

# Albittrike bergarter i den karelske fjellkjede på Finnmarksvidda, Nord-Norge

AV

TORE GJELSVIK

Med 3 tekstfigurer

## Abstract

Greenschists and alternating, smaller beds of graphite schists, felsites, together with intrusive rocks of diabasic and granitoid character, all belonging to the Karelidic orogeny, show strong enrichment of albite. Chemical analyses demonstrate the  $\text{Na}_2\text{O}$  content amounting to 10 per cent. Details of the most albite rich rocks are given. It is suggested that the intrusive rocks are derived from palingenic magmas, inheriting the  $\text{Na}_2\text{O}$  richness from geosynclinal or early orogenic spilitization processes.

## Innledning

Finske og svenske forskere har forlengst bemerket og diskutert den utpregete albittrikdom i de karelske grønnskiferformasjoner, og etterat NGU i 1954 begynte kartleggingen av de tilsvarende formasjoner i Norge, har også vi begynt å blande oss i diskusjonen (ref. Padget o. a. NGU nr. 201). I den vestlige del av Finnmarksvidda er både kopper- og uran-mineralisering forbundet med albittrike bergarter, og jeg har derfor underkastet dem en nærmere petrografisk og geokjemisk undersøkelse.

Først et par ord om de alminnelige geologiske forhold innen grønnskiferformasjonen på Finnmarksvidda. Det henvises til kartet, pl. I i NGU nr. 201. Den største sone finnes omkring sjøen Stuorajavre, og er særlig godt blottet på fjellet Časkias i NV, hvorfor serien er blitt kalt Časkias-gruppen. Den omfatter nær sagt alle typer grønnsteiner, basalter, pyroklastiske lag, sedimenter og forskjellige intrusjoner, særlig av gabbroid karakter. En tydelig regionalmetamorfose

har gitt bergartene en fremtredende skifrihet og omkrystallisering i grønnskifer- og epidot-amfibolitt facies, og bare unntaksvis kan finnes sikre primærkarakterer. Best bevart er intrusjonene, som kan være sentektoniske, i enkelte distrikter muligens post-tektoniske. (Padget s. 54.)

Etter min mening består selve Časkiasfjellet vesentlig av omvandlede sedimentære lagpakker og marint omleirete tuffer, i mindre grad av lavadekker. Dette fremgår av de små mektigheter av de forskjellige lag, deres lagdelte karakter, og den hyppige opptreden av små kalklag, og i mindre grad av svartskifer og pelitisk betonte lag. Lagene er intenst foldet, ofte isoklinalt, etter N-S gående akser.

Jeg vil nedenfor behandle de forskjellige Na-rike bergarter under følgende avdelinger:

1. Grønnskifre i vid forstand, og dermed sammenhengende svartskifre, pelittiske skifre, og felsitter.
2. Diabas-struerte intrusiver: albittdiabas og leucodiabas.
3. Granitt og syenitt.

Den første gruppen utgjør den store masse, av gruppe 2 spiller albittdiabasene en ganske stor rolle, mens leucodiabasene bare er funnet i små mengder i to områder, på Časkias og i Njallaav'zi. 3 større massiver og en rekke ganger av Na-rike granitter er funnet i den nordlige del av grønnsteinsområdene, enten innenfor, eller langs grensene. Syenittene er få og små.

Den kjemiske karakter fremgår av tabellene 1, 2, og 3. I tabell 4 er oppført en del gjennomsnittsanalyser til sammenligning. Som det sees skiller Časkias- og Njallaav'zi områdene seg ut ved en helt gjennomgående, tildels ekstrem Na-rikdom, og tilsvarende K-fattigdom. Særlig utpreget er felsittene, leucodiabasene, granittene og syenittene. Før den avsluttende diskusjon skal disse bergartene omtales i mere detalj.

