

Rapport nr. 90.092	ISSN 0800-3416	Åpen/ Førtrolig til	
Tittel: Undersøkelse av noen Cu-, Fe- og kisleforekomster i Tysfjordområdet.			
Forfatter: Harald J. Karlstrøm		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Nordland		Kommune: Tysfjord, Hamarøy	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Svolvær, Narvik		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1231-2 Innhavet 1331-3 Tysfjord	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 21	Pris: Kr. 90,-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: 24.7.- 4.8.89	Rapportdato: 18.6.90	Prosjektnr.: 67.2312.01	Seksjonssjef: Ingvar Lindahl
Sammendrag: <p>I forbindelse med regional prøvetaking av granitter i Tysfjordområdet ble det i juli/ august -89 også prøvetatt en del forskjellige sulfid-mineraliseringer. De kjente skarn-mineraliseringene i området ved Storjord ble prøvetatt og analysene viste til dels høye edelmetallgehalter (gull og sølv). Sju prøver fra tippen ved Lillebotn gruve inneholdt i gjennomsnitt 3.3 % Cu (0.5 - 7 %), 485 ppm Ag (66-1200 ppm) og 1.2 ppm Au (0.33-3.56 ppm). De andre prøvetatte forekomstene av denne typen viste lavere verdier. Alle forekomstene er imidlertid svært små.</p> <p>På østsida av Tysfjord ble det prøvetatt noen magnetkisminaliseringer i grensesonen mellom kaledonske dekker og prekambriske granitter. Analysene viste lave verdier. Noen små Fe-forekomster ble også prøvetatt uten interessante resultater.</p>			
Emneord	Kobber	Skarn	
Fagrapport	Malm	Gull	
Naumannitt	Sølv		

INNHold

1. Innledning.....	side 1
2. Prøvetaking og analyser.....	" 1
3. Generell malmgeologi.....	" 2
4. Kisforekomster.....	" 2
5. Cu-mineraliseringer i Storjord-Korsnes-området..	" 2
5.1. Lillebotn.....	" 2
5.2. Lillebotn syd.....	" 3
5.3. Skogvoll.....	" 4
5.4. Lødhaugen.....	" 4
6. Konklusjon.....	" 4

VEDLEGG

1. Prøveliste
- 2.a. Analyserapport ACME
- b. Analyserapport NGU

TEGNINGER

- 90.092-01 Beliggenhet av prøvetatte forekomster i Storjord-Nordkil-Korsnes-området.
- 90.092-02 Beliggenhet av forekomster øst for Tysfjord.

FIGURER

1. Skisse av den nordligste Lillebotn-forekomsten.
2. Plott av Ag mot Cu, Lillebotn.
3. Naumannitt i kobberglans-bornitt-malm, Lillebotn.
4. Elektrum fra Lillebotn.
5. Plott av Ag mot Cu, Lillebotn syd.

1. Innledning.

I perioden 24.juli - 4.aug. -89 ble det befart og prøvetatt en rekke kobber,- jernoksyd,- og kismineraliseringer i Tysfjordområdet. Noen av forekomstene er kjent fra tidligere undersøkelser og er registrert i bergarkivet. De fleste er imidlertid funnet under prøvetaking av prekambiske granitter i Tysfjordområdet.

2. Prøvetaking og analyser.

Prøvene ble tatt fra utsprengt materiale på tippene der hvor slikt fantes. Ellers ble det prøvetatt i profiler over de mineraliserte sonene. Det ble tatt minst en prøve fra hver malmtypen der det var mulig å skille ut slike.

Prøvestørrelsen var ca. 1 kg men varierte fra 0.5-3.0 kg p.g.a. lokale forhold som variabilitet i malmtypene og tilgjengelighet av materiale.

Tabellen under er en oversikt over prøvetatte mineraliseringer. Tegningene 1 og 2 viser plasseringen av mineraliseringene.

