

FÆKj/RH

Norges Geologiske Undersøkelse

Borgarkiv

Rapport nr.: 3/15

4. november 1957.

Rapport fra uranseksjonens undersøkelser på Finnmarksvidda,
Troms fylke 1956.

Ved NGUs undersøkelser på Finnmarksvidda sommeren 1955 fant statsgeolog dr. T. Gjelsvik et område i Njallaav'zi som viste radioaktive anomalier.

Sommeren 1956 ble det utrustet en større ekspedisjon for å fortsette statsgeolog Gjelsviks undersøkelser. I ekspedisjonen deltok i alt 12 mann: Fra NGU - statsgeolog Thor Siggerud (ekspedisjonens leder), statsgeologene Rolf Keyling-Hanssen og Finn J. Skjerlie, vitenskapelig assistent Tony Van Autenboer og tekniske assistenter Knut Eriksen og Sigurd Lunestad. Dessuten deltok G. Jensen (kjentmann), B. Lorentzen (berformann), E. Nyvoll (assistent), B. Olsen (assistent), E. Johansen (kokk) og H. Nilsen. Nilsen var leiet med hest, og hadde som oppgave å sørge for transportene fra Sai'tejav'ri til leiren.

Arbeidet foregikk i juli, august og første halvdel av september. Undersøkelsene ble foretatt fra en hovedleir ca. 1 - 2 km syd for uranforekomsten.

Transporten fram til leiren og de senere forsyninger var et stort problem. Det ble ordnet slik at alt gikk med fly til Sai'tejav'ri. Denne del av transporten var meget avhengig av været, og som en følge derav, var det flere ganger knapt med viktige matvarer. Fra Sai'tejav'ri til hovedleiren var det ca. 8 km, og denne distansen ble alt transportert med hest og slede.

Undersøkelsene hadde to sider. For det første en geologisk kartlegging av de deler av Finnmarksviddas grunnfjell som ligger i Troms fylke på kartbladene S7 og T7. For det annet en detaljert radiometrisk undersøkelse av uranforekomsten i Njallaav'zi. Den videre del av rapporten vil derfor bli inndelt i to hovedavsnitt:

- I. Den geologiske kartlegging av Finnmarksviddas grunnfjell innen Troms fylke (kartblad S7 og T7).
- II. Radiometriske og geologiske undersøkelser av uranforekomsten i Hjallaav'Äi, Troms fylke (kartblad S7).

I. Den geologiske kartlegging av Finnmarkviddas grunnfjell innen Troms fylke (kartblad 87 og T2).

Den geologiske kartlegging av området ble mest praktisk ordnet på den måte at området ble delt i tre deler. I den nordligste del ble arbeidet utført av vitenskapelig assistent Tony Van Autenboer. Hans felt var i nord begrenset av Hyolithussonen, i vest av riksgrensen, i øst av Reisadalen og i syd ved en linje Čier'te'ja'zi-Qied'deai'vi-sammenløpet Rai'sadno-Njallajåkka. Statsgeolog Finn J. Skjerlie omrøde grenset i nord til Van Autenboers felt, i øst til Rai'sadno-Aslaksjokka, i syd til fylkesgrensen og i vest til riksgrensen. Statsgeolog Thor Siggerud hadde ansvaret for området øst for Rai'sadno-Aslaksjokka, begrenset i nord av Hyolithussonen-Cashias og i øst av fylkesgrensen. Statsgeolog Rolf Feyling-Hanssen hadde ansvaret for den kvartærgeologiske kartlegging over hele området.

Ved siden av den geologiske kartlegging ble hele området grundig undersøkt med scintillometer etter evt. uraninnhold. Særlig ble samme type bergarter som fører uran i Njallav'zi (albitt-karbonat-breksie) gjort til gjenstand for grundige undersøkelser. Statsgeolog Feyling-Hanssen vil skrive egen rapport for de kvartærgeologiske undersøkelser.

Innen området kan det skilles mellom følgende fire hovedformasjoner innen det prekambriske området av 87 og T2 (de eldste nevnt først) :

1. Suprakrustaler (grønnskifer, kvartsitt, grafittskifer, kalkstein).
2. Hornblende-diabaser og leu-?-diabaser (intrusiver).
3. Granittiserte bergarter (migmatitter).
4. Albitt-karbonatbreksie.

1. Suprakrustaler.

a. Kvartsitt og kvartsskifer.