#### *Leucodiabas.*

Denne opptrer i Finnmark i regelen i linseformete, konkordante og skarpt begrensede legemer av beskjedne dimensjoner, sjelden mer enn noen få m's bredde og et 10-tall m's lengde. Unntaksvis forekommer den i gjennomsettende ganger av ennå mindre dimensjoner, eller som randfacies, forbundet med jevne overganger til større albittdiabas. Fra Finland og Sverige er den rapportert som gangaktige masser av tildels gjennomsettende karakter. (Ødman 1939 s. 36.)

Tabell J

Grønnskifer - Glimmerskifer - Svartskifer - Felsitter  
Greenschists - Micaschists - Graphite schists - Felsites

		Časkias															Njallaav'zi				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Na <sub>2</sub> O		4.17	4.32	4.43	5.02	4.17	5.85	6.04	7.14	7.45	2.54	3.21	6.03	9.33	7.12	9.26	9.66	4.83	6.56	8.71	
K <sub>2</sub> O		0.25	0.20	0.15	0.10	0.08	0.12	0.11	0.09	0.11	2.00	2.59	1.46	0.19	0.66	0.13	0.16	4.54	2.71	0.12	
Main mins.		hbl chl ab ore	chl hbl ab	hbl chl ab	hbl ab chl ?qtz	hbl qtz ab/ol	hbl ab hbl carb ore	hbl ab carb ore	hbl ab carb	hbl ab carb	hbl ab chl	bi qtz ab	bi qtz olig	ab musc qtz graph	ab qtz graph	ab carb qtz ore	ab qtz carb ore	ab qtz bi musc	ab qtz bi musc	ab qtz bi musc	ab qtz bi musc
Access.		ep		ore	carb ore	ore ser	?qtz ore chl	bi chl	bi ore	bi ore	chl	chl	bi musc	bi musc (hbl)	bi carb (hbl)	ab qtz ore	bi hbl musc	ore chl	carb ser bi chl	rut bi ser chl ore	ab qtz musc ore

- No. 1. Coll. no. T7/234 Amygdaloidal grønnskifer, Časkias Ø. Sannsynligvis opprinnelig basaltisk lava.  
*Amygdaloidal greenschist, Časkias E. Supposed original basaltic lava.*
- » 2. —»— T7/238 Kloritrik grønnskifer, Časkias Ø. Sannsynligvis opprinnelig basaltisk lava eller tuff.  
*Chlorite rich greenschist, Časkias E. Supposed original basaltic lava or tuff.*
- » 3. —»— T7/254 Brunlig forvitrende grønnskifer, Časkias V. Sannsynligvis opprinnelig basaltisk lava eller tuff.  
*Brown weathering greenschist, Časkias W. Supposed original basaltic lava or tuff.*
- » 4. —»— T7/277 Flintaktig grønnskifer, Biddjovagge. Sannsynligvis opprinnelig basaltisk lava eller tuff.  
*Flinty greenschist, Biddjovagge. Supposed original basaltic lava or tuff.*



