



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 402	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Oslo	Gradering
Kommer fra ..arkiv Østlandske	Ekstern rapport nr NGU 1800/79D	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel En kvalitativ undersøkelse av opptreden av Niob og Cesium ved bruk av mikroskop og røtgenanalysator, Sæteråsen.				
Forfatter		Dato 1980	Bedrift USB	
Kommune Hedrum	Fylke Vestfold	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Oppredning	Dokument type	Forekomster Sæteråsen		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Nb Cs			
Sammendrag				

**UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTIGHETER**

1980

NGU-rapport nr. 1800/76D

**En kvalitativ undersøkelse av opptreden
av Nb og Ce ved bruk av mikroskop og
røntgenmikroanalysator
Sæteråsen, Hedrum, Vestfold**



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1800/76D		Åpen/ Restrekket	
Tittel: En kvalitativ undersøkelse av opptreden av Nb og Ce ved bruk av mikroskop og røntgenmikroanalysator			
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Terje Malvik Geologisk institutt, NTH	
Forekomstens navn og koordinater: Sæteråsen 570 735		Kommune: Hedrum	
Fylke: Vestfold		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1813 IV Holmestrand	
Utført: 1979/80		Sidetall: 12 Tekstbilag: Kartbilag:	
Prosjektnummer og -navn: 1800 Undersøkelse av statens bergrettigheter Prosjektleder: Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Prøver fra Sæteråsen er undersøkt med mikroskop og røntgenmikroanalysator. Nb og Ce synes å opptre i to mineraler pyroklor og orthit. Nb-innholdet er høyest i pyroklor og Ce-innholdet høyest i orthit. Nb- og Ce-mineralene har kornstørrelse mindre enn 50 mikron, vanligst under 20 mikron.			
Nøkkelord	Oslofeltbergarter		Mineralogi
	Trakyttlava		Oppredning
	Niob og sjeldne jordarter		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	Side
INNLEDNING	3
PRØVEMATERIALE	4
KONKLUSJON	4
NÆRMERE BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSEN	4
Undersøkelse med mikroanalysator Nb- og Ce-mineraler	5
Semikvantitativt element-innhold i noen av de undersøkte korn med KEVEX	6

INNLEDNING

Som et ledd i undersøkelse av Sæteråsen Nb-mineralisering er det viktig å få full klarhet i de mineralogiske forhold. Resultatene som presenteres her er en del av disse undersøkelsene.

Arbeidene med å klargjøre om det er mulig å utvinne Nb og sjeldne jordarter fra Sæteråsforekomsten drives i regi av USB, og de mineralogiske undersøkelsene er grunnlaget for disse arbeidene.

Prøvemateriale.

Polerte tynnslip framstilt på NGU av utvalgte stoffprøver.
Tynnslipnummerering: S5, S6, S7, S8 og 30 S.

Konklusjon.

Niob synes å opptre i to mineraler. Disse er antatt å være pyrochlor og orthit, med hovedanrikning i pyrochloren.

Ce viser motsatt opptreden med størst anrikning i mineralet som er antatt å være orthit.

Semikvantitative analyser viser at det kan være et visst innhold av Th og U i Nb- og Ce-mineralene, men kvantitative analyser er nødvendige for å bekrefte dette, og også for å identifisere Nb- og Ce-mineralene med sikkerhet.

Kvantitative analyser krever imidlertid en rekke av standarder som ikke er tilgjengelige på NTH.

Nb- og Ce-mineralene opptrer meget finkornig i bergarten.

Kornstørrelse mindre enn 50 mikron, hyppigst mindre enn 20 mikron.

Nærmere beskrivelse av undersøkelsen.

Følgende tynnslip er undersøkt med mikroanalysatoren:

S5, S7 og 30S. Slip S5 og 30S viser en mer grovkornig tekstur enn de øvrige slipene. Det var derfor naturlig å starte med å undersøke disse, mens slip S7 representerer den mer finkornige tekturen.

Makroskopisk viser den mer grovkornige tekturen en relativ jevn mineralisering uten utpreget bånding, mens den finkornige er sterkt båndet med vekslende lag av lyse og mørke mineraler. Tvers av båndingen opptrer årer av mørkere mineraler.