NAVN		B.A.-NUMMER	UTM-KOORD.		PRØVER
			Ø	N	
1.LILLEBOTN (STORJORD)	CU	282A	541.300	7565.900	7
2.LILLEBOTN (KOPPAREN)	CU	282B	541.000	7565.100	8
3.SKOGVOLL (BOGVETEN)	CU	281	542.200	7566.200	3
4.LØDHAUGEN (OLDERVIK)	CU	278	543.400	7570.700	4
5.TONVIKA	KIS	-	539.800	7568.500	6
6.RUSTSØNE NORD FOR TONVIKA	KIS	-	539.700	7569.000	3
7.TYSNESHEIA	FE	-	539.300	7570.300	2
8.NORDKILKLUBBEN	CU	-	536.400	7561.300	1
9.NORDKIL	CU	-	537.100	7560.900	3
10.RUSSVIKVATNET	KIS	273	563.700	7559.500	3
11.UTLØP AV RUSSVIKELVA	KIS	-	563.200	7558.100	1
12.STONGNESET	FE	-	546.600	7565.300	2
13.FUGLFJORDEN	KIS	-	557.300	7562.100	1
14.KJELKVIKA	KIS	-	556.000	7561.200	8
15.LITLSKARDVIKA	CU	-	535.800	7563.000	1
16.GRINDVIKA	KIS	-	558.000	7548.000	1

54

Prøvene er analysert på Au ved ACME Analytical Laboratories Ltd i Vancouver, Kanada. Metoden var AAS (grafittovn) og utsplittet prøvestørrelse var 30 gram. Ved NGU ble det deretter analysert på Zn, Cu, Ni, Ba, Sn, Ag, Mo, U, Th, Pb, As og Co. Metoden var her XRF med prøvestørrelse på 5 gram. Analyserapporter er vedlagt (vedlegg 2).

Kun de fire første forekomstene på lista over viste interessante analyse-resultater. Magnetkismineraliseringene i området hadde lave edelmetallgehalter med verdier under 100 ppb og vanligvis under 10 ppb. Dette gjelder også for Fe-mineraliseringene og de skarnliknende mineraliseringene med lave Cu-innhold.

De fire først nevnte forekomstene er tidligere befart og det finnes rapporter i bergarkivet fra disse undersøkelsene. Puntervold (1902), Smith (1904), Flood (1961) og Færden (1970) har bidratt med korte beskrivelser av en eller flere av forekomstene. De vil også bli beskrevet nærmere i denne rapporten.

3. Generell malmgeologi.

Geologien i området fra akse Storjord-Nordkil og nordover Tysnes er dominert av proterozoiske granitter og granittiske gneiser. Inne i disse bergartene opptrer det stedvis suprakrustalfragmenter bestående av meta-sedimenter og amfibolitter.

Langs grensene til disse fragmentene er det observert betydelige mengder epidot og granat noe som antyder skarnifisering av sedimentene. Her finnes også disseminerte Cu-mineraliseringer som f.eks. ved Litlskardvika og sydover mot Nordkil på vestsida av Tysneshalvøya.

De rikere Cu-mineraliseringene i området ved Storjord opptrer også i tilknytning til stokker av epidot-granat-fels inne i de granittiske bergartene. Disse observasjoner tyder klart på at mineraliseringene kan klassifiseres som skarnmineraliseringer. Forekomstene vil bli beskrevet nærmere.

Det er også prøvetatt to jernforekomster. Ved sjøen vest for Tysnesheia ble det tatt to prøver fra en 3-4 m mektig båndet magnetittforekomst liggende i en amfibolittisk sone i granitten.

På Stongneset ved munningen av Beitsfjorden ble det tatt to prøver fra en mylonittsone inne i grovkornet granitt. I sonen fantes det cm.-store øyne av magnetitt.

4. Kismineraliseringene.

Kisforekomstene som ellers er prøvetatt i området er utelukkende magnetkisimpregnasjoner i forskjellige typer skifre. Ca. 700 m nord for Tonvika finnes det en magnetkis- og grafittrik glimmerskifer inne i et sedimentfragment i granitten. Grensen mellom dette fragmentet og granitten finnes inne i selve Tonvika. Her har det funnet sted en tydelig skarnifisering med mye granat og epidot. I tillegg finnes også den samme grafittskiferen med kraftig magnetkisimpregnasjon og sporadiske stikk av kobberkis. Analysene viste ingen spesiell anrikning av noen av elementene det ble analysert på.

På østsida av Tysfjorden er det prøvetatt noen disseminerte magnetkis-mineraliserte soner i grensesonen mellom de prekambriske granittene og kaledonske dekker. Den mineraliserte bergarten er for det meste finkornet muskovittskifer. Fra nordvestsida av Fuglfjorden og over Storvikfjellet mot Forneset nord for Kjelkvika går det en mektig sone (opptil 20m) av denne typen mineralisering. Samme type finnes også ved Grindvika i Mannfjorden. Analysene viste at forekomstene har lave innhold av base- og edelmetaller.