- » 5. —»— T7/221 Finbåndet grønskifer, Stalloværre. Sannsynligvis sedimentær grønnstein.  
*Fine banded greenschist, Stalloværre. Supposed sedimentary greenstone.*
- » 6. —»— T7/281 Båndet hornblendeskifer, Biddjovagge. Sannsynligvis sedimentær grønnstein.  
*Banded hornblende schist, Biddjovagge. Supposed sedimentary greenstone.*
- » 7. —»— T7/330 Båndet hornblendeskifer, Biddjovagge. Sannsynligvis sedimentær grønnstein.  
*Banded hornblende schist, Biddjovagge. Supposed sedimentary greenstone.*
- » 8. —»— T7/319 Lys grønskifer, Biddjovagge. Sannsynligvis sedimentær grønnstein.  
*Lightcolored greenschist, Biddjovagge. Supposed sedimentary greenstone.*
- » 9. —»— T7/315 Lys grønskifer, Biddjovagge. Sannsynligvis sedimentær grønnstein.  
*Lightcolored greenschist, Biddjovagge. Supposed sedimentary greenstone.*
- » 10. —»— T7/287 Glimmerskifer, Biddjovagge. Opprinnelig pelittisk lag.  
*Micaschist, Biddjovagge. Original pelitic bed.*
- » 11. —»— T7/288 Glimmerskifer, Biddjovagge. Opprinnelig pelittisk lag.  
*Micaschist, Biddjovagge. Original pelitic bed.*
- » 12. —»— T7/253 Grafittskifer, Časkias V. Opprinnelig kullholdig sediment.  
*Graphite schist, Časkias V. Original carbonaceous bed.*
- » 13. —»— T7/358 Grafittskifer i malmsonen, Biddjovagge. Opprinnelig kullholdig sediment.  
*Graphite schist in ore zone, Biddjovagge. Original carbonaceous bed.*
- » 14. —»— T7/306 Flintaktig felsitt, Biddjovagge. Sannsynligvis opprinnelig keratofyr.  
*Flinty felsite, Biddjovagge. Supposed original keratophyre.*
- » 15. —»— T7/342 Båndet felsitt, Biddjovagge. Sannsynligvis opprinnelig sediment.  
*Banded felsite, Biddjovagge. Supposed original sedimentary rock.*
- » 16. —»— T7/303 Felsittisk keratofyr, Biddjovagge.  
*Felsitic keratophyre, Biddjovagge.*
- » 17. —»— S7/139 Felsitt, lagdelt serie, Njallaav'zi. Sannsynligvis sedimentært lag.  
*Felsite, bedded formation, Njallaav'zi. Supposed sedimentary formation.*
- » 18. —»— S7/199B Felsitt, inneslutning i karbonatbrenksje, Siðosoave. Sannsynligvis sedimentært lag.  
*Felsite, inclusion in carb. breccia, Siðosoave. Supposed sedimentary formation.*
- » 19. —»— S7/176 Felsitt, inneslutning i karbonatbrenksje, Njallaav'zi. Sannsynligvis sedimentært lag.  
*Felsite, inclusion in carb. breccia, Njallaav'zi. Supposed sedimentary formation.*

Tabell II  
Diabas-lignende bergarter  
Diabasic-rocks

Časkias								Njallaav'zi	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Na <sub>2</sub> O	3.06	6.10	7.07	7.96	9.49	10.35	7.32	7.53	8.00
K <sub>2</sub> O	0.31	0.28	0.12	0.27	0.47	0.08	0.05	0.34	0.10
Main mins.	hbl oligo	ab hbl	ab hbl carb	ab sphene hbl	ab bi hbl	ab	ab qtz hbl	ab carb	ab carb
Access.	chl ore carb	ore pr musc bi chl carb	chl ore (bi.chl)	ep ser qtz	ep carb chl	carb ap ore	chl ap rut ore	bi rut ore	rut ore

- No. 1. Coll. no. T7/282 Hornblenderik albittdiabas. Biddjovagge.  
*Hornblenditic albite diabase.* —»—
- » 2. —»— T7/329 Feltspatrik albittdiabas. —»—  
*Feldspar-rich albite diabase.* —»—
- » 3. —»— T7/326B Karbonatrik leucodiabas. —»—  
*Carb.rich leuco diabase.* —»—
- » 4. —»— T7/ 305 Titanittrik leucodiabas. —»—  
*Sphene-rich leuco diabase.* —»—
- » 5. —»— T7/293A Porfyrisk leucodiabas. Časkias Ø.  
*Porphyric leuco diabase.* Časkias E.
- » 6. —»— T7/324 Granofyrisk leucodiabas. Časkias Ø.  
*Granophyric leuco diabase.* Časkias E.
- » 7. —»— T7/276 Finkornet lagergang. Biddjovagge.  
*Finegrained sill* —»—
- » 8. —»— S7/126B Leucodiabas. Njallaav'zi.  
*Leuco diabase.* —»—
- » 9. —»— S7/180 Leucodiabas. —»—  
*Leuco diabase.* —»—

