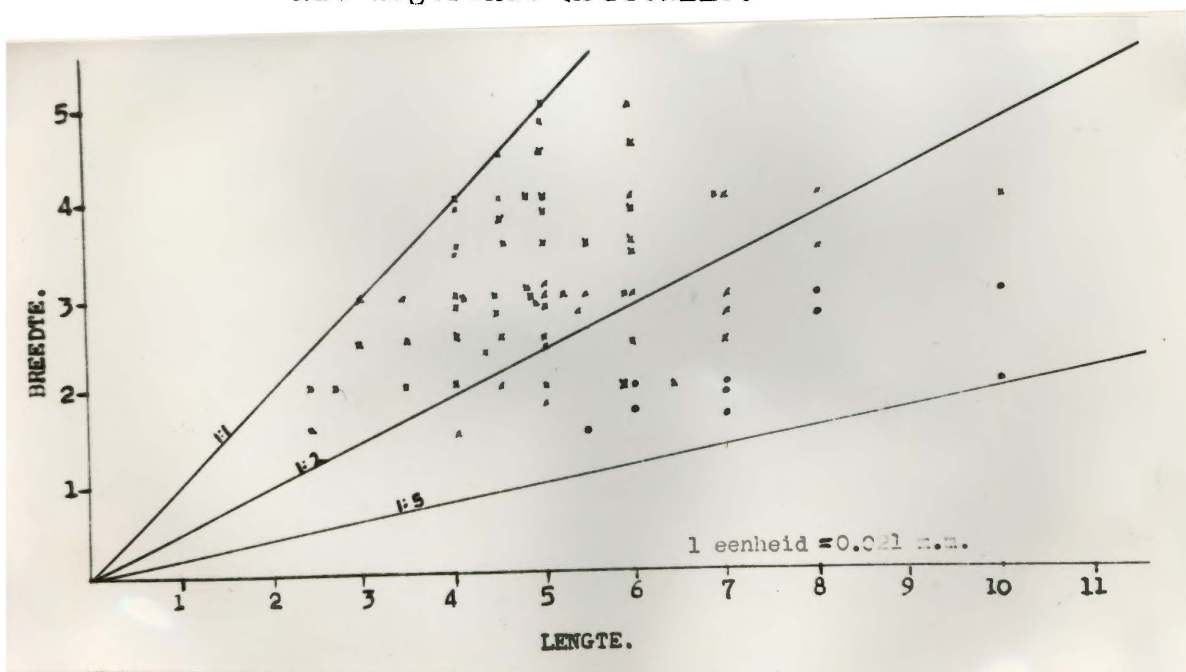


Fig.9: Zirkone van die leptyiete soos verteenwoordig deur hulle verhoudings van lengte tot breedte.
 x Afgeronde kristalle.
 • Nie-afgeronde kristalle.

aangeteken in fige.7,8 en9. Die proses is aangewend vir die bepaling van die zirkone van die graniete, die granofiere en die leptitiese gesteentes. In fig.7 is die zirkone van die graniete afgeset, in fig.8 die van die granofier en in fig.9 die van die leptitiese gesteentes. Die verhoudingslyne van breedte:langte=1:1, 1:2 en 1:5 is ook op die diagramme aangebring. Smithson (11) het voorgestel dat die grootste hoeveelheid van die zirkone in stollingsgesteentes val tussen die lyne 1:2 en 1:5 en die grootste persentasie van die zirkone in die sedimente tussen 1:1 en 1:2.

Van die grafieke kan afgelei word dat 80 persent van die zirkone van die graniet in die stollingsveld val. Die ander 20 persent wat in die sedimentêreveld val is egter nie afgerond nie. Van die granofiere is 64 persent van die zirkone afgerond en 49 persent het in die stollingsveld geval. In die leptitiese gesteentes is 84 persent afgerond en 42 persent het in die stollingsveld geval. Bostaande illustreer dus 'n noue ooreenkoms tussen die zirkone in die granofiere en die in die sedimente.

B. Ondergeskikte gesteentes.

1. Magnetiet-bande.

Verskeie publikasies is alreeds uitgegee oor die laboratorium ondersoek van die yster-ertse van die Kompleks. 'n Mikroskopiese studie van die Magneetshoortemagnetiete is uitgevoer deur Strauss (12). Die skrywer het gevolglik meer sy aandag gewy aan die manier van voorkoms/.....



Foto.5: Magnetiet-band tussen die verwerings produkte van die gabbro's. Geneem in die lopiesuid-oos van Magneetshoogte.



Foto.6: Anortosiet-laag deur kruisies aangedui, met die oorliggende Magnetiet-band deur sirkels aangedui. Geneem in die lopiesuid-oos van Magneetshoogte.

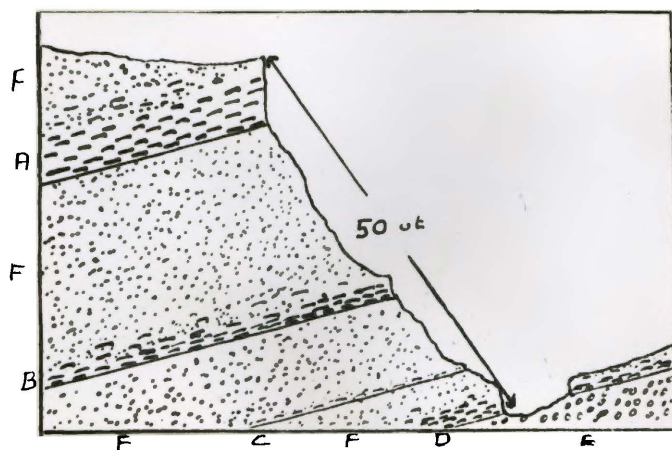


Fig.10: Seksie deur die hoof-groep magnetiet-bande in die lopiesuid-oos van Magneetshoogte.