Bergarten ble oppgitt å inneholde følgende mineraler: Feltspat 75-80 %, pyroksen, hornblende, biotitt 15-20 %, resten Fe-oksyder (ves.magnetitt), apatitt, zirkon, zirkelitt og pyrochlor.

Det var antatt at Nb var knyttet til Zr-mineraler (zirkelitt-zirkonolitt), men dette viste seg ikke å være tilfelle.

Undersøkelse med røntgenmikroanalysator.

Det er anvendt energidispersivt system (KEVEX) som gir kvalitative (semikvantitative) informasjoner om hvilke elementer som opptrer i de undersøkte kornene.

Utvalgte korn av Fe- og Mg-silikatene er undersøkt uten at det er påvist Nb eller Ce i disse kornene.

I bergarten er det påvist forskjellige Mn-holdige faser. Blandt annet pyrophanitt som viser karakteristiske sterkt røde internreflekser. I tillegg et typisk gult mineralsom gjerne opptrer i finkornige aggregater. Dette mineralet kan være andraditt, men de optiske egenskapene synes ikke å stemme helt.

Nb- og Ce-mineraler.

Mikrofotografier samt røntgenbilder av elementene illustrerer hvordan elementene opptrer.

Pyrochlor.

Pyrochlor opptrer som idiomorfe, små korn spredt i bergarten. Fargen varierer fra fargeløs til sterkt gul i gjennomfallende lys. I påfallende lys, grå med lyse interne reflekser. Kornene kan i mikroskopet være ganske anonyme og derfor vanskelige å påvise uten bruk av mikroanalysatoren.

Orthit.

Mineralet som er antatt å være orthit opptrer tilsynelatende mer nyansert. Som mørke brune aggregater, ofte diffuse og sonerte med en lysere randsoner. Som mer distinkte brunlige til grønnlige korn som delvis er pleokroittiske.

De mørkere, brunlige aggregatene antas å være et nedbrytningsprodukt forårsaket av et visst innhold av radioaktive bestanddeler.

Mineralet har variert Nb-innhold fra ikke påvist til relativt høye konsentrasjoner, men alltid et ganske høyt Ce-innhold. I følge analyser gitt av Vlasov i "Mineralogy og Rare Elements" holder ikke orthit Nb. Dette gjør at vi kan ha med to forskjellige mineraler å gjøre, men kvantitative analyser er nødvendige for å bekrefte dette.

Semikvantitativt element-innhold i noen av de undersøkte korn med KEVEX.

Foto 1

- korn_1. Hovedelementer etter avtagende telletall: Si, Ti, Ca, Fe, Ce. Usikker: Pr, Pt, Eu, Zr.
Mineral antatt å være orthit.
- Korn_2. Hovedelementer etter avtagende telletall: Si, Ti, Fe, Ca, Ce. Usikker: Zr, Pt, Pr, Eu.
Mineralet antatt å være orthit.
- Korn_3. Hovedelementer etter avtagende telletall: Zr, Ti, Ca, Fe, Mn. Usikker: Nd, Ag, Th.
Mineralet kan være zirkelitt.
- "Rødt Korn" Hovedelementer etter avtagende telletall: Ti, Mn, V. Usikker: Si, Ag, Ta, Dy, Re, Nb. Mineral pyrophanit.

Foto 2.

- Korn_2. Hovedelementer etter avtagende telletall: Zr, Ti, Ca, Fe, Mn. Usikker: Ag, Th, Pt. Antatt mineral zirkelitt.

Foto 3.

- Sonert korn, kjerne. Hovedelementer: Nb, Ti, Co, Ca, Si, Ag. Usikker: Mn, Sm, Th, Hg, Os, Ta, La og Y.
- Sonert korn, randsoner. Hovedelementer: Si, Nb, Ti, Ce, Fe, Ag, Ca, Al. Usikker: U, Th, Hg, Ta, Br, Tm.
Mineral antatt å være orthit.

Foto 4.

- Korn_1. Hovedelementer: Nb, Ca, Ti, Ce, Ag, Mn. Usikker: Na, Zn, Pb, Ta, Y, La, Os, Rh, Th og U.
Mineralet antatt å være pyrochlor.

Foto 5.