I bergarkivet er det registrert to skjerp ved Russvikvatnet i Indre Tysfjord. Lokalbefolkninga i Russvika hadde ikke kjennskap til skjerpene og de ble heller ikke funnet etter nitid leiting. Det ble observert en mektig sone (> 100 m) med svakt magnetkisimpregnert muskovittskifer nord for vatnet og det samme nede ved sjøen ved utløpet av Russvikelva. Analyser fra disse mineraliseringene viste lave verdier for base- og edelmetaller.

5. Cu-mineraliseringer i Storjord-Korsnes-området.

5.1. Lillebotn gruve (Bergarkivnr. 282A).

Ca. 500 m nord for Bakfjellvatn mellom Storjord og Tiltvika ligger den største av Cu-forekomstene i dette området (tegning 1). Her ble det drevet

prøvedrift i 1906 i første omgang fra dagbrudd. Senere er det gått inn med et tverrslag for å transportere ut malmen fra de dypere deler av bruddet. Denne stollen er nå rast sammen men graven kan befares i dagbruddet.

Cu-mineraliseringen er knyttet til en stokkformet sone av granat-epidot-fels. Store deler av stokken består av ren massiv dyp rød granat (grossular-andraditt) mens resten er en breksjebergart av granat og epidot med sprekkefyllinger av kvarts, kalkspat og kobbermineralene kobberglans og bornitt. Kobbermineralene finnes også i mindre grad langs skifrihetsplanene i sideberget der dette er forskifret inn mot felsen. Se forøvrig figur 1.

Fra tippen er det tatt 7 prøver av forskjellige malmtyper. Se vedlagt prøveliste. Analysene viser Cu-gehalter på 0.5-7 % med middelerdi på 3.3 %. I tillegg til dette kommer høye verdier av Au og svært høye Ag-gehalter. Høyeste Au-verdi ligger på 3.56 ppm med en middelerdi på 1.20 ppm mens Ag-gehalten ligger på 66-1200 ppm med middelerdi på 485 ppm. Se vedlagt analyserapport (vedlegg 2).

Au viser ingen spesielt sterke korrelasjoner med noen av de andre elementene. Ag derimot er svært godt korrelert med Cu med et Ag/Cu-forhold på ca. 0.014. Figur 2 viser et plott av Cu mot Ag.

Mikroskopering av slip fra de tre rikeste prøvene viste at hovedmineralene i forekomsten er kobberglans og bornitt. Aksessorisk finnes også noe digenitt, sinkblende, blyglans og svovelkis. I tillegg til disse mineralene fører kobbermineralene tallrike små (opptil 50) inneslutninger av mineralet naumannitt (Ag_2Se). Se figur 3. Nordrum har iflg. Neumann (1985) beskrevet naumannitt fra Lillebotn i en rapport til A/S Sydvaranger.

I kontakt med en slik inneslutning er det også observert et korn elektrum (ca. 70% Ag, 30% Au). Dette kornet er ca. 5 . Se figur 4.

Med de edelmetallgehaltene som er rapportert her, holder denne malmen en verdi på over 1000 kr/tonn etter dagens priser på Cu, Ag og Au. Tonnasjen ser imidlertid ut til å være liten og det har ikke vært mulig å finne igjen mineraliseringen i noen retning utenfor gruveområdet. En eventuell malmreserve må finnes mot dypet.

5.2. Lillebotn syd (Bergarkivnr. 282B).

Like sydøst for Bakfjellvatnet (tegning 1) går det en mineralisert sone inne i en middelskornig grå gneis. Strøket er omtrent ØSV-VNV med fall på ca. 40 og sonen kan følges over en lengde på ca. 100 m. Den østligste del av sonen er opptil 10 m mektig og består av en svak disseminasjon av bornitt, kobberkis og magnetitt knyttet til smale bånd og slirer av granat og epidot langs foliasjonen inne i gneisen.

Materialet på tippen var så fattig på mineralisering at det ikke ble prøvetatt fra denne delen av sonen. Derimot ble det prøvetatt systematisk over en 1.5 m mektig rikere sone lenger vest oppe på en liten haug like ved Bakfjellvannets sydøstlige bredd. Denne delen av sonen består av hornblendeskifer med impregnasjon og klyser av kobberglans. Dessuten finnes enkelte bånd og slirer av ren kobberkis.

Måling av radioaktivitet (Knirps) i mineraliseringen ga relativt høye verdier (ca. 2000 i/s) i forhold til bakgrunnen (ca. 100 i/s).