Kvartsskifrene opptrer både som kvarts-muskovitt-skifre og som kvarts-biotitt-muskovitt-skifre. Nord for Ár'danai've forekommer fuchssittførende kvartsitt på en lokalitet. Kvartsskifrene opptrer både som relikter i de granittiserte områdene, som bruddstykker og relikter i breksjoner, og sammen med sedimentære grønskifre. I migmatittene opptrer de særlig i Reisadalen nord for Þav'dnjarri, nord for Ár'danai'vi og i Hjallosav'ði SV for Þav'raðak'ka.

Som relikter og bruddstykker i Hjallosav'ði-breksjon kan kvartsskifrene være tildels sterkt feltspatførende, både albitt og mikroklin.

I den lille kløften syd for Kleidaskai'di opptrer tynne lag av kvartsitt sammen med grønskifer. Grønskiferen er her sannsynligvis av sedimentær opprinnelse, og den lagdelte opptrreden av grønskifer og kvartsitt skyldes vekselinger i sedimentasjonsforløpet.

b. Kalkstein og dolomitt.

Kalkstein opptrer på to måter. For det første i breksjonene. Disse betrakter jeg som metasomatiske dannelser. De er atskillig yngre enn suprakrustalserien, og vil bli nærmere omtalt under beskrivelsen av breksjonene. For det annet opptrer kalkstein sammen med de sedimentære grønskifrene, ofte i mektige soner, men også som tynne lag i grønskifrene. Den lagdelte opptrreden av kalkstein og grønskifer skyldes sannsynligvis vekselinger i sedimentasjonsforløpet.

I Hjallosav'ði-breksjonen forekommer dolomitt ved den NØ-lige ende av Av'ðjarri. Denne dolomitten tilhører sannsynligvis suprakrustalserien, og må oppfattes som et relikte i breksjonen. Ved siden av dolomitt forekommer også litt kalkspat, enkelte korn av tremolitt, soisitt, kvarts med undulierende utslukning og noen få korn av albitt. Albittkornene virker klartiske.

c. Grafittskifer.

Grafittskifer opptrer sammen med de sedimentære grønskifrene. På nordsiden av Av'ëvarri står det grafittskifer i et par blotninger. Likeså er det funnet grafittskifer øverst og nederst i kliften syd for Nieldaskai'di. Skifrene er tildels meget grafitrike.

d. Grønskifre.

Det opptrer to hovedtyper av grønskifre. Den ene strekker seg fra Duden-mut'ne over Sag'ge-Çiar'ta til Råg'gejav'ri. Bergartene her er finkornete, ofte med en tydelig diabasstruktur, og representerer utvilsomt en noe omvandlet effusiv basaltserie.

Den annen går fra Sai'tejav'ri og N-over Reisdalen til 80 for Jiertagappir. Innen denne typen opptrer også kalkstein, kvartsitt, grafittskifer og intrusive diabaser. Flere ting tyder på en sedimentær dannelse for disse grønskifrene. For det første den intense vekslning av tynne kalksteins- og grønskiferlag i Nieldav'zi, for det annet vekslingen av kvartsitt- og grønskiferlag i kliften S for Nieldaskai'di. Vekslingen tyder på variasjoner i sedimentasjonsforløpet.

De sedimentære grønskifrene er finkornete eller fin- til middelskornete. Enkelte typer (særlig på Av'ëvarri) har en porfyroblastisk struktur, med større runde porfyroblaster i en finkornet grunnmasse. I mikroskopet viser porfyroblastene seg å være et aggregat av kvarts og albitt. I andre tilfeller er porfyroblastene skapolitt. Grønskifrene kan tildels være utviklet som hornblendeskifre, men svært ofte er hornblenden fullstendig biotittisert. Muskovitt kan også inngå som et viktig mineral i disse bergartene. Kvarts opptrer i enkelte typer, og granat er funnet lokalt (i Nieldav'zi). Plagioklasen er en sur varietet, av og til sterkt saumsurittisert. Epidot og scapolitt er relativt meget utbredt. Knessorisk opptrer erts, apatitt, titanitt og rutil.

2. Hornblende-diabaser og leuco-diabaser.

I den sedimentære grønskiferserien, men også i Njallaav'Ėi-breksien forekommer utvilsomt intrusive hornblende-diabaser. De har en tydelig diabasstruktur, og opptrer linseformig eller gangformig. Hornblende er det viktigste mørke mineral, men kan ofte være noe biotittisert og klorittisert. Feltspaten er en albitt. Av andre mineraler opptrer soisitt, epidot, erte og litt kalkspat.