- A.Boonste Magnetiet-band.[6 vt.]
- B.Middelste Magnetiet-band.[15 dm.]
- C.Dun magnetiet-band.[5 dm.]
- D.Onderste magnetiet-band.[18 dm.]
- E.Gevlekte anortosiet.
- F.Gabbro's van die Hoof-sone.

voorkoms van die ertse en hulle verwantskap tot die gabbro's.

Manier van voorkoms van die magnetiet.

Die bande van die hoofgroep, bekend as die hoof magnetiet-horison, verskyn hoog op in die Hoof-sone en is in die gebied goed blootgelê suid-oos van Magneetshoogte, waar die onderste band 'n indrukwekkende, plaatvormige dagsom vorm as gevolg van die feit dat die helling van die topografie dieselfde is as die van die magnetiet-bande, en ook omdat magnetiet meer weerstandbiedend is teen verwerking as die oorliggende gabbro's. Die groep bande is die beste blootgelê in die spruitjie suid-oos van Magneetshoogte. Die onderste magnetiet-band vorm op baie plekke die vloer van die lopies, do is op sommige plekke al deurgevreet, sodat die gevlekte anortosiet-laag waarop hy rus, ontbloot is (Fig, 10). Dit dien daarop gelet te word dat die onderste band nie die dikste is nie.

In die suidelike gedeelte van die gekarteerde gebied is daar, behalwe bande van die hoofgroep, nog 'n hele aantal ander bande op verskeie horisonte teenwoordig. So bv. verskyn daar 'n paar bande van 6-12 duim dik, en nie aaneenlopend nie, hoog op in die Bo-sone. In die noordelike gedeelte is dié bande heeltemal afwesig en dagsome van die hoofgroep ook baie swak, dog hulle posisie kan naastenby afgelei word vanweë die teenwoordigheid van die swart magnetiet-sande.

In/.....♦



Fig. 11: Skets van 'n seksie van die plagioklaas-magnetiet gesteente.

In die geval van die dikkerige bande is die onderste kontak van die titano-magnetiet en die gabbro's (die anortosiet in die geval van die onderste band) skerp. Na bo is die magnetiet-bande aan die die gabbro's verwant deur geleidelike oorgange. Die oorgang is van so 'n aard dat die magnetiet al ryker word aan idiomorfe labradoriet-kristalle wat liniêr gerangskik is met hulle {010}-vlakke, wat relatief groot is, ewewydig aan die pseudo-gelaagdheid van die gesteentes. So ontstaan daar naderhand 'n gesteente wat saamgestel is uit gelyke hoeveelheid titano-magnetiet en labradoriet. Hier maak (Fig.11) orto-piroksene, klino-piroksene en biotiet ook hulle verskyning. Die gesteente gaan so doende geleidelik oor in 'n magnetiet-ryke gabbro wat dan verder gradeer tot 'n gewone gabbro met slegs 'n klein hoeveelheid magnetiet. In die dun lae, soos die van die Bo-sone, is die hele band plagioklaas-ryk dog die onderste kontak is nog skerp.

Oorsprong van die Magnetiet-bande.

Die geleidelike gradasie van byna suiwer titano-magnetiet na gabbro, tesame met die liniêre rangskikking van die veldspate, dui daarop dat die magnetiet teenwoordig was in dieselfde magma as waaruit die gabbro gevorm het. Die relatief vroeg kristalliserende magnetiet het deur swaartekrags-differensiasie uitgeskei en versamel op 'n meer soliede bodem om daer 'n laag te vorm. Vandaar die skerp kontak aan die onderkant van die bande. Namate kristallasie vorder het die veldspate ook begin uitskei en die kristallasie was voltooi voor al die magnetiet van die veldspate/.....

veldspate gesegregeer was en dit het gelei tot die ontstaan van die veldspaat-ryke titano-magnetiet en die magnetiet-ryke gabbro. Die herhaling van die bande is moontlik te wyte aan die agtereenvolging van indringings van die magnetiet-ryke magma.

Die Punt ten gunste van stollingsoorsprong van die titano-magnetiet, is die verskil in chemiese samestelling wat daar bestaan tussen die samestelling van die titano-magnetiet en die van die magnetiet wat gevorm het deur die metamorfisme van 'n kalksteen.
[Sien bls.62]

2. Anortosiet-lae.

In die gebied is twee anortosiet-lae aangetref, een in die Hoof-sone en een in die Bo-sone. Albei verskyn as pseudo-gelaagde bande.

[a] Anortosiet in die Hoof-sone.

Dit is reeds gemeld dat die onderste van die hoofgroep magnetiet-bande op 'n anortosiet-lae rus. Die vars gesteente is lig grys tot byna wit, met donker vlekke onreëlmatig versprei op die oppervlakte.

Afgesien van die donker vlekke, wat toegeskryf word aan die konsentrasie van piroksene, is die gesteente hoofsaaklik saamgestel uit labradoriet met 'n klein hoeveelheid orto-piroksene, kwarts en biotiet, onreëlmatig versprei tussen die veldspate. Die modale, volumetriese samestelling is die volgende:
Labradoriet 89%, Ortopiroksene 3%, Erts 5%, Biotiet 1%, Kwarts 1% en klinopiroksene 1%.

Die/.....

Die veldspate is idiomorfe kristalle van labradoriet [$An_{57}Ab_{43}$]. Die orto-pirokseem is hipersteen met $2V\alpha=52^\circ$ en is effe pleokroisties. Die klino-pirpkse n is blykbaar 'n reaksie produk van die hipersteen. Erts is taamlik volop en altyd gepaard met biotiet. Klein hoeveelhede kwarts verskyn ook interstisiesel tussen die veldspate.