Tabell III

Časkias				Njalla- av'zi
	1	2	3	4
Na <sub>2</sub> O	6.25	7.44	8.25	9.23
K <sub>2</sub> O	4.59	1.08	1.47	0.15
Main mins.	ab micr qtz	ab/oligo qtz hbl	ab hbl bi ep	ab
Access.	ga	micr bi ore ap sphene carb zr	ap micr chl	carb hem bi chl qtz

No. 1. Coll. no. T7/230 »Granitt«, lagergang, Gædasčokka.

«Granite», sill, Gædasčokka.

» 2. —» T7/246 «Granitt», Niednjaljok, Časkias.

«Granite», Niednjaljok, Časkias.

» 3. —» T7/202 «Granitt», lagergang, Gædasčokka.

«Granite», sill, Gædasčokka.

» 4. —» S7/156 «Syenitt», Njallaav'zi.

«Syenite», Njallaav'zi.

Albitt utgjør ofte mer enn 80—90 %. Den har gjerne en utpreget listeform og ligger uorientert i diabasmønster (fig. 1). Lengden av krystallene varierer oftest mellom 0,5 og 1, maks. 2—3 mm, og bergarten er således finkornet. Av og til finnes mere isometriske feltspatkorn, ofte da litt porfyriske (fig. 2), i kontaktsoner også litt sonare. Feltspaten er alltid meget Na-rik, omkring An<sub>3</sub>, i de sonare må den ha vært noe mere kalkrik, men neppe langt over grensen til oligoklas. Den er i regelen også frisk av utseende. Kvarts finnes av og til i små mengder, og karbonatmineraler er oftest til stede, gjerne på gjennomsettende årer, eller i mellomrom mellom feltspatlistene. Mørke mineraler er ofte så underordnet at de må betegnes som aksessoriske, vanligst er hornblende, dernest biotitt og kloritt, enkelte har forbausende mye



titanitt. Ved tiltagende gehalt av hornblende går leucodiabas jevnt over i albittdiabas. Samtidig viser plagioklasen, ved avkalkningsstrukturer og større epidotinnhold, at den primært har vært mere kalkrik.

Leucodiabas-linsene opptrer gjerne i sterkt tektoniserte soner, men bærer selv sjelden preg av kataklase.

#### *Felsitt.*

Av denne finnes to typer. I et antyklinalområde på Časkias finnes en flintaktig utseende type assosiert med svartskifer, omhyllet av grønnskifer, og intrudert av albittdiabas og leucodiabas. Som de øvrige skifre her er den svært tektonisert. Denne felsitt opptrer ikke i utholdende lag, men kan heller ikke påvises å være gjennomskjærende. Den er alltid rikere på albitt enn på kvarts, om enn mengdeforholdet er noe varierende. Kornstørrelsen er ennå en orden under leucodiabasens, mellom 0,01 og 0,1 mm. Bortsett fra tektoniske effekter viser felsitten ytterst sjelden orienterte strukturer. Av og til finnes relikstruktururer av eruptiv opprinnelse; de minner en del om leucodiabasens men er mere porfyriske med fenokrystaller av albitt ca. 10 ganger større enn grunnmassens (fig. 3). Denne felsitttype kan betegnes som keratophyr, om det dermed menes en sur, albittrik metalava assosiert med spilit. Alternativt, men mindre sannsynlig, er den en oppknuet leucodiabas. Strukturen er imidlertid så forskjellig at dette alternativ vil kreve to aldersgrupper av leucodiabas, adskilt av en sterk tektonisk fase.