Analysene ga ingen systematiske variasjoner fra ligg til heng. Cu-gehalten varierte fra 0.63-2.34 % med middelerdi på 1.41 %. Ag-verdiene lå på 39-136 ppm med middelerdi på 80 ppm. Det er positiv korrelasjon mellom Cu og

Ag med et Ag/Cu-forhold på ca. 0.005. Dette forholdet er betydelig lavere enn i mineraliseringen ved Lillebotn gruve. I prøve 147 opptrer det et bånd av kobberkis og i denne prøven er Ag/Cu-forholdet anomalt lavt, ca. 0.002. Det virker som Ag-mineralet (sannsynligvis naumannitt også her) er spesielt knyttet til kobberglans og evt. bornitt og i mindre grad til kobberkis.

En annen mulighet er at kobberkisbåndet representerer en sekundær mineralisering. Figur 5 viser et plott av Ag mot Cu fra Lillebotn syd.

Au-gehalten varierer fra 56-320 ppb og er positivt korrelert med Ag og Cu. U-innholdet er som ventet høyt med 290-794 ppm U.

Selv om den mineraliserte sonen kan følges over en lengre distanse og dermed ha en større tonnasje enn den nordre mineraliseringen er malmverdien i syd godt under det halve. Forekomsten må ansees å være økonomisk uinteressant utfra de analyser som foreligger. A/S Sydvarangers materiale fra deres undersøkelse vil kunne gi en mer grundig belysning av området.

5.3. Skogvoll (Bergarkivnr. 281).

Denne forekomsten ligger ca. 800 m SSØ for toppen av Bogveten og ca. 1 km ØNØ for Lillebotn gruve i en høyde av ca. 350 m.o.h. (tegning 1). Mineraliseringen består av granat-epidot-fels med klyser og impregnasjon av kobberglans og bornitt. Forekomsten ligner svært på forekomsten ved Lillebotn gruve men er betydelig mindre og fører mindre mengder Cu-mineraler.

Analyser av tre prøver fra skjerpel angir en Cu-gehalt på ca. 1 % og Ag-gehalt på ca. 50 ppm. Au-verdiene er lave med 38-93 ppb. Mineraliseringen skiller seg kjemisk fra de øvrige ved å føre en del tinn, 128-154 ppm.

5.4. Lødhaugen (Bergarkivnr. 278).

Mineraliseringen ligger på østsiden av Kopparåsen ca. 500 m fra veien mellom Bogen og Korsnes ved Oldervika (tegning 1).

Sideberget består av granittisk gneis med strøk ca. 300 VNV og fall 50 mot NNØ. I gneisen er det gått inn med en 10-15 m lang røsk på tvers av strøket men langs en 10-20 cm mektig steiltstående gang av finkornet og sterkt tektonisert hornblendeskifer.

Mineraliseringen opptrer som impregnasjon av kobberglans i gangen og i den omgivende granitten. På grensen mellom granitt og gang finnes også en del utfellinger av hematitt.

Det er analysert fire prøver fra mineraliseringen, to fra en svak disseminasjon i granitten og to fra selve den mineraliserte gangen. De to prøvene av granitten (143 og 144) inneholder minimalt med malmmineraler og er helt uinteressante. Prøve 145 som er en rik mineralisering av kobberglans og hematitt fra gangveggen inneholder 9.25 % Cu og 373 ppm Ag. Au-gehalten er her oppe i 0.76 ppm. Den siste prøven (146) er fra selve gangen og inneholder 1.04 % Cu, 28 ppm Ag og 0.28 ppm Au.

Forekomsten har ubetydelig størrelse og har ingen økonomisk interesse.

6. Konklusjon.

Det er blitt prøvetatt en rekke mineraliseringer i Tysfjordområdet. Noen ble funnet under prøvetaking av granittene i området. De viktigste var imidlertid kjent og er tidligere registrert i Bergarkivet.

Analysene viste at de "nye" forekomstene vesentligst er kisimpregnasjoner med basemetaller og ingen av disse blir registrert i Bergarkivet.

Cu-forekomstene av skarntypen i området vest for Storjord hadde til dels høye verdier av edelmetaller. Mineraliseringen ved Lillebotn gruve hadde gjennomsnittsverdier av Cu, Ag og Au på henholdsvis 3.3 %, 485 ppm og 1.2 ppm. Dette gir en brutto malmverdi på over 1000 kr/tonn. Tonnasjen er imidlertid liten.

Selv om de omtalte forekomstene neppe har noe potensiale for drift, ville det være interessant med ytterligere genetiske studier av Lillebotnforekomstene.