- Korn_1. Hovedelementer: Nb, Ca, Ti, Ce, Ag, Mn. Usikker: Na, Zn, Pb, Ta, Y, La, Os, Rh, Th, U.
Mineralet antatt å være pyrochlor.

Det er i tillegg utført semikvantitative analyser på noen flere orthit- og pyrochlor-lignende mineral-korn, men de viser i prinsippet samme elementfordelinger som gitt ovenfor.

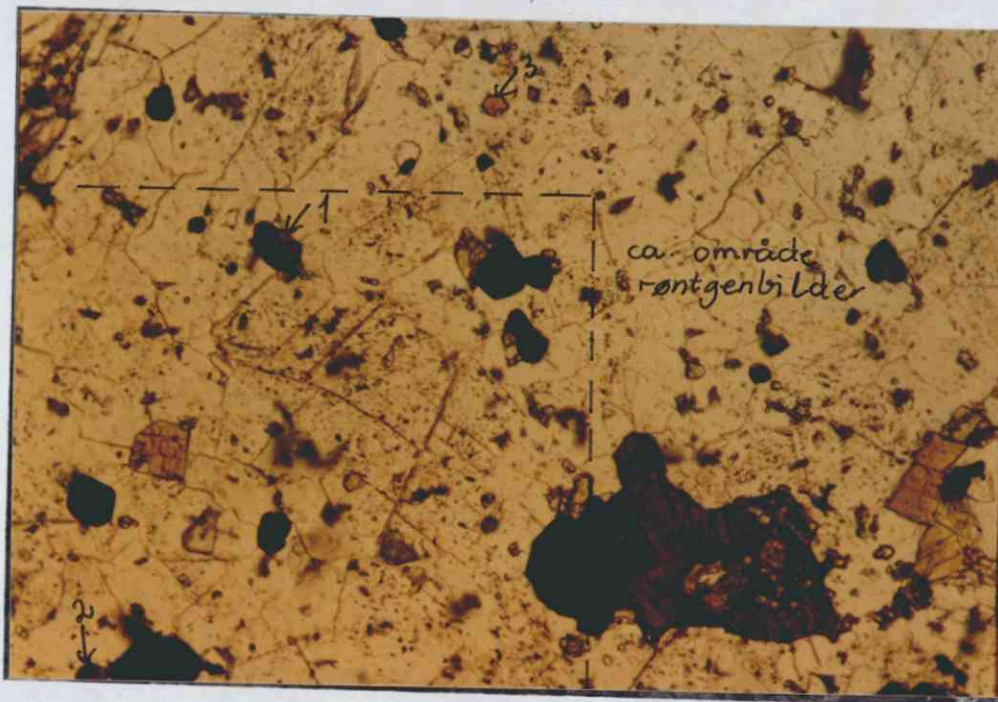


Foto 1. Slip 30 S fotografert i gjennomfallende lys (200 x)



Røntgenbilde Ce.



Røntgenbilde Zr

0,1 mm



Røntgenbilde Mn

Mikroskop- og røntgenbilder på Ce, Zr og Mn av slip 30 S. NB. Røntgenbildene er speilvendte i forhold til mikroskopbildet.

Anrikning av Ce i korn 1 og 2, som antas å være mineralet ortitt.

Nb er ikke påvist i disse kornene. Rødt mineral er sannsynligvis pyrophanitt.

Zr viser karakteristisk finfordelt mønster.

Korn 3 på mikroskopbildet er sannsynligvis mineralet zirkonolitt (zirkonolitt)