[b] Anortosiet van die Bo-sone.

Die laag verskyn na aan die basis van die Bo-sone en is makroskopies nie baie maklik waarneembaar nie omdat die veldspate deur verwerking 'n donker kleur aanneem en die anortosiet dus nie in die veld maklik van die ewe donker, omliggende olivien-draende dioriet onderskei kan word nie.

Dagsome van die anortosiet is waarneembaar op Goewermentsgronde, S-SW van Magneetshoogte, [gemerk op die kaart] waar dit aanleiding gee tot die bou van 'n lae rug. Die modale, volumetriese samestelling is as volg:

Plagioklaas 33%, Erts 4%, Biotiet 4%, Kwarts sp.

Die plagioklaas is 'n suur labradoriet [$An_{52}Ab_{48}$]. Die biotiet en erts verskyn altyd geassiseer met mekaar en 'n klein hoeveelheid vry kwarts is teenwoordig.

Die veldspate van hierdie twee anortosiete is presies dieselfde as die van die onderskeie gabbros wat met hulle gepaard gaan.

(c) /.....

C. Na-Bosveldse diabaas-intrusies.

Die diabaas-intrusies wat in die gebied aangetref word sluit drie verskillende tipes in, wat onderskei word deur klein verskille in óf petrografiese of chemiese samestelling.

1. Die groep klein diabaas-dyke.

Algemeen:

Die dyke varieer in dikte van een tot 30 voet/en in lengte van 'n paar voet tot seweagstes van 'n myl. Hulle is intrusief in die Hoof-sone gesteentes, Bo-sone gesteentes en in die graniete. Net soos die wat deur Boshoff beskryf is, [3 bls.8] bly hulle dikte redelik konstant oor hulle hele lengte, verweer hulle na rooi-grys, heksagonale blokke en is hulle oor die algemeen fynkorrelrig met 'n duidelike kilwand teen die omliggende gesteentes. Die kontakte tussen die dyke en die omliggende gesteentes is skerp intrusiewe kontakte. 'n Goë voorbeeld van so 'n kontak word sowat 'n halfmyl oos van die winkel op Magneetshoogte gevind. Die dyk is die grootste van die groep en is sowat 30 voet dik en seweagste myl lank en besit 'n N-S-strekking.

Petrografie en Mineralogie.

Die gesteente is gelyk-fynkorrelrig, grys van kleur en hoofsaaklik saamgestel uit plagioklaasveldspate, klino-piroksene en orto-piroksene met biotiet, kloriet, hoornblende en magnetiet as bykomstige bestanddele.

Die/.....♦♦♦

Die plagioklaas is sonêr-geboude labradoriet met 'n kern van $An_{70}Ab_{30}$ en 'n mantel van $An_{60}Ab_{40}$. Die interstisiële klino-pirokseën is aagiet met 'n Z/c wat varieer tussen 43° en 46° . Die orto-pirokseën is hipersteen met 'n $2V_c=69^\circ$ en is swak pleokroisties in snedes loodreg aan die kristallografiese b-as.

2. Die diabaas-dyk van Jane Furse.

Algemeen:

Die intrusie is van baie groter omvang as die onder [1] bespreek en verskil ook van hulle 'n klein bietjie in mineralogiese samestelling.

Die diabaas verskyn sowat drie myl oos van die winkel op Magneetshoogte en strek dan in 'n N-40°W rigting suid van Jane Furse Hospitaal verby tot oor die pad tussen Jane Furse en Middelburg. Die intrusie is sowat een en 'n halfmyl wyd en vyf en 'n kwartmyl lank.

'n Hoë-rant word deur die diabaas gevorm. Die kruin van die rant is gebou deur die diabaas, die noord-oostelike helling in die ooste deur Bo-sone-gesteentes en in die weste deur graniet. Die suid-westelike helling is in die ooste gebou deur kwartsiete en in die weste deur graniet. Die diabaas is dus gedeeltelik intrusief in die graniet en gedeeltelik tussen die Bo-sone-gesteentes en kwartsiete.

Die Bo-sone-gesteentes, in kontak met die

intrusie, /.....

intrusie, toon geen veranderings wat teweeg gebring is deur die temperatuur wat die intrusie vergesel het nie terwyl die graniete en kwartsiete wel termiese veranderings toon, n.l. smelting en herkristallisatie, 'n verskynsel wat moontlik te wyte is aan die feit dat die basiese gesteentes heelwat hoër smeltpunte het dan die suur gesteentes en dat die temperatuur van die intrusie voldoende was om die suur gesteentes te smelt maar nie die basiese lede van die Bo-sone . Die veranderde produk van die graniet is reeds beskryf op bls.31. Vanweë die kontras tussen die kleur van die veranderde graniet en die van die diabaas is 'n skerp kontak reeds van 'n afstande waarneembaar. Waar die kwartsiete en graniete met die diabaas kontak maak, het 'n breksie gevorm wat bestaan uit kantige brokstukke van grys tot wit kwartsiet in 'n rooi grondmassa van veranderde graniet-materiaal.

Die verweringsproduk van die diabaas is 'n swart turf waarop doringbome groei.

Petrografie en Mineralogie.

Die diabaas is in die middel middelmatig korrelrig maar word fynerkorrelrig na die kante en toon 'n duidelike kilwand teen die gesteentes waarin dit ingedring het..

