

Biotitt-søvitt på Stjernøy, Vest-Finnmark.

Av

TRYGVE STRAND

Med 4 tekstfigurer.

Stjernøy i Vest-Finnmark er oppbygget av et kompleks av gabbroide bergarter, som har stor utbredelse også på de nærliggende store øyer, Sørøya og Seiland, og på fastlandet innenfor disse. Fra den sydvestlige del av Seiland foreligger Barths (1927) beskrivelse av nefelinførende pegmatittganger og andre bergarter knyttet til dette kompleks. Sommeren 1938 ble dette område undersøkt for Norges geologiske undersøkelse av nåværende dosent dr. Anders Kvale og konservator dr. Henrich Neumann. På en av sine turer på Stjernøy kom Kvale til Gammevann i Fjellfinndalen, omkring 2 km rett sydøst for dampskipsanløpsstedet søndre Stjernvåg innerst i fjorden av samme navn, og oppdaget at det her som innleiring i gabbrobergarten forekom en kalkspatbergart som han oppfattet som eruptiv. Av det materiale som Kvale medbragte fremgikk det at kalkspatbergarten var mer enn alminnelig apatittrik. Det var således en nærliggende oppgave å undersøke om noen del av bergarten kunne ha økonomisk verdi som fosfatforekomst. Direktør Carl Bugge besøkte feltet i 1939, men det var først etter krigen, i 1948, at feltet ble nærmere undersøkt og prøvetatt av statsgeolog Arth. O. Poulsen, som etter foretatte kjemiske analyser ga en rapport om sine undersøkelser, som er blitt benyttet ved utarbeidelsen av denne beskrivelse. Til tross for at resultatet av Poulsens undersøkelser var negativt med hensyn på bergarten som apatittforekomst, fikk forfatteren i oppdrag å gjøre en fornyet undersøkelse av feltet på en reise til Vest-Finnmark sommeren 1950. I løpet av 4 arbeidsdager med ideelle værforhold ble kalkspatbergartens grenser bestemt og kartlagt og prøver innsamlet i den utstrekning det var mulig ved hjelp av geologhammer.

Av den etterfølgende beskrivelse vil det klart fremgå at kalkspatbergarten på Stjernøy ikke kan være en sedimentær

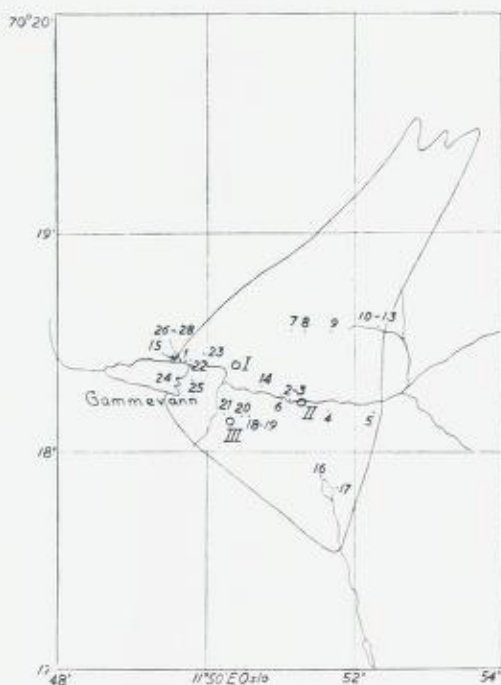


Fig. 1. Kartskisse over sövittfeltet i Fjellfinndalen.

I—III. Lokalteter for store prøver uttatt etter anvisning av statsgeolog Poulsen, 1—28. lokaliteter for forfatterens håndstykker.

Sketch-map of the sövite area in Fjellfinndalen.

I—III and 1—28, localities of samples.

kalksten; som eruptiv eller i hvert fall ikke sedimentær bergart blir den således å betegne som sövitt i den videre omfatning som von Eckermann (1948)¹ har gitt dette bergartsnavn. Navnet sövitt sier således ikke at bergarten fra Stjernøy har noen spesiell likhet med den opprinnelige sövitt fra Fensfeltet (Brøgger 1921).