Leuco-diabaser er bare funnet som relikter i breksiene. De har en tydelig diabasstruktur, og består vesentlig av albitt, samt rutil eller titanitt, litt biotitt, noe kalkspat, kvarts, soisitt og muskovitt.

3. Granittiserte bergarter (migmatitter).

De granittiserte bergartene faller i tre atskilte områder:

- I. Området øst for Sai'tejav'ri-Nieidaav'Ėi-Njallaav'Ėi-Reisendal.
- II. området vest for Sai'tejav'ri-Nieidaav'Ėi, begrenset i nord og vest av Njallaav'Ėi.
- III. Området mellom Njallaav'Ėi-Reisendal og grønskifer-sonen Sag'ge Ėier'te-Sidoscal'vi.

Innen alle tre områder finner man relikter av kvartsskifer og grønskifer, både sedimentære og effusive og intrusive hornblende-diabaser. De største masser av relikte kvartsskifer opptrer i område I nord for Bav'dnjavarri. Det er vesentlig kvartsmuskovittskifer, men nord for Ėr'daoai'vi er også funnet en kvartsskifer som fører fuchsitt. De mørke reliktenes kan man nærmest kalle amfibolitter, og det er ofte meget vanskelig å avgjøre om de primært har vært suprakrustaler eller intrusiver. De er som oftest hornblendeførende, men hornblendene kan i enkelte områder være fullstendig omvandlet til biotitt. Amfibolittene er som oftest skifrige og middelskumte. Plagioklasen er en stor varietet, ofte sterkt saussuritert. Av og til fremgår det at plagioklasen er albittisert ved en Na-metasomatose, idet

den kan inneholde relikter av en mer basisk plagioklas. Kvarts kan forekomme innesluttet i plagioklas. Ellers fører amfibolit-tene epidot, scisitt, ilmenitt - delvis omvandlet til leuconen, titanitt, rutil og apatitt.

Det forekommer to vesensforskjellige typer av granittiserte bergarter. Den ene typen er gneisaktig, middelskornet, og sammensetningen varierer fra granittisk til granodiorittisk. Fargen er hvitaktig eller grå. Denne typen er langt den dominerende.

Den andre typen, som vesentlig opptar i området Bav'dn-Javarri - Mieltavarri og Østover, er grovkornet, vanligvis lite påvirket av bevegelser, og er sterkt - farget. Det er kalifeltspaten som gir bergarten dens røde farge. Denne granittypen minner om pegmatitt, og kan muligens mest naturlig kalles granittpegmatitt. Det er en tydelig aldersforskjell mellom disse to typene. Sannsynligvis er ikke aldersforskjellen svært stor. Den først nevnte typen er sterkt påvirket av bevegelser, og er sannsynligvis synoregen. Granittpegmatittene er bare lokalt påvirket av bevegelser, vanligvis ikke, og er følgelig postoregen. Det er således en viss aldersforskjell mellom disse to typene, selv om det er mest sannsynlig at de er dannet i samme granittiseringsperiode. Granittpegmatittene kan også opptre som virkelige pegmatittganger i gneisgranittene.

Mikroskopiske studier viser helt klart at kalifeltspaten i begge typer granitt er dannet metasomatisk, svært ofte på bekostning av plagioklas. Således fører ofte kalifeltspaten flere relikter av plagioklas med parallell utslukning, noe som viser at reliktenes primært har tilhørt samme plagioklaskorn. Myrmekittstruktur er ofte utviklet, alltid i den del av plagioklaskornene som grenser mot kalifeltspat. Imidlertid synes det å ha foregått en tilførsel av Na før kalifeltspatdannelsen. Under denne prosess er plagioklasen blitt albittisert. Dette fenomenet er kjent også fra andre områder både i prekambrium og kaledonidene. Først for selve granittiseringen foregår det en tilførsel av Na og Si, hvorved albittiseringen av plagioklas skjer. Albittiseringen vil alltid foregå først p.g.a. forskjellen i ionicradiene for K og Na. Na-ionene er minst og vil derfor ha størst mobilitet. At albittiseringen har foregått først er

helt tydelig i og med at kalifeltspat i stor utstrekning er dannet på bekostning av den nydannete albitt.