Die diabaas is hoofsaaklik saamgestel uit plagioklaas-veldspate, kline- en orto-piroksene met biotiet, kloriet, kwarts en magnetiet as bykomstige bestanddele. Die veldspate is sonêr gebou met 'n bytewriet [An₇₈₋₈₂] kern en 'n labradoriet [An₅₄₋₅₈] mantel. Tweelingbou is algemeen. Die orto-pirokseene is 'n

hipersteen/.....

hipersteen met $2V\alpha=64^\circ$ en met die volgende pleokroisme: α =rosa-rooi, γ =kleurloos tot grys. Die klino-pirokseene is 'n diopsidiese augiet met pigeonitiese eienskappe. Dit het 'n $2V\gamma=47^\circ$ en 'n $Z/c=38^\circ$. Die optiese assevlak is parallel aan (010). Tweelinge met (100) as komposisievlak is taamlik algemeen. Biotiet is slegs in klein hoeveelhede teenwoordig en toon veranderinge na kloriet. Die biotiet is sterk pleokroisties n.l. α =byna kleurloos, β =ligbruin en γ =geelbruin. Interstisiële kwarts is ook teenwoordig en toon soms mikropegmatiese vergroeiing met die potas-veldspate wat maar in geringe hoeveelheid teenwoordig is. Die erts wat teenwoordig is is gewoonlik geassosieer met die biotiet.

Tekstuur.

Die gesteente varieer van middelmatig korrelrig in die middel tot uiters-fynkorrelrig aan die kante. Die veldspate is idiomorfe kristalle wat geheel of gedeeltelik omsluit is deur die piroksene en dus aan die gesteente 'n ofitiese tot sub-ofitiese tekstuur verleen. Die orto- en klino-piroksene toon soms 'n reëlmatige vergroeiing met mekaar. Die insluiting van hipersteen in die plagioklaas verleen ook aan die gesteente 'n poikilitiese tekstuur.

Chemiese samestelling:

Die chemiese samestelling van die diabaas van Jane Furse is vroër deur Prof. Lombaard gedoen dog is nog nie gepubliseer nie maar is goedgunstig deur hom aan die skrywer toegestaan. Die slypplaatjie van die

monster/....

monster waarvan die analiese gemaak is, is deur die Geologiese opname aan die skrywer geleen en die voorafgaande petrografiese beskrywing geld ook vir die monster. Die analiese tesame met ander, wat aangegee word vir vergelyking doeleindes, verskyn in die volgende tabel.

TABEL No.13.

Chemiese analises van diabase.

	[a]	[b]	[c]	[d]
SiO ₂	52.12	52.07	52.00	54.16
TiO ₂	0.54	0.69	0.44	0.80
Al ₂ O ₃	14.00	14.07	13.96	16.16
Fe ₂ O ₃	2.62	1.86	4.54	0.64
FeO	6.96	5.58	6.75	8.63
MnO	0.02	0.13	n.b.	0.35
MgO	8.41	13.64	9.30	5.24
CaO	11.92	7.68	9.40	10.15
Na ₂ O	1.84	1.56	1.90	1.79
K ₂ O	0.74	0.68	0.44	0.80
H ₂ O+	0.64	1.10	0.60	1.10
H ₂ O-	0.12	0.01	0.12	0.32
P ₂ O ₅	0.04	0.06	0.06	0.11
CO ₂		0.36	n.b.	n.b.
Totaal	<u>99.97</u>	<u>99.49</u>	<u>99.51</u>	<u>100.25</u>

Norms:

Q	2.82	2.58	5.7	8.04
or	4.45	3.20	2.22	5.00
ab	15.73	13.11	16.24	15.20
an	27.54	29.48	28.36	33.64
en	8.53	1.91	5.30	
fs	3.83	0.53	1.72	13.13
wo	13.24	2.67	7.66	
on	12.45	32.02	17.9	21.22
fs	5.67	7.26	6.20	hy
il	1.37	1.37	0.76	1.52
mt	3.70	2.278	6.73	0.93
ap	-	-	-	0.34
H ₂ O	0.76	1.11	0.78	1.42
c c	-	0.80	-	-
Totaal	<u>100.09</u>	<u>99.52</u>	<u>99.57</u>	<u>100.45</u>

Niggliwaardes:

si	120	116	120
al	18.87	18.5	19
fm	46.56	59	53
c	29.34	18.5	23
alk	5.23	4.5	5
k	0.21	0.28	0.11
mg	0.68	0.76	0.61
c/fm	0.63	0.31	0.44

[a]/.....

- [a] Diabaas, suid van Jane Furse Hospitaal, Sekukuniland.
Ontleder: B.V. LOMBAARD. Nuwe analiese.
- [b] Diabaas, Wildebeeshoek No.611 [Sjambok 1 profiel, N.31]
Ontleder: C.J. LIEBENBERG. Aangehaal uit 7 bls.45.
- [c] Diabaas, aansluitend met noriet, De Kafferskraal No.359
Ivdenburg distrik. Ontleder B. LOMBAARD. Aangehaal
uit 6 bls.38.
- [d] ^{Rb}Nonnormale diabaas-plaat, Signall Hill, Sekukuniland.
Ontleder: RADLEY. Aangehaal uit 6 bls.742.

Analiese [a] van die diabaas intrusie by Jane Furse stem goed ooreen met [b] en [c] wat vir vergelyking doeleindes ook aangegee is. Die diabaas van Jane Furse is ryker aan die CaO-komponent dan [b] en [c]. Dit word ook weerspieel deur die relatief hoe c/fm verhouding. Volgens die groepering van diabase deur Lombaard [2 bls.40] val die diabaas, met uitsondering van die hoë c en c/fm waardes, onder die noriet-diabaas tipe.

3. Diabaas-plaat in die Bo-sone.

Die plaat kom voor aan die oostelike voet van Signall Hill, is ongeveer 10 voet breed, besit 'n noord-suid strekking en is intrusief in die olivien-draende gesteentes van die Bo-sone.

Dit is 'n donker grys gesteente hoofsaaklik saamgestel uit augiet en labradoriet [Ab₆₅Ab₃₅] met magnetiet, apatiet en kwarts as bykomstige bestanddele.