Stjernøy-sövittene har noen likhet med enkelte av Alnøfeltets sövitter, og de er liksom sövittene ved Fen og Alnø ledsaget av alkaline bergarter. Mens sövittene og de ledsagende bergarter i disse områder forekommer som intrusjoner i gneiser, forekommer de på Stjernøy som en vel avgrenset innleiring i

¹ Se s. 13 om sövittbergartenes terminologi.

gabbrokompleksets bergarter, som de antagelig også er genetisk forbundet med. Det er likeledes rimelig å anta en genetisk sammenheng mellom søvitten på Stjernøy og de delvis kalkspatførende pegmatittganger som Barth har beskrevet fra Seiland.

Det skal ikke her gis noen beskrivelse av bergartene i det gabbromassiv som omgir søvitten. Barth (1927, s. 9 f.) har beskrevet en del typer av gabbrokompleksets bergarter fra Seiland og Stjernøy, hvor det forekommer både massive og parallellstruerte gabbroide og ultrabasiske bergarter. Fra Kvale og Neumann foreligger det et stort materiale av iakttagelser og innsamlete stuffer av disse bergarter.

I strøket vest for søvitten forekommer det på Stjernøy båndete gabrobergarter. Ganske alminnelige og meget iøynefallende er grovkornete hornblenditter med flere cm store hornblendekrystaller. Ved stien mellom Stjernvåg og Gammevann er det en omkring 200 m bred gneisinnleiring i gabbrobergarten, som ble iaktatt og kartlagt av Kvale. En prøve av gneisen som ble undersøkt i tynnslip er en millimeterkornet bergart med hovedbestanddeler kvarts, plagioklas (omkring An 40) og granat. Kalifeltspat uten tvillingstruktur og med liten negativ aksevinkel, antagelig orthoklas, forekommer som utfylling mellom plagioklasene; biotitt i underordnet mengde finnes sammen med granaten. Aksessoriske bestanddeler er jernerts, et brunlig orthittaktig mineral og zirkon i små rundete korn. Sannsynligvis hører denne gneis til samme gruppe som de lyse kvartsrike bergarter som Barth har beskrevet fra den sydlige del av Seiland og som er karakterisert ved et innhold av små avrundete zirkonkorn. En annen prøve av bergarten er lysere og meget kvartsrikere enn den mikroskoperte.

På kartskissen fig. 1 er søvittens grenser inntegnet på grunnlag av det foreliggende topografiske kart (gradteig T 4 Øksfjord). I snittet langs Fjellfinndalen, omkring 180 m o. h., har søvitten både i vest og øst bratt fall inn under gabbrokompleksets bergarter. Den stryker mot nord inn på det høytliggende område nord for dalen, og er her sett å dukke inn under gabbrobergarten i Fuglefjell og Utsiktstjell, etter kartet omkring 700 m o. h. Kjøpmann Johan Skorpen i Stjernvåg har meddelt at søvitten kommer fram igjen i hellingen ned mot



Fig. 2. Forvitret overflate av båndet søvitt, vest for Gammevann.
Weathered surface of banded siltstone.

Smalfjorden på nordsiden av Stjernøy. Mot syd kan søvitten følges til det tjern som etter kartet ligger omkring 1,5 km sydøst for Gammevann, den sees her å grense til gabbrobergarten i dalsidene på begge sider av tjernet og kan anslåes til å ha en bredde av omkring 1 km. Sydover herfra synes søvitten å dukke inn under gabbroen, men da det her er meget dekket i dalbunnen, trenges det mer nøyaktige undersøkelser før forholdet kan sies å være helt klarlagt.

På forvitret flate har søvittene mørk rustaktig farge. De viser ofte bånding som kommer tydelig fram ved at de karbonat-rike deler er tæret ned mens de silikatrike stikker fram (fig. 2). Nærmest overflaten er søvitten løs og oppsmuldret mens den friske bergart er meget seig så den vanskelig springer for hammeren. Forfatterens prøver måtte derfor tas fra fremstikkende deler av forvitrete flater, og er derfor sannsynligvis rikere på silikater og fattigere på kalkspat enn gjennomsnittet av bergarten. Et forhold som sikkert henger sammen med bergartens mangel på oppsprekking er de avrundete, massive landskapsformer i søvittfeltet.