Hele Tysneshalvøya fører fragmenter av suprakrustaler inne i granitten og i forbindelse med disse finnes tydelige tegn til skarnifisering. Dette tilsier et visst potensiale for denne typen av Cu-Ag-Au-mineraliseringer. Tysneshalvøya burde vært kartlagt i 1:50 000 målestokk som et første ledd i videre undersøkelser. Spesielt viktige elementer på et slikt kart er utbredelse av suprakrustaler, skarnifiserte suprakrustaler og tektonikk (knusningssoner).

REFERANSER

Flood, B. 1961: Befaring av Lillebotn kopperforekomster, samt Olderviken kopperforekomst, Tysfjord. B.A.-rapport 3480, 3 sider.

Færden, J. 1970: Lillebotn kobbermalforekomst, Tysfjord. B.A.-rapport 4611, 2 sider.

Hannestad, F. 1914: Bugtedalens guldholdige kobberforekomst. B.A.-rapport 2162, 2 sider.

Neumann, H. 1985: Norges Mineraler. NGU Skrifter 68, side 16.

Punterwold, G. 1902: Lillebotn kobberforekomst. B.A.-rapport 2583, 2 sider.

Smith, H.H. 1904: Brev til R. de Rustafjaell, Esq., London omkring opplegg og kostnadsoverslag for drift på Lillebotn kobberforekomst. B.A.-rapport 2880, 7 sider.

Ukjent forfatter 1920: Lillebotns kobberforekomster. B.A.-rapport 2197, 1 side.

VEDLEGG 1. PRØVELISTE FOR ANALYSER FRA FOREKOMSTENE I TYSFJORDOMRÅDET.

Forkortelser:

min.=mineralisering, impr.=impregnasjon, diss.=disseminasjon,
po.=magnetkis, cp.=kobberkis, mt.=magnetitt, amf.=amfibolitt, bio.=biotitt,
musk.=muskovitt.

<u>PR.NR.</u>	<u>LOKALITET</u>	<u>UTM</u>	<u>BESKRIVELSE</u>
101.A-1	Nordkil	371.609	Epidot-granatbånd i amf. Sentral sone i skarnknoll i granitten.
102.A-2	"	"	Granat-epidot-fels med fragmenter av amfibolitt inn mot den sentrale sedimentære sonen (1.A-1).
103.A-3	"	"	Pegmatittiske granittganger i amf. i utkanten av skarnsone.
104.B-1	Nordkilklubben	364.613	Po.-impregnasjon i granitt.
105.C-1	Lilleskardvika	358.630	Bornitt-hematitt-malakitt i sandsteinsliknende bergart.
106.D-1	Tonvika	398.685	Grafittholdig po.-impregnert glimmerskifer.
107.D-2	"	"	Gneis med epidotrike bånd og stikk av cp. Liggsonen.
108.D-3	"	"	Kraftig po.-impregnasjon i glimmerskifer. Noe forvitret. Liggsonen.
109.D-4	"	"	Bånd av epidot og granat i granitten. Svak sulfidimpregnasjon.
110.D-5	"	"	Po.-impr. og 2 cm semimassivt bånd av po. i grafittisk skifer. Hengsonen.
111.D-6	"	"	Po.-impr. i feit grafittskifer. Sentral sone i mineraliseringa.
112.E-1	Tonvika nord	397.690	Po.-impr. i grafittskifer.
113.E-2	" "	"	Po.-impr. i grafittisk glimmerskifer.
114.E-3	" "	"	Po.-klyser i granitt.
115.F-1	Tysnesheia	391.711	Mt.-mineralisering i amfibolittgang inne i granittisk gneis.
116.F-2	"	"	Båndet mt.-mineralisering i amfibolitt.
117.G-1	Stongneset	466.653	Tog av mt.-klyser i pegmatittgang i mylonittisert granitt.
118.G-2	"	"	Mylonittsone i granitten.
119.273-1	Russvikvatnet	637.600	Finkornet po.-impregnerte muskovittskifer.
120.273-2	"	"	Po.-impr. glimmerskifer.
121.273-3	"	"	Po.-impr. glimmerskifer med en del kvartspølser.
122.H-1	Utløp av Russvikelva	632.581	Kvartsutfellinger i po.-impr. glimmerskifer.
123.I-1	Fuglfjorden	573.621	Po.-impr. i grafittskifer.
124.J-1	Kjelkvika	560.612	Po.-impr. i bio.-musk.-skifer.
125.J-2	"	"	Muskovittførende finkornet felsitt i kontakt med mineraliseringen.
126.J-3	"	"	Po.-diss. i bio.-musk.-granitt.
127.J-4	"	"	Hornblende, granat og små klyser av po. i kvartspegmatitt.
128.J-5	"	"	Po.-diss. i finkornet kvarts-muskovittskifer.
129.J-6	"	"	Granatførende granitt med enkelte små korn av pyritt (?).
130.J-7	"	"	Granatførende finkornet granitt med noe po.-disseminasjon.
131.J-8	"	"	Granatførende kvartsitt med po.-impr.
132.K-1	Grindvika	580.480	Po.-impregnasjon i granittisk gneis.