Den annen felsitt-type finnes i karbonatbreksjeområdene nær finskegrensen helt i syd-vest, nær Dæno Muotke. Den finnes overveiende som fragmenter i breksjen, men mye tyder på at den har utgjort mere sammenhengende lag. I tillegg til hovedmineralene, albitt og kvarts, har den av og til litt mikroklin, gjerne litt jernoksyder, et karakteristisk aksessorium er rutil. Kornstørrelsen er litt større enn i den førstnevnte type, relikstruktururer av eruptiv karakter er ikke iaktatt. Foreløpig antar jeg at denne felsitt-type er av sedimentær opprinnelse.

#### *Na-granitt og -syenitt.*

«Granitt» utgjør dels ganske store massiver, dels mindre lager-ganger, konkordante eller svakt gjennomskjærende grønnskifrene. De sender også apofyser inn i albittdiabasene og kontaktomvandler disse. Mot grensen blir de ofte mere finkornige, og de har utpreget intrusive kontakter, av og til med sonar plagioklas i porfyrisk utvik-





Fig. 1. Leucodiabas med nesten bare albitt. 15  $\times$ .  
*Leucodiabase consisting nearly exclusively of albite.  $\times$  15.*

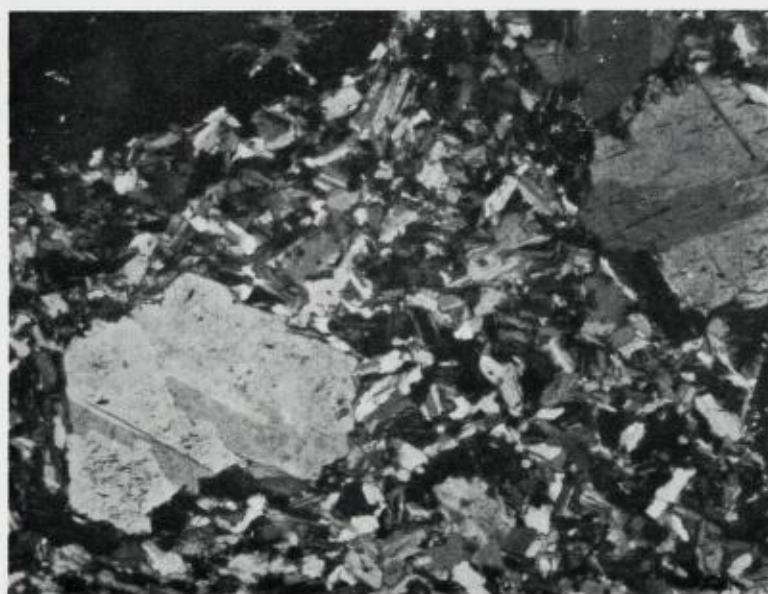


Fig. 2. Porfyrisk leucodiabas. 45  $\times$ . Fot. T. Gjelsvik.  
*Porphyritic leucodiabase.  $\times$  45.*



ling. Strukturen ellers middelskornet, retningsløs, foliasjon finnes i regelen bare i lagerganger.

Mineralogisk består den overveiende av en meget sur plagioklas, i regelen albitt. Denne har ofte et litt sløret, serisittisert kjerneparti, men klar randsoner, i andre tilfelle er albitten frisk. Mikroklin er helt underordnet, interstitiel, og ledsaget av myrmekitt. Synes ofte å replasere plagioklas. Kvarts finnes alltid i albittgranitten, men i vesentlig mindre mengder enn vanlig i granitter, og enkelte lagerganger er så godt som kvartsfrie. Hornblende og biotitt, av og til litt klorittiserte, finnes i små mengder. Det er mulig at kvartssyenitt ville være en bedre betegnelse enn granitt for gruppen.

I Njallaav'zi området finnes en lagerganglignende forekomst av Nasyenitt, som «hostrock» for uranmineralisering. Den består helt overveiende av albitt i opptil 2 cm grove krystaller, med underordnet mengde av grønn hornblende og biotitt. Strukturen er hypidiomorf granular, men gir ikke sikre holdepunkter for en magmatisk opprinnelse. No. 4 i tabell 3 representerer en type særlig fattig på mørke mineraler. Bergarten er etter sin konsolidering blitt utsatt for breksjering og uranmineralisering, forbundet med karbonatisering. (Gjelsvik 1957.)