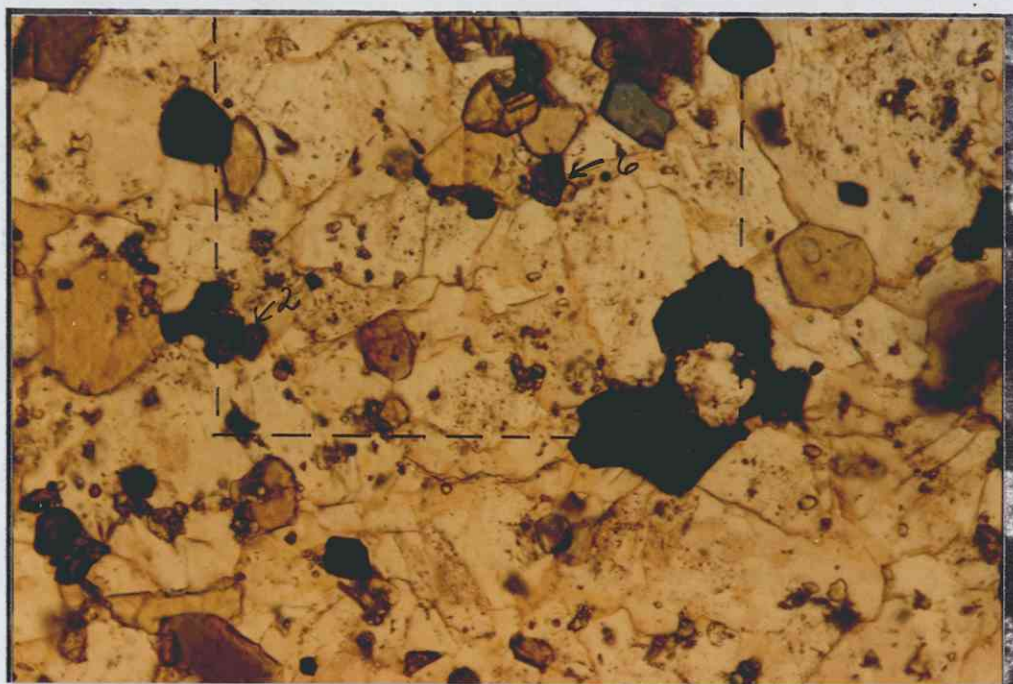


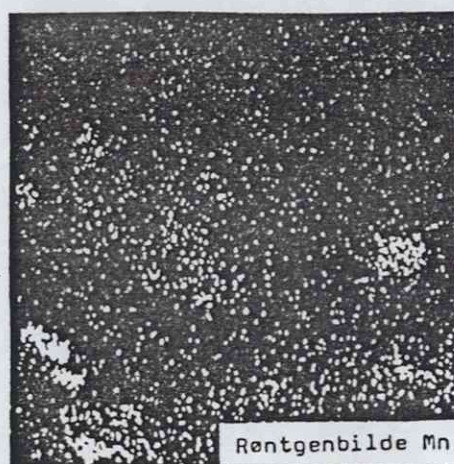
Foto 2. Slip 30 S fotografert i gjennomfallende lys. 0,1 mm.