Daly [6 bls.744] skryf dat die gesteente miskien 'n diabaas genoem kan word, maar dat dit ietwat abnormaal is vanweë die relatiewe hoë silika inhoud en sy relatiewe lae inhoud van alkalië. Onder [d] in tabel 13 is die chemiese analiese van die diabaas.

D./.....



Foto.7: Tipiese vorm van randjies
wat deur kwartsiete gebou word.
Xenoliet in die Magneetshoogte
graniet.



Foto.8: Tipiese vorm van randjies
wat deur kwartsiete gebou word.
Xenoliet in die Magneetshoogte
graniet.

D. Sedimentêre Gesteentes.

1. Kwartsiet-xenoliete.

'n Opvallende verskynsel in die gebied is die alomteenwoordigheid van kwartsiet-xenoliete wat geleë is op die kontak tussen die graniete en die Bo-sone gesteentes en, in die geval van die Magnetshoogte-graniet, tussen die graniet en die Hoof-sone gabbro's, of tussen die fayaliet-draende granodioriete en die gabbro's. Die grootste van die kwartsiet-xenoliete verskyn in die suid-westelike hoek van die gebied onder bespreking. Die xenoliet beslaan 'n oppervlakte van 'n paar tientalle vk.myl en het aanleiding gegee tot die bou van die hoë kop Signall Hill. Die ander xenoliete bou lae spitskoppies met 'n meer gladde oppervlakte dan die berge en rante wat deur die stollings-gesteentes gebou word. [Foto's 7 en 8]

Twee tipes van kwartsiete word in die xenoliete aangetref:

[a] Suiwer tot byna suiwer kwartsiete.

Die kwartsiete is as gevolg van herkristallisasie taanlik grofkorrelrig en soms heeltemal suiwer dog bevat meer dikwels klein hoeveelhede verweerde veldspate, kloriet en zirkone.

[b] Leptitiese gesteentes.

Hulle is middelmatig-tot fynkorrelrige, hoogs geveldspatiseerde, kwartsitiese gesteentes. Die gesteente is in 'n hand-monster en soms in slypplaatjies moeilik of selfs onmoontlik te onderskei van

fynkorrelrige/.....

fynkorrelrige, suur stollingsgesteentes. Dit besit 'n rooi kleur en is saamgestel uit veldspate en kwarts as hoofbestanddele. Die veldspate is dowwe K-veldspate en vertweelinge oligioklaas-albiet. Die K-veldspate is meer volop. Sommige van die veldspaat-kristalle is heelwat groter as die gemiddelde korrelgrootte van die ander bestanddele. Soms is die kwarts reëlmatig versprei tussen die veldspate of so nie word 'n groot aantal korrels saam gekonsentreer aangetref.

Veld-getuienis het duidelik getoon dat die gesteentes wel van sedimentêre oorsprong is -gelaagtheid was taamlik goed ontwikkel en op een plek is riffelmerke ook opgemerk. Die veldspatisasie is dus later teweeg-gebring, moontlik deur emanansies vanaf die graniet-magma.

Die verskynsel, dat die kwartsiet-xenoliete aagetref word op die kontak tussen die graniet en die gesteentes van die Hoof- of Bo-sone, is deur Daly [6 bls.753] toegeskryf aan die feit dat die soortlike gewig van die kwartsiete groter is as die van die graniet dog laer as die van die gabbros en die dioriete.

2. Xenoliete van gemetamorfoseerde skalies.

Behalwe die klein xenoliet in die granofier op Duizend Anex No.239 is die enigste veranderde klei-ryke gesteentes, hier teenwoordig, die xenoliete in die noordelike punt van die Magnaetshoogte-graniet. 'n Hele paar ge-isoleerde dagsome van die hornfels

kom/

kom daar voor maar die skrywer is van mening dat dit slegs een groot insluitel is en die graniet nog net nie oral wegverweer is nie met die gevolg dat die indruk van 'n groot aantal insluitels nagelaat is. Veldgetuigenis is ten gunste hiervan.

Die gesteente is 'n fynkorrelrige hornfels saamgestel uit die volgende minerale, in volgorde van hoeveelheid: Veldspate [mikroklien en albiet-oligoklaas] kwarts, diopsied, magnetiet, titaniet en 'n bietjie apatiet en zirkone. Die gesteente is tamelik gelyk-korrelrig met onreëlmatig, rondverspreide, groter eerselinge van veldspate.

Die aard van die produkte toon dat die oorspronklike gesteente saamgestel was uit kwarts, kaolien, kloriet, serisiet en erts. Verder dui die teenwoordigheid van diopsied en oligoklaas die oorspronklike teenwoordigheid van kalkryke materiaal aan en titaniet die van rutiel.

3. Baksteen-Xenoliet.

Die xenoliet kom voor in die gabbo's van die Hoof-sone in die noord-oostelike deel van die gekaarteerde gebied, op die hoek van die plase Koronvelden No.70, Avontuur No.68 en die Goewerments Gronde. Die insluitel is ovaalvormig met langste as oos-wes georiënteerd en ongeveer 150 jaarts lank, en die kortste as noord-suid en sowat 90 jaarts lank. Die insluitel gee aanleiding tot die ontstaan van 'n lae koppie wat uitstaan bo die omringende vlakke.

Die/.....