Av mørke mineraler fører granittene vanligvis biotitt, av og til amfibol. Begge mineraler kan være delvis klorittisert. De grovkornete pegmatittgranittene kan også føre tildels mye muskovitt. Da er biotittmengden liten. Lokalt opptrer det på Rievtoaivve gneisgranitter med opp til knyttenevestore granater. I enkelte typer opptrer noe kalkspat. Erts er i små mengder meget utbredt, delvis omvandlet til leucocenen. Ellers opptrer epidot, soisitt, rutil og apatitt. Kvarts opptrer i varierende mengder. Den er alltid rekrySTALLISERT.

4. Albitt-karbonat-breksie.

Albitt-karbonat-breksier opptar et forholdsvis stort areal innen kartblad 87. Man kan på det geologiske kartet skille ut to store områder. Det ene begynner ved Njallaajåkka's utløp i Njallaav'Xi og strekker seg vest-over mot riksgrensen. Det andre store breksieområdet opptrer ved fjellet Siedosai'vi. Dessuten opptrer en meget liten breksiesone (uranførende) like syd for krysset Rai'smdno - Njallaajåkka.

Et stort problem er hvorvidt de forskjellige breksiere som er blottet i Njallaav'Xi, Rasseaddjatgár'sa, Jiettanasgár'sa, Gai'kegár'sa, i dalføret ved Mir'kujåkka og på Ruvnavarri er sammenhengende eller ikke. Etter min mening er det mest sannsynlig at dette er tilfelle. Blotningene av grønnskifer etc. mellom breksiesonene må da oppfattes som bruddstykker og relikter av de opprinnelige bergarter.

Breksiene kan ha vidt forskjellig karakter. Vi har typiske syenittiske og alkaligranittiske typer i Njallaav'Xi. På den annen side har vi meget karbonatrike breksier i tverrdalens vest for Njallaav'Xi. Det opptrer således en rekke av forskjellige bergartstyper. En del av disse er beskrevet i den spesielle rapport over uranforekomsten.

Som relikter i breksiene opptrer ofte hvite eller svakt røde leucodiabaser. De har en tydelig diabasstruktur og består vesentlig av albitt, rutil eller titanitt, kalkspat, litt biotitt, noe kvarts, soisitt og muskovitt. Det interessante er at vi finner alle overganger fra leucodiabaser til næsten rene kalksteiner. Disse kalksteinene kan føre få albittkorn med reliktdiabasstruktur. Samtidig fremgår det tydelig at kalkspat er

dannet ved replacement av albitt. Vi kan følgelig tale om metamorfiske kalksteiner.

IV. Strukturgeologi.

På det medfølgende strukturkart er avsatt alle de strukturobservasjoner som er foretatt innen området (også Gjelsvik). Bortsett fra Hjallav'zi-området går bergartenes strøk stort sett nord-syd med fall i østlig retning. Linjestrukturane går stort sett nord-syd, enten horisontalt eller med fall i nordlig retning.

Innen uranforekomsten (Hjallav'zi) viser kartet at strukturforholdene er kaotiske, men det er mulig å se at strukturen stort sett er dreiet om i øst-vest retning (parallel med dalen). Linjestrukturer og foldningsakser går både øst-vest og nord-syd. Etter min mening er de kaotiske strukturerne innen et så lokalt område et indisium på at bevegelsene her er senere enn dannelsen av strukturerne i området.

V. Bergartenes aldersforhold.

Alle bergartene syd og vest for Hyolithussænen innen kartblad 87 tilhører Kareloidene. Typisk for bergartene innen Kareloidene og likeså innen 87 er rikdommen på Mn-førende bergarter.

Kva angår den relative alder av bergartene innen kartblad 87 er det klart at suprakrustalkomplekset er det eldste. De forskjellige typene innen suprakrustalkomplekset er sannsynligvis stort sett jevnaldre. Vi kan tenke oss en periode med sterke basaltiske utbrudd og avsetning av riktige slagge- og aske-horisonter. De sistnevnte har ført til dannelsen av de sedimentære grønnakifre. Samtidig med den vulkanske periode ble det også avsatt leire og sand, og organismer førte til dannelse av kalklag. Vi fikk dannet lagdalte sedimenter, vekslende mellom sand og aske, og kalk og aske.