Ved Kautokeino elv syd for samebyen har Pehkonen funnet en intrusiv syenittforekomst av liknende karakter, bl. a. også med breksjering og karbonatisering. Den holder også litt primær kvarts, litt lys kloritt, samt mikroklin, epidot, apatitt og ertsmineraler som aksessoriske bestanddeler.

#### *Albitt-karbonat paragenesen.*

Som det fremgår av ovenstående, er påfallende mange av albittbergartene assosiert med karbonat. I de fleste tilfellene jeg har undersøkt opptrer karbonatet replaserende, og en breksjeringsfase skiller ofte mellom albittdannelsen og karbonatiseringen. I disse tilfelle er ikke albitt og karbonat i likevekt, i ekstreme tilfelle har karbonatet fortrengt albittbergarten slik at bare små relikter av den kan ses, og da bare ved mikroskopets hjelp.

#### *Diskusjon.*

Jeg skal ikke gi her noe historisk tilbakeblikk på spilittdiskusjonen, men det bør nevnes at oppfatningen av de genetiske prosesser har variert fra modifisert magmatisk, over postmagmatisk, til rent regional-metasomatisk.

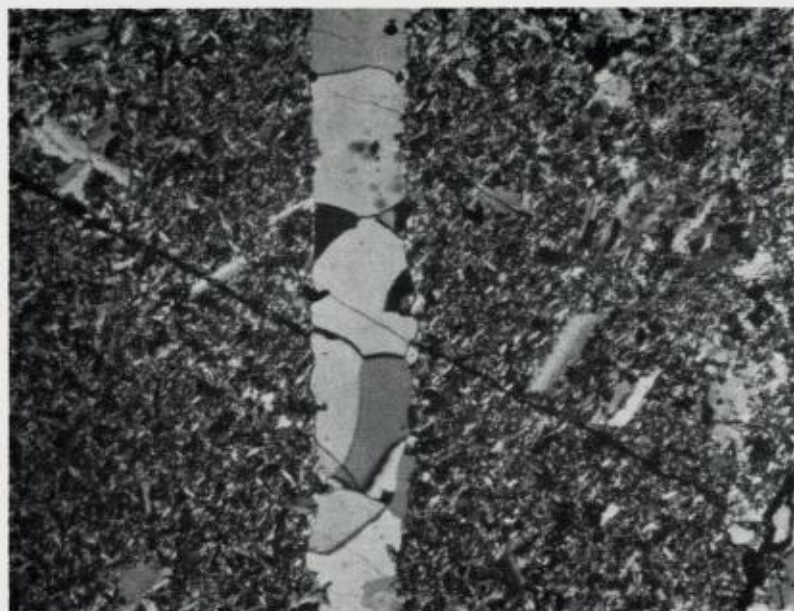


Fig. 3. Felsitt med porfyrisk struktur i fenokrystaller av albitt i grunnmasse bestående av albitt og litt serisitt. Sistnevnte, sammen med den gjennomskjærende kvartsåre, henger sammen med sulfidmineralisering. 45  $\times$ . Fot. T. Gjelsvik.

*Felsite showing porphyritic structure: albite phenocrysts in a ground mass of albite and a little sericite. The latter, and the crosscutting quartz vein, is related to sulphide mineralization.  $\times 45$ .*

For en så omfattende albitt-rikdom som det er tale om i Finnmark, er det fristende å påkalle en diffusjon av regionalmetasomatisk karakter. Imidlertid lar hverken albittgranitten eller leucodiabasen seg forklare ad metasomatisk vei. Alle som har studert dem på norsk side holder den førstnevnte for eruptiv. Hva den sistnevnte angår, tyder alle felldata på en magmatisk differensiasjon og intrusjon, selv om det kan diskuteres hvorvidt plagioklasen opprinnelig har vært mer basisk. (Mener man at det har vært tilfelle, foreligger i så fall her et lenge ettersøkt eksempel på en magmatisk anorthositt.) En kan så ty til den rent magmatiske teori, at det skulle foreligge et «spilittisk» stammagma. En sammenligning med de data som er gitt i tab. 4 synes imidlertid å gi støtte til denne mulighet. Således er Mikkolas «gjennomsnittsmagma» for Lapplandske grønnsteiner nokså nær platåbasaltens.