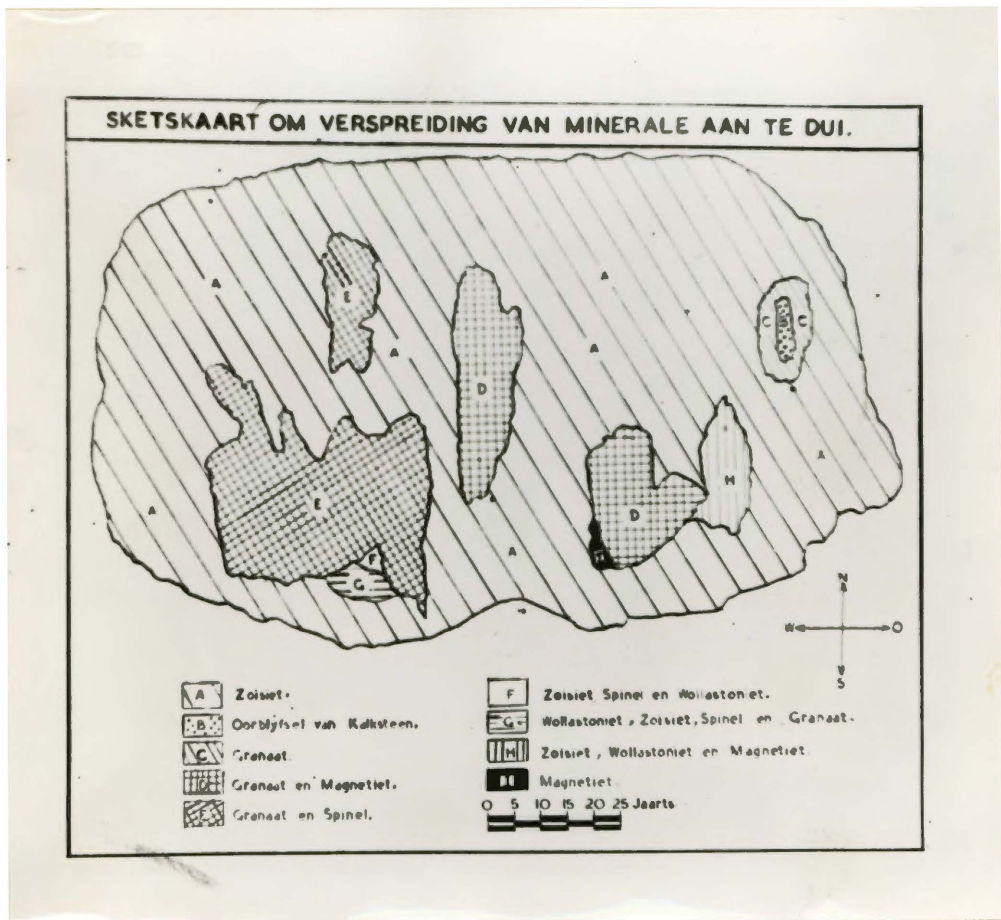


Fig.12:

Die kontak tussen die insluitel en die gabbro is deur puin bedek en geen monster van die gabbro kon verkry word om na te gaan of die gabbro enige van die kalksteen materiaal geassimileer het nie. Die insluitel is egter, behalwe vir 'n klein gedeelte, geheel en al verander deur termiese metamorfisme en 'n reeks metamorfe minerale het gevorm.

Fig.12 is 'n sketskaart van die xenoliet om die verspreiding van die minerale aan te dui. Die minerale kom nie in sones voor nie maar is in, onreëlmatig verspreide, kolle gekonsentreer. Die grootste gedeelte [A] van die insluitel bestaan uit 'n zoëlsiet-ryke gesteente wat slegs 'n klein hoeveelheid grossulariet, spinel en kalsiet bevat. Die gedeelte [B] is al wat oor gebly het van die oorspronklike gesteente en bestaan hoofsaaklik uit die karbonate van Ca en Mg met 'n klein hoeveelheid onsuiverhede waarvan yster, in die vorm van sideriet en sekondêre limoniet, die algemeenste is. Om die oorblyfsel verskyn 'n sone [C] van hoofsaaklik massiewe grossulariet met klein hoeveelhede wollastoniet, zoëlsiet en gerekristalliseerde kalsiet. Die gedeelte [D] bestaan ook uit byna massiewe grossulariet maar verskil van [C] daarin dat hier magnetiet met die grossulariet geassosieer is terwyl zoëlsiet en wollastoniet nie in die slypplaatjies waargeneem kon word nie, maar wel kalsiet. Die gedeelte [E] is 'n soortgelyke gesteente as [D] behalwe dat hier spinel verskyn en wel as reaksie-rande om die magnetiet. Die gedeelte [F] stem redelik ooreen met [A] dog hier is meer mikroskopies waarneembare spinel teenwoordig.

Ook/.....

Ook hier verskyn die spinel as reaksie-rand om die magnetiet. Die kern gedeelte van [G] bestaan slegs uit wollastoniet en diopsied. In die rand sones van [G] maak zoisiet, magnetiet en spinel hul verskyning, terwyl die diopsied verdwyn. Die gedeelte [H] kan vergelyk word met [F]. [I] is 'n kol magnetiet.

Mineralogie.

Uit bestaande volg dat die metamorfiese gelei het tot die vorming van, in volgorde van hoeveelheid, die CaAl-silikaat zoisiet, die kalkgranaat grossulariet, die metasilikaat wollastoniet en verder spinel, magnetiet en die klino-pirokseen diopsied.

Zoisiet: Die mineraal is omtrent deurgaans teenwoordig in die xenoliet en verskyn as hoof-konstituent in die grootste gedeelte en as bykomstige bestanddeel in die dele waar een van die ander minerale gekonsentreerd is. Die zoisiet is xenoblasties teenoor grossulariet, wollastoniet en spinel dog is idioblasties ten opsigte van die ander minerale.