Delvis samtidig med og delvis yngre enn suprakrustalene er de intrusive hornblendediabasene og leucodiabasene. At de delvis er yngre fremgår av det forhold at de gjennomsetter sedimentserien. Men det er sannsynlig at diabasene også har tilknytning til den vulkanske perioden.

Klart yngre enn de foran nevnte bergarter er de granittiferte områdene. Det er således tydelig at sistnevnte er dannet ved granittisering av vulkanske og sedimentære grunn- skifre og intrusive hbl.-diabaser. Suprakrustalene finnes nemlig som relikter i granittområdene. Det opptrer også to typer av granitter, en synorogen og en postorogen. Det er meget lett å skille de to typene fra hverandre i feltet.

Som den yngste formasjon innen grunnfjellet på kartblad 87 regner jeg breksiene. Innen breksiene finnes nemlig representert som relikter alle de andre bergartene. Det er tydelig at det har foregått flere breksieperioder, sannsynligvis 3.

Breksiering (1)

Na-metasomatose

Breksiering (2)

CO₂-metasomatose (sannsynligvis også en tilførsel av uran og jern).

Breksiering (3)

IX. Radiometriske og geologiske undersøkelser av uranforekomsten i Hjallaav'zi, Krossfjell (kartblad 5 1/2).

Forekomsten ligger i Hjallaav'zi mellom Hjallaajokkas utløp i dalen og nordvest for Av'nevarri. Dalen er på denne strekningen meget trang og bratt. I bunnen av dalen er det tett bjørkeskratt, og dalsidene er dekket av ur. Det er således vanskelig å ta seg fram i dalen.

Uranforekomsten står i nordvestre dalside. Dalbunnen er fullstendig dekket av løsavleiringer, og det er derfor vanskelig eksakt å fastslå hvor forekomstens sydøstlige grense går. Uranmineraliseringen opptrer i en albitt-karbonatbreksie som faller meget steilt mot sydøst. Den uranførende breksie har en utstrekning på ca. 3,5 km. Breksien er imidlertid ikke mineralisert utoverbrutt i hele sin lengde, og gehalten varierer også meget innen vide grenser. Særlig i den nordøstlige del av breksien er radioaktiviteten stort sett meget lav overalt. Maktigheten av breksien kan antas å være ca. 20-30 m i gjennomsnitt.

Det ble i forbindelse med undersøkelsene boret seks hull på fra 13 til 31,5 m (derav det ene vertikalt). Diamantboremaskinen som ble brukt var en Super Pioneer. De radiometriske undersøkelser ble utført med scintillasjontellere, bortsett fra en lokal sonde (ved borehull 1, 2 og 3), hvor det ble brukt en GM-teller med β -vindn.

Breksiens petrografi. Det forekommer en rekke forskjellige bergartstyper innen breksien. For det første de bergarter som må betraktes som relikter av de primære bergarter her (amfibolitt, kvartsitt, granitt). For det annet de metasomatisk dannede bergarter (syenitt, albittgranitt, karbonatbergarter).

Feltnatrik kvartsitt opptrer i et lite område. Den er finkornet og rekrySTALLISERT, men har likevel et sedimentært utseende. Kvarts opptrer med mer enn 70 % og har undulende utslukning. Albitt med tvillinger etter Albitt- og Karlsbaderloven er omgitt feltspat enkelte steder, andre steder opptrer også mikroklin. Albitten kan være svakt saussurittisert. Grønn biotitt opptrer i små flak, av og til noe klorittisert. Muskovitt fore-

kommer mindre hyppig. Som aksessoriske mineraler opptrer noe orto, solnitt, epidot og rutil.

Granitt og granitgranitt / forekommer som relikter i brekkien. De er lyse og middels- til finkornete. Granittene har ofte et kvartseittisk utseende, og de mørke mineraler er helt underordnet i kvantitet. Avarsen har utvannende utslukning. Plagioklassen er en albitt med tvillinger etter albitt- og Karlsbaderloven. Den er ofte noe sammensittet. Kalispaten er mikroklin. Som mørke mineraler opptrer litt grønn biotitt (delvis klorittisert), epidot, solnitt, rutil og apatitt. Røde forekommer også, delvis som hematitt, delvis som ilmenitt. Ilmenitten er ofte omvandlet til leuconen.

Amfibolitt er mest utbredt av de primære bergarter. Reliktene kan bli svært store. Det største opptrer nord for Av'ševærri. Amfibolitten opptrer her som en kraftig stollstående "skive" med sin lengste side parallell dalen. Av kartet fremgår det forøvrig at en rekke av reliktenes er så store at de kan sesettes i mile-stokk 1:50000.