133.281-1	Skogvoll	422.662	Cu-mineralisering i granat-epidot-fels.
134.281-2	"	"	Kobberglans og malakitt i granat-epidot-fels.
135.281-3	"	"	Kobberglans i granat-epidot-fels.
136.1285-1	Lillebotn	413.659	Cu-min. i granat-epidot-breksje.
137.1285-2	"	"	Kobberglans i epidotrik gneis.
138.1285-3	"	"	Cu-rik epidot-granat-breksje.
139.1285-4	"	"	Kobberglans i grovfragmentert granat-epidot-breksje.
140.1285-5	"	"	Cu-min. i epidot-granat-gneis.
141.1285-6	"	"	Rik Cu-min. i epidotbreksje.
142.1285-7	"	"	Svært rik Cu-min. i epidot-granat-breksje.
143.278-1	Lødhaugen	434.707	Disseminert Cu-mineralisering i granitt inn mot en 10 cm mektig sone av fin-kornet biotitt.
144.278-2	"	"	Disseminert kobberglans i granitt.
145.278-3	"	"	Hematitt og kobberglans nær kontakten mellom granitt og biotittskifer.
146.278-4	"	"	Cu-min. i biotittskifer inne i granitten.
147.282-1	Lillebotn	410.651	Rikt bånd av kobberkis i hornblende-epidot-skifer.
148.282-2	"	"	Kobberkis-bornitt-min. i amfibolitt.
149.282-P-1	"	"	Profil: Umiddelbart over liggen.
150.282-P-2	"	"	" : 20 cm over liggen.
151.282-P-3	"	"	" : 40 cm " " .
152.282-P-4	"	"	" : 60 cm " " .
153.282-P-5	"	"	" : 80 cm " " .
154.282-P-6	"	"	" : 1.00 m " " .

VEDLEGG 2

ANALYSERAPPORTER

- a. Au-analyser
Laboratorium: ACME, Vancouver, Kanada
Metode: Atomabsorpsjon (grafittovn)
Innveid : 30 gram.....side 1

- b. Analyser på elementene Zn, Cu, Ni, Ba, Sn, Ag,
Mo, U, Th, Pb, As og Co
Laboratorium: NGU
Metode: XRF
Innveid : 5 gram.....side 2

JAN 17 '90 23:10

105 P01

ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD.

DATE RECEIVED: JAN 15 1990

852 E. HASTINGS ST. VANCOUVER B.C. V6A 1R6

PHONE(604)253-3158 FAX(604)253-1716 DATE REPORT MAILED:

J. Jan. 17/90.

GEOCHEMICAL ANALYSIS CERTIFICATE

- SAMPLE TYPE: Pulp / Au² ANALYSIS BY ACID LEACH/AA FROM 30 GH SAMPLE.SIGNED BY: *C. L. Toy* D. TOYE, C. LEONG, J. WANG; CERTIFIED B.C. ASSAYERS

Geological Survey of Norway FILE # 90-0139 Page 1

SAMPLE#	AU* ppb	SAMPLE#	AU* ppb
186/89 101	5	186/89 124	4
186/89 102	3	186/89 125	2
186/89 103	6	186/89 126	5
186/89 104	4	186/89 127	11
186/89 105	3	186/89 128	3
186/89 106	2	186/89 129	8
186/89 107	32	186/89 130	7
186/89 108	52	186/89 131	2
186/89 109	24	186/89 132	1
186/89 110	2	186/89 133	93
186/89 111	1	186/89 134	38
186/89 112	2	186/89 135	82
186/89 113	1	186/89 136	80
186/89 114	11	186/89 137	400
186/89 115	2	186/89 138	330
186/89 116	7	186/89 139	1450
186/89 117	5	186/89 140	1670
186/89 118	16	186/89 141	3560
186/89 119	4	186/89 142	880
186/89 120	4	186/89 143	17
186/89 121	2	186/89 144	5
186/89 122	3	186/89 145	760
186/89 123	2	186/89 146	280
		186/89 147	56
		186/89 148	89
		186/89 149	148
		186/89 150	96
		186/89 151	122
		186/89 152	320
		186/89 153	120
		186/89 154	155

ANALYSE-RAPPORT.