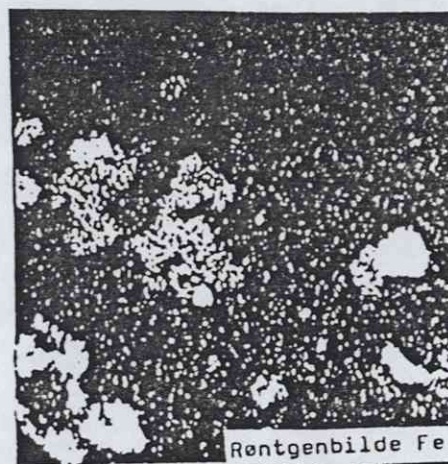
Røntgenbilde Ce



Røntgenbilde Zr



Røntgenbilde Mn

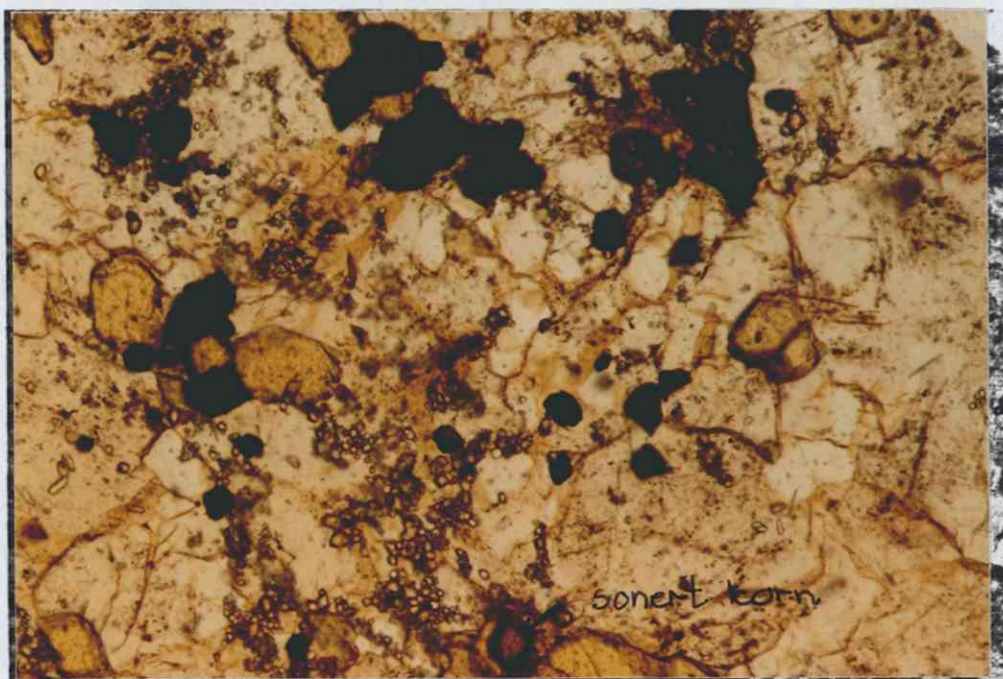


Røntgenbilde Fe

Forstyrrelse røntgenbilder

0,1 mm

Mikroskop- og røntgenbilder på Ce, Zr, Mn og Fe av slip 30 S. Anrikning av Ce i korn som antas å være ortitt. Forøvrig karakterstisk. finfordelt opptreden av Zr-mineraler. Korn 2 på bildet er optisk ganske lik Ce-holdig mineral. Semikvantitativ analyse med KEVEX viser imidlertid hovedelementene Zr, Ti, Ca, Fe og Mn. Mineralet kan være zirkelitt.



0,1 mm

Foto 3. Slip 30 S fotografert i gjennomfallende lys.

Sonert korn i nedre billedkant er sannsynligvis orthitt. Små, lyse korn er apatitt. Mørke mineraler er Fe-oksyder og Mn-Ti-rik mineraler.



Røntgenbilde Ce



Røntgenbilde Nb

10 mikron

Røntgenbilder på Ce og Nb av sonert korn på foto 3.

Semikvantitativ analyse med KEVEX på randsoner og kjerner viser at hovedforskjellen er et vesentlig høyere innhold av Si i randsonen enn i kjernen, og at Nb er anrikt noe i kjernen. Telletallene for Ce er av samme størrelsesorden i randsoner og i kjernen.

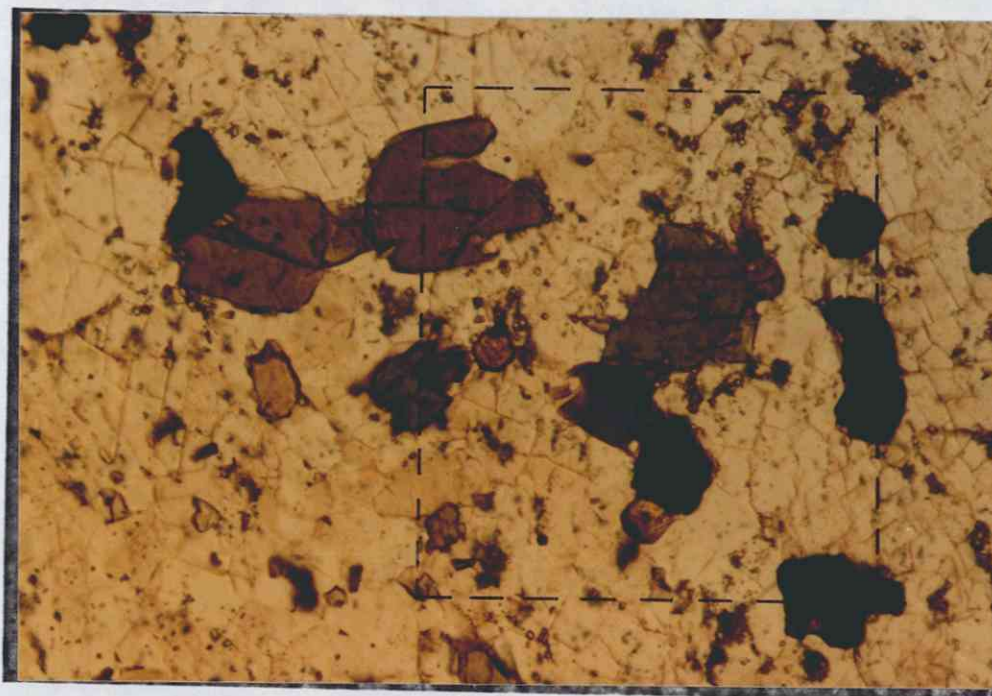


Foto 4. Slip S 5 fotografert i gjennomfallende lys.