De mest utvannete amfibolittreliktenes viser makroskopisk en diabasstruktur. I mikroskopet viser imidlertid de rektangulære feltspatkrystallene seg å være inhomogen, idet de består av flere albittkorn som griper fingerformet inn i hverandre. Albitten kan av og til ha sjakkbrettstruktur, og den kan inneholde "kvartser" som minner om myrmekittkvarte. Det er derfor flere trekk som tyder på at albitt er dannet ved H_2O -metasomatose av mer basisk plagioklas. Det vesentlige mørke mineral er en grønn hornblende. Den kan være delvis biotittisert. Kalispat forekommer svært ofte, delvis som sprekkfylling. Skapolitt opptrer aksessorisk, noe som kan tyde på en tilførsel av CO_2 . Ellers er det funnet solnitt, titanitt, ilmenitt (ofte omvandlet til leuconen), rutil, apatitt og sirkon.

Fra amfibolittene er det en gradvis overgang til metasomatisk dannete albitt-karbonat-syenitter og albitt-granitter. Det er makroskopisk flere typer av syenitt og albittgranitt. Noen er lyse grå eller hvitaktig, som oftest fin- eller middelskornete (vesentlig albittgranitter). Andre er dypt røde og grovkornete (vesentlig albittsyenitter). Men det opptrer alle overganger mellom dem, fra nærmest hvite, over svakt rødfargete og lakserøde, til de sterkt

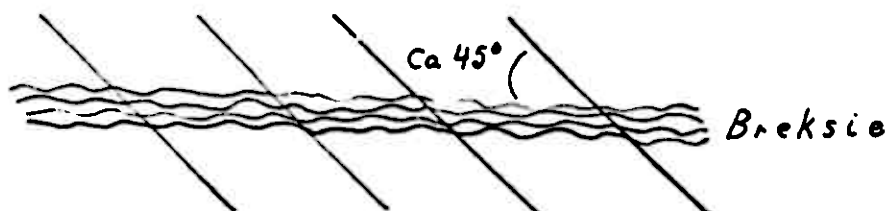
rødfargete typene. Feltspatens røde farge skyldes utvilsomt hematitt. Det synes å være en ufravikelig regel at uranmineraliseringen er knyttet til de grovkornete sterkt røde syenitter. Uranmineraliseringen er følgelig assosiert med hematittdannelsen, selv om en bergart ikke behøver å føre uran fordi den er hematittførende.

De primære amfibolitter består som tidligere nevnt vesentlig av hvit albitt og hornblende. Disse har ofte en tydelig diabasstruktur. Overgangen til syenitt ytrer seg på den måten at feltspaten gradvis får en rødere farge, samtidig som hornblendemengden avtar. Diabasstrukturen forsvinner, og bergartene blir mer grovkornete. Omvandlingen ender som regel i de dypt rødfargete syenitter. I enkelte tilfeller får vi en overgang til albittgranitter, ikke albittsyenitter. I dette tilfellet forblir feltspaten hvit, men hornblendemengden avtar sterkere enn ved syenittdannelsen. Samtidig blir kvarts dannet i til dels store mengder. Hematitt- og urandannelsen følger dannelsen av syenitt, aldri dannelsen av albittgranitt.

Kvarts har undulørende utslukning. Albitt viser tvillinger etter albitt- og Karlsbaderloven. Den er ofte saussurittisert. Det viktigste mørke mineral er biotitt, som oftest grønn, men en og annen gang svakt brunlig. Biotitten kan være klorittisert (pennin). Grønn amfibol opptrer også vesentlig i albittsyenittene. Kalkspat opptrer i sterkt vekslende mengder. I enkelte typer bare akessorisk, men i andre i store mengder. Av erts forekommer både hematitt og ilmenitt (delvis omvandlet til leucoxen). Ellers opptrer selsitt, epidot, litt muskovitt, rutil, titanitt, apatitt og skapolitt.

Tektonikk.

Som strukturkartet viser går planstrukturen stort sett parallell med dalen, og faller meget steilt ($80-90^\circ$) i sydlig retning. Skrått på breksien går endel parallelle steiltstående sprekkor, ofte av store dimensjoner. De danner en vinkel på ca. 45° med breksien, og er antagelig dannet ved skjærbevegelser. Nordsiden av dalen har gått mot øst, sydsiden mot vest (se skisse).