Søvitten er stort sett ensartet i den hittil undersøkte del av feltet. Som alt nevnt har den et varierende mengdeforhold mellom karbonater og silikatmineraler. Dessuten er det tallrike innlei-

ringer av rene silikatbergarter, alminnelige er hornblenditt og albitt-pegmatitt, mens en ultrabasisisk bergart og en nefelinsyenitt er funnet som sjeldenheter. Dessuten er det i det innsamlete materiale overgangstyper mellom søvitter og rene silikatbergarter (nr. 25 i tabell s. 19). Innleiringene er neppe jevnt fordelt over søvitten, større deler av denne kan være fri for silikatiske innleiringer. Av innleiringene er pegmatittene de alminneligste eller i hvert fall de mest iøynefallende, de forekommer i alle størrelser fra små årer (fig. 4) til en gang av omkring 100 m bredde på sydsiden av bekkedalen øst for Gammevann nær søvittens østgrense.

Det kan nevnes at disse pegmatitter ikke er blitt observert i gabbroen utenfor søvittfeltet.

I tynnslip viser søvittene seg som granitisk kornete bergarter uten merkbar planstruktur, kornstørrelsen er vekslende, alminnelig omkring 1—3 mm for kalkspaten og noe større for biotitten, albitt og nefelin kan forekomme som større innsprengninger med inneslutninger. Mineralene viser ofte spor etter deformasjon. Biotittkornene er bøyet og har undulerende utslukning, likeså er albittens tvillinglameller ofte bøyet, og den rikelige forekomst av tvillinglameller hos kalkspaten er sannsynligvis også en følge av bergartens deformasjon.

Karbonatet i søvittene er kalkspat ($\omega \sim 1,660$). En rekke søvitter er blitt undersøkt i pulverpreparat uten at det har kunnet påvises karbonat med høyere lysbrytning. Som før nevnt har kalkspatens korn rikelig med tvillinglameller.

Biotitten har α gulaktig, β , γ nøttebrun; lysabsorpsjonen er vekslende, men i de fleste tilfeller meget sterk, så at mineralet virker opakt i basissnitt, aksevinkelen ikke merkbart forskjellig fra null. Lysbrytningen på spalteflak ble målt til 1,67 i prøve 5 og til 1,685 i prøve 10.

Hornblenden har likeledes sterk lysabsorpsjon, γ olivengrønn, β brunaktig grønn, α lys gulaktig, forholdsvis lav dobbeltbrytning og meget liten negativ aksevinkel med sterk dispersjon. Hornblenden i prøve 5 har $\gamma \sim 1,700$ og $\alpha \sim 1,690$.

Albitten viser smale tvillinglameller etter (010).

Biotitt-søvitt, Fjellfinndalen, Stjernøy, gjennomsnitt av 7 prøver (nr. 3, 6, 12, 21, 22, 24 og 26) samlet av T. Strand 1950.

Analytiker: Brynjolf Bruun.

		Mol-norm		Mode		
SiO ₂	18.93	3152	Le.....	20.6	Albitt.....	0.4
TiO ₂	2.76	345	Kp.....	0.8	Nefelin.....	1.7
Al ₂ O ₃	8.81	864	Ne.....	2.4	Biotitt.....	49.8
Fe ₂ O ₃	3.37	211	C.....	3.5	Kalkspat.....	37.8
FeO.....	13.67	1903	Σ sal.....	27.3	(cc 97.5 mgt 2.5)	
MnO.....	0.32	45	Fo.....	7.6	Jernerts.....	5.1
MgO.....	4.05	1005	Fa.....	11.4	Svovelkis.....	0.6
CaO.....	22.47	4007	Mt.....	3.6	Apatitt.....	4.6
BaO.....	0.60	39	Il.....	3.9		
Na ₂ O.....	0.44	71	Py.....	0.7		100.0
K ₂ O.....	4.54	482	Cc.....	40.4		
P ₂ O ₅	1.91	135	Mgt.....	1.1		
CO ₂	16.27	3698	Ap.....	4.0		
S.....	0.25	79	Σ fem.....	72.7		
F.....	0.12	63				
H ₂ O ⁻	0.23	.		100.0		
H ₂ O ⁺	1.24	688				
	99.98					
—O for F, S	0.17					
	99.81					

Niggli: si 36, al 10, fm 38, c 46, alk 6, mg 30, k .87 p₂o₅ 1.5, co₂ 42.

Nefelin kjennes på den enaksete negative karakter, og på den lave lysbrytning nær kanadabalsam. Den er ofte delvis omvandlet til muskovitt eller et lignende mineral.