Die optiese eienskappe van zoisiet is tipies $n_{\alpha}=1.700, n_{\beta}=1.702, n_{\gamma}=1.711$, uitdowing resulteert en onder gekruiste nicols is 'n anomale blou kleur waarneembaar. Dit vertoon egter die buitengewone verskynsel van skynbaar twee stelle splytings wat 'n hoek van 28° met mekaar maak, i.p.v. die gewone een splyting ewewydig aan (010) . [8 bls. 32*]. Termier [13 bls.] het egter twee verskillende zoisiete onderskei nl. α -zoisiet, 'n yster-vrye lid met die optiese assevlak ewewydig aan (010) en/.....

en β -zoisiet wat omtrent 5 persent Fe_2O_3 bevat en met die optiese assevlak ewewydig aan (001). Rosenbusch [13] het gevind dat daar 'n kombinasie van α -zoisiet en β -zoisiet bestaan en dat die grensvlakke tussen hulle, in lengte snedes heeltemal onreëlmatig of ewewydig aan die (010) splyting kan wees, terwyl dit in basale snedes ten dele ewewydig is aan rigtings wat hoëke van $58^\circ 13'$, $21^\circ 58'$ en $72^\circ 47'$ met die (010)-splytings vorm d.w.s ewewydig is aan die vlakke (110), (140) of (210). Na aanleiding hiervan wil dit voorkom asof een van die twee splytings van die zoisiete van die kalksteen insluiting nie werklik 'n splyting is nie maar 'n grensvlak, ewewydig aan (130), tussen die α - en die β -zoisiet.

Kalkgranaat: Die granaat wat teenwoordig is, is grossulariet met $n=1.739$. Die grossulariet is xenoblasties teenoor die wollastoniet, wat dit soms omsluit, asook die ander minerale wat daarmee geassosieer is. Behalwe as bykomstige mineraal, in die gedeeltes wat hoofsaaklik opgebou is uit een van die ander minerale kom dit in sekere kolle byna suiwer voor en vorm dan kristalle waarvan sommige vlakke redelik ontwikkel is.

Wollastoniet: Gedeelte [G] van die xenoliet bestaan hoofsaaklik uit wollastoniet en diopsied. Verder kom wollastoniet in die ander gedeeltes ook in geringe hoeveelheid voor. Die suiwer wollastoniet gesteente is wit van kleur dog neem met verwerking 'n skurwe, bruin oppervlakte aan.

Die wollastoniet/.....*

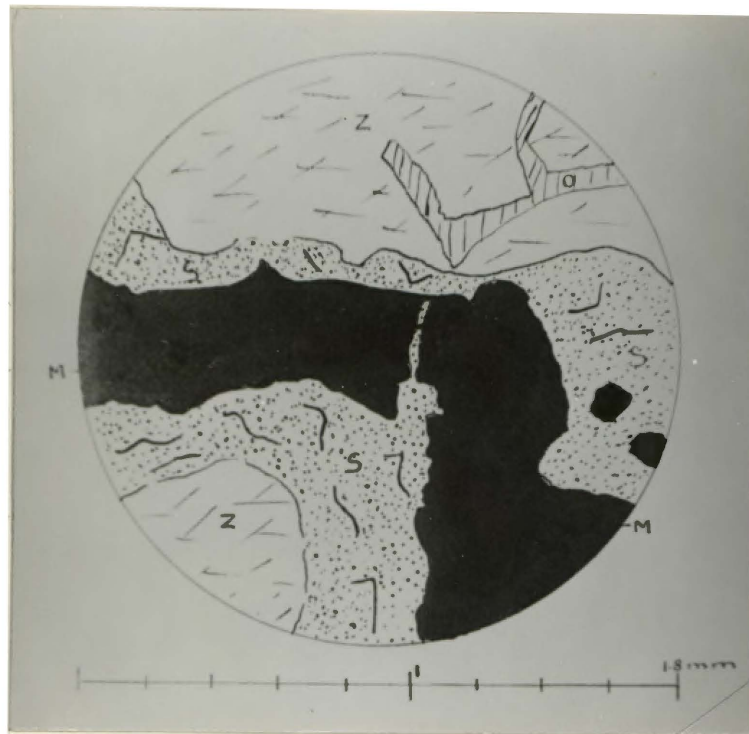


Fig.13: Reaksierand van spinel [S] om die magnetiet [M], soos deur die mikroskoop gesien. Z=zoisiet.

Die wollastoniet se optiese assehoek $2V\alpha=38^\circ$ en sy brekingseksponent $n\beta=1.633$. Die kristalle is ewewydig aan die b-as verleng en besit perfekte splytings ewewydig aan (100).

Spinel: Die spinel hier teenwoordig is 'n gewone MgFe-spinel en verskyn deurgaans as 'n reaksie-rand op die magnetiet [Fig.13].

Magnetiet: Alhoewel die magnetiet in die grootste gedeelte voorkom saam met die ander minerale is daar tog een stuk [I] van byna suiwer magnetiet. Makroskopies verskil die magnetiet nie van die van die Kompleks by Magneetshoogte nie. Hulle is ook bruin-swart tot swart, bros van geaardheid en sterk magneties. Chemies verskil dit egter aansienlik van die magnetiese yster-erts van die Kompleks, soos van tabel 14 gesien kan word:

TABEL No.14

Chemiese analyses van magnetiese yster-ertse.

	[a]	[b]
SiO ₂	^α n.b.	0.92
TiO ₂	2.60	21.05
Al ₂ O ₃	n.b.	1.49
Fe ₂ O ₃	86.03	44.72
FeO	5.05	28.74
V ₂ O ₅	n.b.	0.32
Cr ₂ O ₃	n.b.	0.03
MnO	n.b.	0.30
CaO	n.b.	nul
MgO	n.b.	1.54
H ₂ O+	n.b.	1.10
H ₂ O-	n.b.	0.05
		<u>100.27</u>

^αn.b. = nie bepaal.