Som nevnt under den regionale beskrivelse av området, har det foregått flere generasjoner av bevegelser. Jeg regner med tre:

- Brøksiering (1)
- Na-metasomatose
- Brøksiering (2)
- CO₂-metasomatose + U+Fe
- Brøksiering (3)

Dannelsen av de nevnte sprekker hører til den siste generasjon. Hvorvidt det også har foregått vertikalbevegelser sammen med horisontalbevegelser kan ikke påvises.

Uranimineraliseringen.

De opptredende radioaktive mineraler ble separert og identifisert etter det vanlige skjema: knusing, sikting, vasking, separasjon med tunge vesker, magnetisk separasjon, mikroskopisk separasjon. Mineralene ble identifisert med röntgenbestemmelse ved Geologisk-Mineralogisk Museum i Oslo. Det primære mineral er uraninit ($UO_2 + UO_3$), og opptrer som sprekkefylling i den brøksierte albittsyenitten. Uraniniten danner colophorm struktur i assosiasjon med hematitt, kloritt og kalkpat. Dannelsen av uraninit er distinkt yngre enn albittdannelsen, da uraninit ofte opptrer på sprekker i albitt. Som et sekundært omvandlingsprodukt av uraninit opptrer gulgrønn uranophan, $Ca(UO_3)_2 \cdot Si_2O_3 \cdot 6H_2O$.

Fig. 2 viser klart hvordan uraninit opptrer som sprekkefyllinger i bergartene.



Fig. 1. Positiv av autoradiografi, Njallanav'zi.

Radiometriske undersøkelser.

Det ble utført en rekke radiometriske feltundersøkelser i uranforekomsten. De fleste resultatene er avsatt på kart i målestokk 1:1000 (fig. 3). Bl.a. ble det gått opp et lengdeprofil av forekomsten langs fjellveggen ved toppen av urene i nordre dalside. Målingene ble foretatt med scintillometer, og utslagene ble avlest for hver m. På fig. 3 er resultatet avsatt (den øverste sammenhengende linje). Som det fremgår av kartet er målingene fremstilt ved farger etter utslagenes størrelse. Profilet viser at den røde fargen (utslag større enn 0,05 MR/HR) er lite representert. De sterkeste utslag forekommer ved borchullene 1, 2 og 3. Det ble derfor foretatt en detaljert måling av dette området i nesten 40 m lengde og mer enn 2 m høyde. Målingene ble foretatt med en GM-teller med åpent β -vindue. Avlesningene ble gjort for hver 25 cm i lengden og for hver 20 cm i høyden. Resultatet er fremstilt i fig. 4. Figuren viser hvor uregelmessig uranmineraliseringen opptrer. Dette ville kommet enda tydeligere frem ved en finere gradering av utslagene. Foruten lengdeprofilet ble det også oppgått profiler i urene nedanfor fjellveggen i dalens lengeretning. Avlesningene ble notert for hver 5 m. Mellom profilene er det 10 m avstand. Hver avlesning er i fig. 3 avsatt som et punkt (farge etter utslagets størrelse). Som en ser er den røde fargen (utslag større enn 0,05 MR/HR) svært lite fremtredende. Det er bare funnet noen få blokker med slike anomalier. Urene er dannet ved nedrasing fra fjellveggen. Man kan derfor anta at urene til en viss grad gir et grovt bilde av radioaktiviteten i fjellveggen. Jeg har også gått et par turer så langt ned i breksien som mulig ovenfra. Opp for borchullene 1, 2 og 3 i lion finner man det samme skuffende resultat. Uranmineraliseringen er meget ujevn, og anomaliene er relativt sjeldne. Det største utslag som ble notert her var 0,35 MR/HR i fast fjell. En lussblokk ga 1,2 MR/HR. Noe lenger øst fikk jeg utslag opp til 1,3 MR/HR i fast fjell. Imidlertid opptrer uranmineraliseringen så ujevnt at breksiens gjennomsnittsgehalt er meget lav.

Som et ledd i undersøkelsene ble det samlet inn nesten 130 løvprøver til fluorimetrisk analyse. De ble sendt til I.F.A. høsten 1956, men resultatene foreligger ennå ikke. Prøvene ble tatt i et profil langs dalen med 50 m avstand, dessuten i to tverrprofiler, et fra borchull 1 og 50-over med 25 m avstand mellom

prøvene og et i dalens SV-ende med 50 m avstand mellom prøvene. Lokalitetsene hvor prøvene er tatt er merket av på kartet i fig. 5.