Norges Geologiske Undersøkelse.

Prosjektnr: 22.2312.01

Oppdragsnr: 41/90

Oppdragsgiver: NGU BERGRUNNSAVD.V/T.LINDAHL

Instrument: XRF

Zn	ppm	5.0	Cu	ppm	5.0	Ni	ppm	5.0	Ba	ppm	10.0	Sn	ppm	10.0	Ag	ppm	10.0	Mo	ppm	5.0	U	ppm	10.0	Th	ppm	10.0	Pb	ppm	10.0
As	ppm	10.0	Co	ppm	5.0																								
Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense			Nedre grense		

Prosjektnr: 22.2312.01

Oppdragsnr: 41/90

	101	102	103	104	105	106	107	108
Zn	.63 %	.71 %	256.ppm	146.ppm	14.ppm	27.ppm	105.ppm	328.ppm
Cu	13.ppm	12.ppm	21.ppm	52.ppm	266.ppm	125.ppm	610.ppm	.10 %
Ni	37.ppm	39.ppm	13.ppm	22.ppm	5.ppm	59.ppm	87.ppm	333.ppm
Ba	176.ppm	92.ppm	.24 %	69.ppm	.16 %	52.ppm	74.ppm	111.ppm
Sn	239.ppm	216.ppm	10.ppm	10.ppm	10.ppm	10.ppm	10.ppm	10.ppm
Ag	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Mo	< 5.ppm	< 5.ppm	6.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	8.ppm
U	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Th	10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	16.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Pb	71.ppm	74.ppm	125.ppm	11.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
As	23.ppm	22.ppm	35.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	22.ppm
Co	27.ppm	33.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	16.ppm	20.ppm	101.ppm

Prosjektnr: 22.2312.01		Oppdragsnr: 41/90									
	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
Zn	138.ppm	169.ppm	405.ppm	84.ppm	104.ppm	253.ppm	56.ppm	41.ppm	44.ppm	279.ppm	
Cu	6.ppm	651.ppm	145.ppm	69.ppm	37.ppm	257.ppm	9.ppm	21.ppm	17.ppm	20.ppm	
Ni	38.ppm	154.ppm	24.ppm	22.ppm	21.ppm	38.ppm	10.ppm	8.ppm	5.ppm	23.ppm	
Ba	45.ppm	198.ppm	91.ppm	364.ppm	845.ppm	11.ppm	41.ppm	214.ppm	197.ppm	.11 %	
Sn	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	
Ag	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	
Mo	< 5.ppm	6.ppm	< 5.ppm	5.ppm	7.ppm	11.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	
U	< 10.ppm	< 10.ppm	17.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	
Th	< 10.ppm	< 10.ppm	14.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	40.ppm	16.ppm	
Pb	< 10.ppm	< 10.ppm	15.ppm	36.ppm	30.ppm	12.ppm	12.ppm	11.ppm	77.ppm	85.ppm	
As	172.ppm	29.ppm	< 10.ppm	26.ppm	115.ppm	.15 %	161.ppm	74.ppm	13.ppm	16.ppm	
Co	< 5.ppm	41.ppm	< 5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	91.ppm	61.ppm	5.ppm	10.ppm	

Oppdragsnr: 41/90

Prosjektnr: 22.2312.01

	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
Zn	78.ppm	130.ppm	64.ppm	30.ppm	85.ppm	70.ppm	8.ppm	34.ppm	76.ppm	34.ppm
Cu	17.ppm	8.ppm	58.ppm	34.ppm	63.ppm	9.ppm	5.ppm	12.ppm	14.ppm	14.ppm
Ni	8.ppm	12.ppm	35.ppm	31.ppm	211.ppm	8.ppm	7.ppm	16.ppm	15.ppm	16.ppm
Ba	708.ppm	527.ppm	356.ppm	160.ppm	.41 %	752.ppm	635.ppm	643.ppm	18.ppm	429.ppm
Sn	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Ag	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Mo	7.ppm	13.ppm	5.ppm	5.ppm	149.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm
U	14.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	127.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Th	30.ppm	17.ppm	10.ppm	10.ppm	11.ppm	12.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	11.ppm
Pb	158.ppm	68.ppm	12.ppm	10.ppm	53.ppm	16.ppm	12.ppm	18.ppm	27.ppm	46.ppm
As	21.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Co	< 5.ppm	< 5.ppm	13.ppm	8.ppm	17.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	9.ppm	5.ppm	8.ppm