Det er tydelig at albittrike bergarter er blitt dannet til forskjellige tider. De nevnte eruptive typer er sen- eller postorogene. Blant de

Tabell IV

	I	II	III	IV	V
Na <sub>2</sub> O	3.17	3.26	4.40	3.30	2.59
K <sub>2</sub> O	0.59	0.88	4.07	5.06	0.69

- I. Gjennomsnittssammensetning av «grønnsteinmagma» i Lappland. E. Mikkola, 1941. P. 260.  
*Average "greenstone magma" of Lapland.*
- II. Gjennomsnittssammensetning av 3 albittdiabaser. E. Mikkola, 1941. Pp. 249—51.  
*Average composition of 3 albite diabases.*
- III. Gjennomsnittssammensetning av Lappland syenitter (3 fra Sverige, 3 fra Finland). E. Mikkola. 1941. P. 277.  
*Average composition of Lapland syenites (3 from Sweden, 3 from Finland).*
- IV. Gjennomsnittssammensetning av sen-kinematiske granitter. A. Mikkola 1949. P. 54.  
*Average composition of late-kinematic granites.*
- V. Gjennomsnittssammensetning av jordens platåbasalter. R. A. Daly, 1933. P. 17.  
*Average composition of world plateau basalts.*

albittrike skifre er det enkelte som har fått denne karakter allerede ved sedimentasjonen. Det gjelder f. eks., etter Mikkolas oppfatning, enkelte svartskifre og gråvakter assosiert med grønnsteiner. (Mikkola s. 207-208.) I tid spenner albittdannelsen fra den initiale vulkanisme, over den synogene til den subsevente vulkanisme, for å tale i Stille's termer. *Arealmessig er den imidlertid vesentlig begrenset til grønnskiferformasjonene og deres grenser.*

Dette peker i retning av at såvel diabasintrusjonene som granittintrusjonene kan ha sin rot i *palingene* magmaer. Men dette forutsetter for de førstes vedkommende at albittgehalten ikke i større grad blir «svettet» ut av systemet under gjenoppsmeltningssprosessene. Er dette riktig, er deres Na-rikdom bare en arv fra en forutgående spilittisering, og vi er da tilbake til problemet om albittisingen av grønnskifrene. Er den regionalmetamorft eller magmatisk betinget? Å føre bevis for den sistnevnte mulighet ut fra feltiakttagelsene i den vestlige del av Finnmarksvidda, hvor tektoniseringen og regionalmetamorfosen har vært såvidt intens, lar seg vanskelig gjøre, og vil kreve et større analysemateriale enn jeg har til disposisjon. La oss derfor se på den første mulighet. Den kjemiske omsetting, en fordobling av natrium-innholdet,



Tabell V

	Low chlorite zone			Chlorite zone			Biotite zone		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Na <sub>2</sub> O	0.05	4.80	5.47	0.97	2.17	4.69	2.62	4.20	5.93
K <sub>2</sub> O	0.33	2.43	1.72	3.18	0.29	0.17	0.42	0.14	0.71
Main mins.	qtz	ab qtz	ab  carb	chl  ?ab qtz	hbl ab chl	hbl ab  chl	hbl   ab	hbl ab  chl	ab hbl
Access.	chl	micr bi ser ore	micr bi musc ore	ore ser	ep/zoi qtz	ep	?qtz carb ore	ore	sphene ore ep