Det ble boret 6 hull på til sammen 131,8 m i forekomsten. Hullene er avsatt på kartet fig. 3. Som det fremgår av kartet er fem av borchullene plassert på toppen av urens i dalens NV-side, mens det sjette er plassert i dalens SO-side. Dette kommer av at dalbunnen er fullstendig dekket av ur, og det var håpløst å forsøke å bore her med vårt utstyr. Borchullene måtte også settes på skrå inn i fjellveggen. Det vil med andre ord si at det ble boret mot utkanten av breksien, mens uramineraliseringen vanligvis i slike breksier i første rekke er knyttet til de sentrale deler.

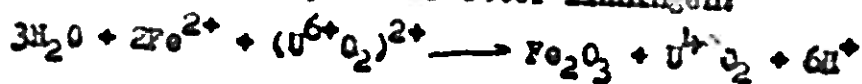
Borchjernene ble målt med en GM-teller (type 1202 a), hvor bakgrunnsstrålingen er blitt avskjernet med et blyrør. I blyrøret er et vindu. Resultatet av målingene ble avsatt på millimeter-papir (fig. 6, 7, 8, 9, 10 og 11). Resultatene er også blitt grovt avsatt i fig. 12 for oversiktens skyld. Målingene er meget nedsående. Uramineraliseringen opptrer meget ujevnt, og gehalten er som regel små. Også i borchjernene viser det seg at uramineraliseringen alltid er knyttet til den grøvkornete sterkt røde albitt-syenitten.

Konklusjon. Det har dessverre ikke blitt tid til å utføre radiometriske analyser fra uranforekomsten. Imidlertid viser de utførte radiometriske feltundersøkelser samt målingsresultatene av borchjernene, at forekomsten må betraktes som relativt meget fattig. Det er sannsynlig at gehalten (i gjennomsnitt) neppe vil gå over 0,01 % U_3O_8 eller 100 gram/tonn. Forholdet er imidlertid at det bare er forekomstens nordvestlige side som er undersøkt. Det er således mulig at uramineraliseringen er større i de sentrale deler av breksien. En undersøkelse av dette forhold vil være forbundet med store vanskeligheter og store utgifter. Forekomsten ligger også ugunstig til uten land- eller sjøverts kommunikasjoner. Klimatet er også lite gunstig med strenge vintre. På det nåværende tidspunkt synes det derfor lite hensiktsmessig å fortsette undersøkelsen i Hjallev'zi.

Uramineraliseringens genese.

Som tidligere nevnt er uramineraliseringen tydelig yngre enn dannelsen av albittsyenitten, idet uraninnholdet opptrer på sprekker i albitt. Imidlertid er det tydelig at det er en viss sammenheng

mellom uramineraliseringen og albittiseringen, idet uraninit bare opptre i forbindelse med de grovkornete røde albitt-syenitter. Hydrotermalt dannet uran antas å kunne bli transportert som uranyl-ion i karbonatrike løsninger. Utfellelsen av de primære uramineraler kan foregå ved en reduksjon. Således kan Fe^{2+} virke reduserende på uranyl-ioner etter likningen:



Dette kan forklare den utbredte assosiasjon av hematitt og uraninit. Det synes som om uramineraliseringen best kan forklares på den måten at den har foregått samtidig med karbonatiseringen, idet de karbonatrike løsninger var i stand til å transportere uranyl-ionene. Imidlertid støtter vi her på vanskeligheter, da det bare er en meget liten del av de karbonatrike breksier som fører uraninit, og det blir også vanskelig å forklare forbindelsen mellom uramineraliseringen og albittsyenittene. Problemet kan kanskje best løses ved å anta at uramineraliseringen foregikk like etter dannelsen av albitt-syenittene. Uranet ble transportert som uranyl-ioner i karbonatrike løsninger. Uraninit ble da utfelt sammen med hematitt og kalkspat på sprekker. Senere fikk vi en storstilet tilførsel av karbonatrike løsninger, som førte til dannelsen av de store mengder av karbonatholdige bergarter. I dette tilfelle førte imidlertid ikke løsningene uran.

Finn J. Skjerve
Finn J. Skjerve