- [a] Magnetiet van die kalksteen-insluitel op die hoek van Avontuur No.68, sowat agt myl noord van Magneetshoogte. Ontleder: P.L. le ROUX. Nuwe analise.
- [b] Magneetshoogte-erts. Ontleder: C.J. LIEBENBERG. Aangehaal uit 12 bls 44.

Die totale ysteroksied inhoud van die Bosveld-erts is 73.46 persent waarvan ongeveer een derde in die Ferro-vorm is, terwyl die erts van die kalksteen-insluitel 'n inhoud van 81.06 persent ysteroksiede het waarvan slegs ongeveer 6 persent in die Ferro-vorm is. Verder is die Bosveld-erts baie ryk aan titaan [$TiO_2 = 21.05\%$] dan die van die insluitel [$TiO_2 = 2.6\%$]. Dit is dus duidelik dat die erts wat 'n produk is van metamorfisme, in samestelling heelwat verskil van die magmatiese ertse van die Bosveld-kompleks.

Klino-pirokseen: Die klino-pirokseen is diopsied met goed ontwikkelde prismatiese splytings. Die mineraal kom slegs in die wollastoniet-ryke gedeeltes voor.

Aard van die oorspronklike gesteente:

Uit die produkte blyk dit dat die oorspronklike gesteente bestaan het uit die karbonate van Ca en Mg met silika, Al en yster as onsuiverhede. Dat die gesteente egter nie ryk was aan Mg nie blyk uit die relatief min Mg-ryke minerale wat gevorm het.

Verloop van die metamorfisme: Die minerale wat gevorm het is hoofsaaklik produkte van termiese metamorfisme. Die silika- en Mg-onsuiverhede het met styging in temperatuur/....

temperatuur, soos te verwagte, met die karbonate gereageer om die CaAl-silikate zoisiet en grossulariet te vorm, asook die metasilikaat wollastoniet. Kondisies was klaarblyklik van so 'n aard dat al die Al opgebruik is met die vorming van zoisiet en grossulariet sodat daar nie meer oor was om die wollastoniet om te sit na andriet nie.

Die limoniet wat teenwoordig was in die oorspronklike gesteente is alles gereduseer na magnetiet. Kondisies het dus nie toegelaat dat die Fe met grossulariet reageer om 'n yster-ryke granaat bv. andradiet te vorm nie.

Die Mg wat in die oorspronklike gesteente teenwoordig was, het waarskynlik by lae temperature minerale gevorm wat onstabiel was by hoë temperature waar, die Mg deelgeneem het in die vorming van spinel deur reaksie met die magnetiet, en diopsied deur reaksie met die wollastoniet.

E. Vulkaniese Gesteentes.

Tekens van vroeër vulkaniese werking is in gebied verteenwoordig deur 8 diatrema's en een vulkaansteel. Vyf van die diatrema's en die steel lê in 'n ry net suid van die winkel op Magneetshoogte, en wel in 'n min of meer noord-suid-rigting en met mekaar verbind deur 'n karbonaat-band. Een van die diatrema's verskyn na aan die Lydenburg-pad sowat 'n driekwart myl vanaf die winkel op Magneetshoogte.

Die/... .

Die ander, drie diatremas lê sowat 'n myl
suid-wes van die reeds genoemdes, ook in 'n ry met mekaar
en min of meer noord-suid gerig.

Die skrywer het nie besonderhede omtrent
hierdie vulkaniese gesteentes versamel nie omdat hulle
die onderwerp vorm van ondersoek deur drs. Strauss en
Truter.

V. LABORATORIUM BEPALINGS

Die optiese assehoeke, uitdowingshoeke, splytings-
rigtings ens. is bepaal met behulp van die Fedoroff-
tafel en die samestelling van die minerale afgelei van
Winchell [4] se kurwes. Die modale, volumetriese
samestellings is bepaal met 'n Leitz-integrasietafel
en die brekingseksponente met die immersie-metode vir
Na lig.

VI. BIBLIOGRAFIE.

1. Dana, E.S. - „A Textbook of Mineralogy."
2. Lombard, B.V. - „On the differentiation and relationship of the rocks of the Bushveld Complex". Trans. Geol. Soc. S.Afr., Vol. XXXVII, 1934.
3. Boshoff, J.G. - „The Upper Zone of the Bushveld Complex at Tauteshoogte". Tesis Pretoria Universiteit, 1942.
4. Winchell, A.N. - „Elements of Optical Mineralogy". Deel 11, 1931.
5. Hess, H.H. and Phillips, A.H. - „Orthopyroxenes of Bushveld Type". Amer. Mineralogist, Vol. 23, No. 7, Julie 1938.
6. Daly, R.A. - „Bushveld Igneous Complex of the Transvaal". Bull. Geol. Ver. Am., 1928. Vol. 39.
7. Nell, H.J. - „The Basal Rocks of the Bushveld Igneous Complex, North of Pretoria". Trans. Geol. Ver. S.Afr., Vol. XLIII, 1940.
8. Rogers and Kerr. - „Optical Mineralogy".
9. Strauss, C.A. en Truter, F.C. „The Bushveld Granites in the Zaai-plaats Tin Mining Area". Trans. Geol. Ver. S.Afr., Vol. XLVII, 1944.
10. Hall, A.L. - „The Bushveld Igneous Complex of the Central Transvaal." „ Geol. Mem. No. 28.
11. Smithson. - „Statistical methods in Sedimentary Petrology". Deel 11 „ Geol. Mag. Vol. 70 1939.
12. Strauss, C.A. - „Notes on the Microscopic Features of the Magnetic Iron Ores of the Bushveld Complex". Trans. Geol. Ver. S.Afr., Vol.
13. Rosenbush - „Mikroskopische Physiographie". Wulffing.

GEOLOGIESE KAART VAN MAGNEETSHOOFT-OMGEWING.