Røntgenbilde Nb.

0,1 mm.

Røntgenbilde Ce.

NB. Røntgenbildene er speilvendte i forhold til mikroskopfoto.

Nb er anrikt i korn 1 og 2 på mikroskopfoto. Mineralet er antatt å være pyrochlor.

Ce er anrikt i de samme kornene samt i korn 3 på fotoet. Dette er antatt å være ortitt. Nb er ikke påvist i detekterbare mengder i dette kornet.

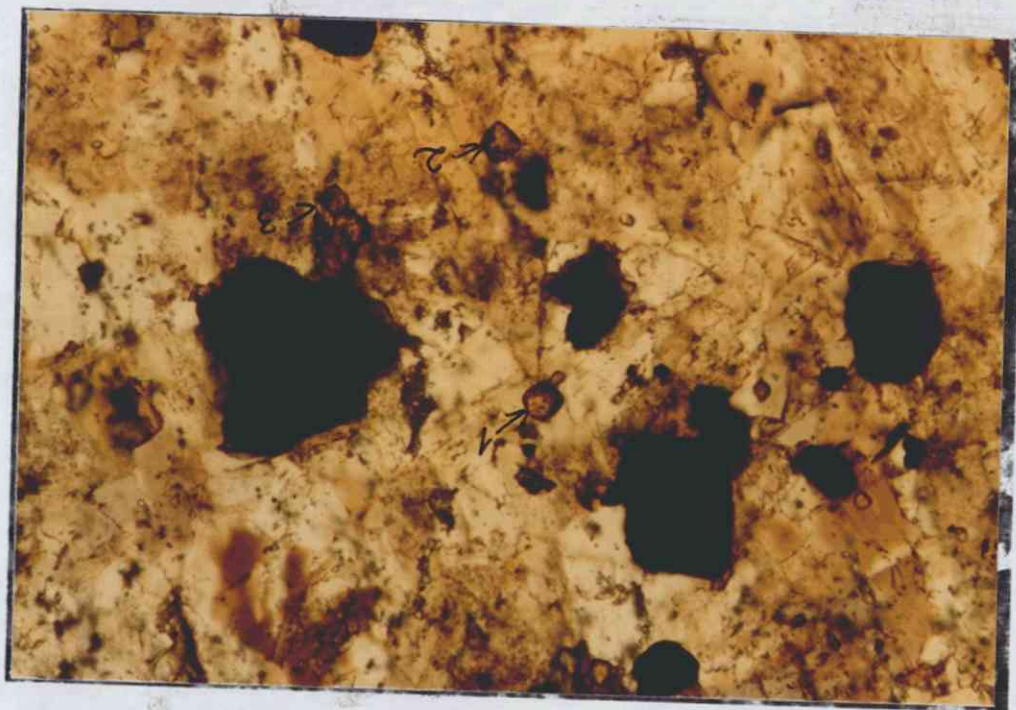


Foto 5. Slip S.5 fotografert i gjennomfallende lys.



Røntgenbilde Nb.

0,1 mm



Røntgenbilde Ce.

NB. Røntgenbildene er speilvendte i forhold til mikroskopfoto. Nb er anrikt i korn 1, 2 og 3 på mikroskopfoto. Ce viser også anrikning i de samme kornene, men i langt mindre grad.

Mineralet er antatt å være pyrochlor.

Semikvantitativ analyse med KEVEX av korn 1 viser følgende hovedelementer i kornet: Nb, Ca, Ti, Mn, Ce, Ag og Si.