Apatitt forekommer i rundete korn på omkring 0,5 mm med sprekkefyllinger av en limonittaktig substans, som megaskopisk gir den gulaktige farge. I friske prøver fra de tidligere innsamlinger er apatitten grønnaktig.

Jernerts er en alminnelig bestanddel; i mindre mengde finnes også svovelkis.

En gjennomsnittsprøve av 7 biotitt-søvitter er blitt analysert av N. G. U.s kjemiker, ingeniør Brynjolf Bruun. Det er søvitter med kalkspat og biotitt som hovedbestanddeler og med konstant innhold av apatitt og jernerts. De fleste av prøvene inneholder også albitt eller nefelin, for det meste i underordnet mengde. Det er tidligere for N. G. U. av E. Klüver blitt gjort en analyse

Biotitt-søvitt, Fjellfinndalen, Stjernøy.

Analytiker: E. Klüver.

			Mol-norm	Mode	
SiO ₂	13.49	2246	Or	1.5	Albitt eller
TiO ₂	2.19	274	Lc.	12.7	Nefelin
Al ₂ O ₃	5.84	573	Ne	2.8	Biotitt
Fe ₂ O ₃	3.00	188	C	1.8	Kalkspat
FeO	7.15	995	Σ sal	18.8	(cc 98.2 mgt 1.8)
MnO	0.16	23	Fo	8.1	Jernerts
MgO	4.46	1106	Fa	3.7	Svovelkis
CaO	32.78	5845	Mt	3.0	Apatitt
BaO	0.27	18	Il	3.7	
Na ₂ O	0.54	87	Py	0.5	100.0
K ₂ O	3.03	322	Cc	51.7	
P ₂ O ₅	4.60	324	Mgt	1.2	
CO ₂	21.52	4891	Ap	9.3	
S	0.18	56	Σ fem ...	81.2	
H ₂ O ⁻	0.12	-		100.0	
H ₂ O ⁺	0.88	-			
	100.21	-			
- 0 for S ..	0.09	489			
	100.12				

Niggli: si 24, al 6, fm 27, c 62.5, alk 4.5, mg .44, k .79, p₂O₅ 3.5, co₂ 52.

av en søvitt fra Fjellfinndalen. Originalmaterialet til denne analyse har for tiden ikke kunnet finnes, men den kjemiske sammensetning viser at den må være en biotitt-søvitt som er kalkspat-rikere enn gjennomsnittsprøven og som dessuten er meget apatittrik.

Som det vil sees viser begge analyser et overskudd av CO₂ over den del av CaO som ikke er bundet i apatitt, til tross for at det ikke har kunnet påvises noe annet karbonat enn kalkspat i bergartene. Fra Alnö er kjent kalkspat med betydelig innhold (opp til 1,8 %) av MgCO₃, og sannsynligvis gjelder det samme for kalkspaten i Stjernøy-søvitten. Om det i denne finnes fri CO₂, som det er påvist i noen av bergartene fra Alnö, får foreløpig være et åpent spørsmål (cf. von Eckermann 1948, s. 73, 81).

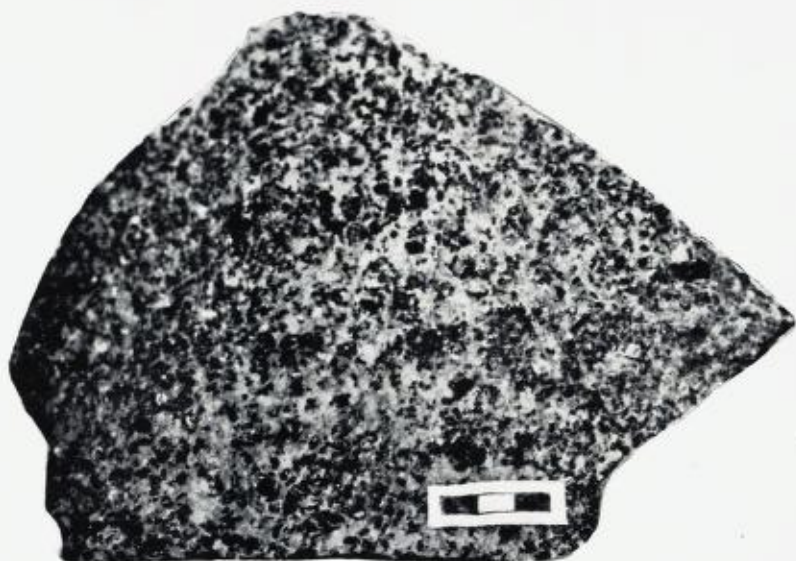


Fig. 3. Biotitt-sövitt, Fjellfinndalen, Stjernøy. $\times 1/2$.
Biotite sövite, half of natural size.