- No. 1. Coll. no. T6/7A Grovkornet sandstein, Čaravarre.  
*Coarse grit, Čaravarre.*
- » 2. — T7/55A Lerskifer, Gæšvarre.  
*Argillite, Gæšvarre.*
- » 3. — T7/53 Lerskifer, Guivevarre.  
*Argillite, Guivevarre.*
- » 4. — T6/3A «Fyllitt», vekslende med nr. 6, Russogielas.  
*“Phyllite”, alternating with no. 6, Russogielas.*
- » 5. — T6/18A «Typisk» grønskifer, Dagjeborre.  
*“Typical” greenschist, Dagjeborre.*
- » 6. — T6/4A Amygdaloidal grønskifer, Russogielas.  
*Amygdaloidal greenschist, Russogielas.*
- » 7. — U6/179 Grønskifer eller hornblendeskifer, Masijokka.  
*Greenschist or hornblende schist, Masijokka.*
- » 8. — T7/2084C Finkornet grønskifer, Gætkebakte.  
*Finegrained greenschist, Gætkebakte.*
- » 9. — U6/104 Albittdiabas, Biennejavre, Mast.  
*Albite diabase, Biennejavre.*

og en sterk reduksjon av kalium-innholdet, har hatt svære dimensjoner, de store masser av grønskifre tatt i betraktning. En sterk regional-metasomatose har gjerne karakteren av replacement og porfyroblastese. Albitten i grønskifrene utmerker seg ved å finnes i uhyre små korn, det har ikke vært mulig å konstatere at den replaserer andre krystaller. At muligheten for porfyroblastese har vært tilstede, gir

hornblendene utallige eksempler på i de samme bergarter. Det bør også bemerkes, at de mest pelittiske betonte sedimentene som gjerne er de som først blir offer for metasomatose av alkalisk karakter, i dette tilfelle synes å ha unngått den best. (Jfr. nr. 8 og 9 i tab. 1, samt nr. 6 i tab. 5.)

Jeg har latt utføre endel analyser også for områder av forskjellig metamorfosegrad, tab. 5 (jfr. fig. 13 i NGU nr. 201). For selve grønnsteinene og grønnskifrenes vedkommende finnes åpenbart ikke noen systematisk variasjon. Jeg vil forøvrig peke på den høye  $\text{Na}_2\text{O}$ -gehalten i argillittene, nr. 2 og 3 i tab. 5, som ifølge forfatteren av NGU nr. 201 er meget lav-metamorfe bergarter («lav klorittgrad»). Den synes å bekrefte at der er dannet primært Na-rike sedimentene i den geosynklinale eller tidlig-orogene periode, før regionalmetasomatosen satte inn for alvor.

En Na-metasomatose er imidlertid forbundet med den hydrotermale ettervirksomhet av den sen-orogene, gabbroide intrusivserie, som har gitt opphav til enkelte av albittkarbonatseriens bergarter, samt karbonat-kvartsganger og sulfid-mineralisering. Det er et kontaktmetasomatisk fenomen, en adinolisering, som nok kan være en medvirkende årsak til de ekstremt høye Na-gehalter omkring malmsonen på Biddjovagge, men som neppe kan forklare spilittiseringen i sin alminnelighet.

### Referanser

- Daly, R. A.* Igneous rocks and the depth of the earth. 1933.
- Gjelsvik, T.* Pitchblende mineralization in the Precambrian plateau of Finnmarksvidda, Northern Norway: Geol. Førh. Førh. Bd. 79. 1957.
- Mikkola, E.* Muoruo-Sodankyla-Tuntajoki. Lehdet — sheets B7 — C7—D7. Explanation to the map of rocks: Suomen Geologinen Yleiskartta. 1941.
- Padget, P. o. a.* The Precambrian Geology of Vest-Finnmark, Northern Norway: N.G.U. nr. 201. 1957.
- Ödman, O. H.* Urbergsgeologiska undersökningar inom Norbottens län: Sveriges Geol. Unders., Ser. C, no. 426. 1939.