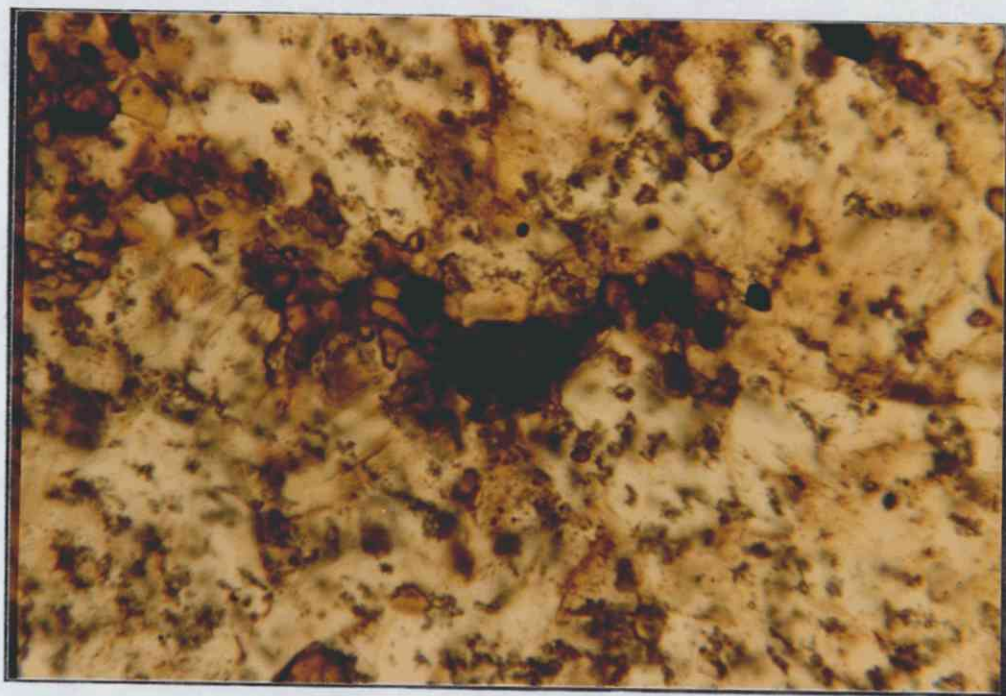
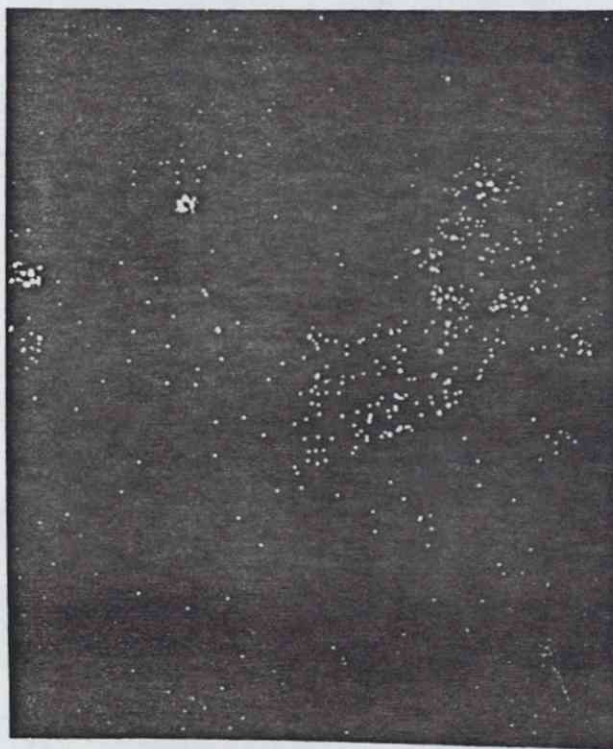


Foto 6. Slip S 7 fotografert i gjennomfallende lys, 0,1 mm



Røntgenbilde Nb. 0,1 mm Røntgenbilde Ce.

NB. Røntgenbildene er speilvendte iforhold til mikroskopfoto. Ce er sterkt anrikt i diffust brunt korn midt på mikroskopfoto. Mineralet er antatt å være orthit. Nb viser svak konsentrasjon i orthiten og sterkere anrikning i to små korn. Disse kornene kan ikke påvises i gjennomfallende lys, men i påfallende lys framstår de som lys gråe korn med lyse interne reflekser, og må derfor være pyrochlor.