Fig. 4. Sövitt med pegmatittårer, fjellplataet nord for Fjellfinndalen.
Sövite with pegmatite veins.

Geometriske analyser av søvitter, Tallene over spaltene er håndstykkenes nummer, se prosent, x betegner små mengder av hornblende,

	3	4	15	13	28	5
Kalkspat	75.3	62.8	56.2	56.0	56.0	52.2
Biotitt	20.5	24.3	29.7	32.7	34.4	14.4
Hornblende	-	-	x	x	-	24.0
Albitt	-	0.8	-	3.4	2.4	-
Nefelin	-	-	2.5	-	-	-
Apatitt	3.8	10.8	7.4	4.2	4.0	6.7
Jernerts	0.4	1.3	4.2	3.7	3.2	2.7
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Ved den mikroskopiske undersøkelse av søvittene ble det ikke funnet andre mineraler enn de ovenfor anførte. En prøve av materialet til gjennomsnittsanalysen av søvitt ble av Statens råstofflaboratorium spektrografisk undersøkt på niob med negativt resultat ($< 0,003\%$ Nb).

Pegmatitten, som meget alminnelig forekommer som ganger og årer i søvitten, består av albitt og biotitt med kornstørrelse 5—10 cm.

En 10 cm tykk gang nær søvittens vestgrense på nordsiden av Gammevann inneholder foruten albitt og biotitt også nefelin og kalkspat. Albitten herfra har $\beta = 1,533$ og er tydelig optisk positiv, omkring An 5. Den har antiperthittiske innleiringer. Nefelinen er megaskopisk klar og gjennomsiktig med svakt brunlig farge i tynne fliser, fettaktig, uten merkbar spaltbarhet. I pulver viser den oppsprekning etter ϵ , enakset negativ karakter, $\omega \sim 1,535$.

En medbrakt prøve av en hornblendittlinse i søvitten viste seg vesentlig å bestå av en hornblende av samme type som i søvitten, men med enda sterkere lysabsorpsjon: γ mørk brungrønn, β brunaktig, α gulaktig, $c \wedge \gamma 26^\circ$, $-2V$ nær 0° . I en del av slipet forekommer det augitt med svake absorpsjonsfarger: γ gulaktig, β grønnaktig, α noe sterkere grønnaktig, $c \wedge \gamma 48-50^\circ$, $+2V 75^\circ$ med kraftig aksedispersjon $r > v$.

I underordnet mengde forekommer biotitt og apatitt.

Fjellfinndalen, Stjernøy.

*kartskissen fig. 1. Mineralsammensetning i volum-
ved målingene slått sammen med biotitt.*

9	19	22	26	12	23	10	25
45.5	44.0	43.6	42.5	41.6	40.0	31.9	23.5
42.0	36.4	41.9	54.8	50.1	50.2	53.8	39.9
2.0	-	-	x	-	-	-	-
6.5	9.4	-	0.5	-	-	6.0	-
-	-	8.1	-	-	-		35.0
2.4	6.1	1.4	1.8	7.1	2.8	2.5	1.1
1.6	4.1	5.0	0.4	1.2	7.0	5.8	0.5
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Ved stedet for prøve 21 (se fig. 1) øst for Gammevann er det rikelig med pegmatitt i søvitten. Det finnes her også en lys normalkornet bergart som et 2 dm tykt bånd i hornblenditt. Denne er en nefelinsyenitt med oligoklasalbitt, nefelin, perthittisk alkalifeltspat og biotitt som hovedbestanddelene og med spredte korn av kalkspat.

I en haug omkring 300 m øst for Gammevann, på innsiden (sydvestsiden) av bøynen i bekken finnes en meget fast og seig ultrabasisisk bergart. Den inneholder: Biotitt med gyllen orange-rød farge, olivin med 2V nær 90°, monoklin pyroksen fargeløs, + 2V ~ 50°, c \wedge γ 25—35° og hornblende med usedvanlige absorpsjonsfarger: γ sitrongul, β brunaktig lyserød, α fargeløs, 2V nær 90°, c \wedge γ 9°, γ ~ 1,675. En del av hornblendene forekommer som flekkevisse partier parallelt innvokset i pyroksenene. Aksessorisk forekommer albitt, jernerts, kisminaler, apatitt, et brunaktig (orthittisk?) mineral og zirkon(?).

Hensikten med dette arbeid er bare å meddele noen hovedfakta om søvittfeltet. Det skal derfor ikke tas opp noen diskusjon om søvittens genesis eller gjøres noen sammenligning med andre søvittfelter. Før eller senere vil feltet sikkert bli gjenstand for en inngående geologisk og petrografisk undersøkelse.

Som nevnt i innledningen har hovedformålet med undersøkelsene av søvittfeltet på Stjernøy vært å bringe bergartens apatittinnhold på det rene. Etter statsgeolog Poulsens besøk på Stjernøya i 1948 ble det av hr. Johan Skorpen i Stjernvåg tatt

ut tre større prøver etter Poulsens anvisning. Prøvene var til- sammen på omkring 100 kg og måtte kjøres ned på vinterføre. Etter analyser utført av fru Fredrikke Dons på Geologisk museums laboratorium inneholdt disse:

I. P_2O_5 0,76—1,9 %	apatitt, CaO (syreoppl.)	28,76—50,0 %	kalkspat
II. P_2O_5 1,81—4,4 %	»	31,10—51,2 %	»
III. P_2O_5 1,39—3,4 %	»	33,93—57,3 %	»

En prøve av søvitten som ble innsendt i 1940 inneholdt 2,33 % P—13,2 % apatitt etter analyse av E. Klüver. En prøve innsendt i 1944 ble nedknust og siktet med 0,6 mm maskevidde, hvorved det ble fraskilt 542 g biotitt som ble liggende på siktet, mens gjennomgangen veide 397 g. Denne ble analysert av kjemiker O. Røer og inneholdt 9,39 % P_2O_5 , hva som svarer til et apatittinnhold av 24,2 % i gjennomgangen og 10,2 % i den opprinnelige bergart. De to totalanalyser av søvitten viser apatittinnhold på henholdsvis 10,9 og 4,6 %. De geometriske analyser utført på tynnslipene av de av forfatteren samlede prøver viser et apatittinnhold av mellom 1,1 og 10,8 % (se tabellen) med et gjennomsnitt av 4,4 % av volumet.

De bestemmelser av apatittinnholdet som hittil er gjort stemmer stort sett godt overens innbyrdes og viser at apatittinnholdet i søvitten varierer mellom omkring 1 % til noe over 10 %.

Selv de hittil konstaterte maksimalgehalter av apatitt er således alt for små til at noen del av bergarten for tiden kan utnyttes som fosfatforekomst.

Summary.

Biotite sövite in the Island of Stjernøy, Finnmark, Northern Norway.

The Island of Stjernøy, about 70° 18' N and 22° 34' E Gr., is built up of a complex of gabbroid rocks, which in the valley of Fjellfinndalen (Fig. 1) surrounds a body of chiefly calcite—biotite rock more than commonly rich in apatite, clearly of non-sedimentary origin and thus to be classed as a sövite. The chemical and mineral composition of this rock can be obtained

from the chemical and geometrical analyses pp. 15—19. Albite—biotite pegmatites and hornblendites are common as dykes and veins in the sövite. Of more rare occurrence are veins of nepheline syenite and ultrabasic olivine-bearing rocks.

The contents of the apatite in the sövite vary between 1 per cent and just over 10 per cent, with a probable average of about 4 per cent. As far as is known at present no part of the rock is rich enough in apatite to be of economic interest as a phosphate deposit.

Litteratur.

- Brøgger, W. C. 1921. Das Fengebiet in Telemark, Norwegen. Vidensk.-selsk. Skr. I. 1920. No. 9. Kristiania (Oslo).
- Barth, Tom. 1927. Die Pegmatitgänge der kaledonischen Intrusivgesteine im Seiland-Gebiete. Vid.-Ak. Skr. I. 1927. No. 8. Oslo.
- Eckermann, Harry von. 1948. The alkaline district of Alnö Island. Sveriges Geol. Undersökn. ser. Ca. No. 36. Stockholm.