Oppdragsnr: 41/90

Prosjektnr: 22.23:2.01

	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
Zn	8.ppm	27.ppm	10.ppm	125.ppm	231.ppm	248.ppm	402.ppm	316.ppm	674.ppm	420.ppm
Cu	< 5.ppm	5.ppm	13.ppm	45.ppm	1.24 %	.88 %	.89 %	.50 %	1.52 %	3.24 %
Ni	< 5.ppm	14.ppm	9.ppm	33.ppm	14.ppm	13.ppm	18.ppm	22.ppm	25.ppm	22.ppm
Ba	25.ppm	268.ppm	22.ppm	.27 %	18.ppm	13.ppm	19.ppm	11.ppm	.11 %	29.ppm
Sn	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	148.ppm	154.ppm	128.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Ag	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	72.ppm	50.ppm	54.ppm	66.ppm	200.ppm	414.ppm
Mo	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	21.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm
U	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	17.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Th	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	10.ppm	41.ppm	25.ppm	29.ppm	14.ppm	42.ppm	49.ppm
Pb	< 10.ppm	17.ppm	< 10.ppm	49.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	11.ppm	99.ppm	148.ppm	69.ppm
As	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	34.ppm	25.ppm	26.ppm	49.ppm	44.ppm	77.ppm
Co	< 5.ppm	7.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	5.ppm	6.ppm	5.ppm	5.ppm

Prosjektnr: 22.2312.01 Oppdragsnr: 41/90

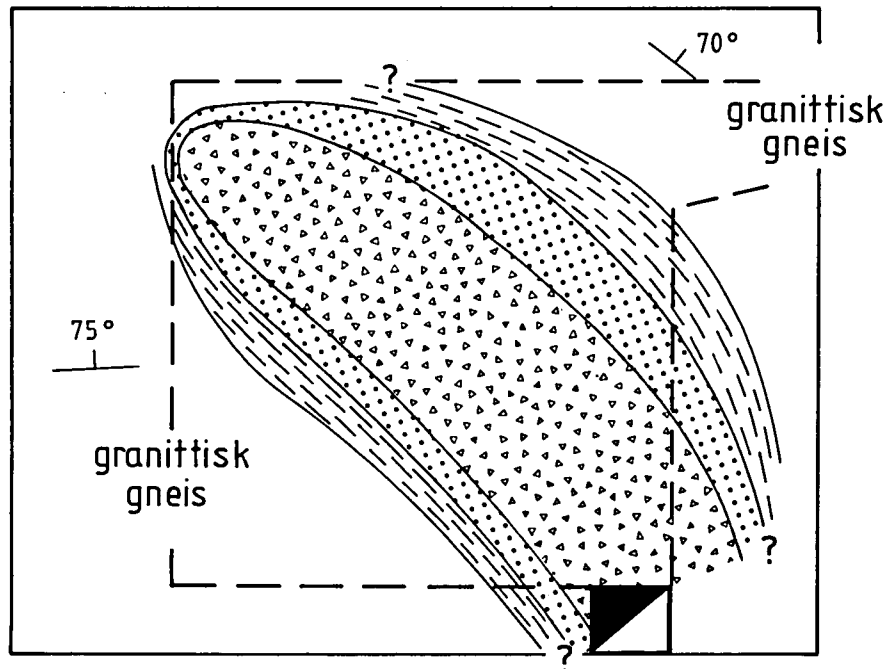
	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148
Zn	427.ppm	630.ppm	124.ppm	434.ppm	117.ppm	36.ppm <	5.ppm	280.ppm	.42 %	.39 %
Cu	1.71 %	4.21 %	4.54 %	7.08 %	171.ppm	163.ppm	9.25 %	1.04 %	1.69 %	.87 %
Ni	32.ppm	47.ppm	7.ppm	28.ppm	14.ppm	6.ppm	17.ppm	42.ppm	121.ppm	101.ppm
Ba	36.ppm	47.ppm	76.ppm	36.ppm	90.ppm	428.ppm	125.ppm	205.ppm	46.ppm	53.ppm
Sn	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Ag	243.ppm	641.ppm	612.ppm	.12 %	< 10.ppm	< 10.ppm	373.ppm	28.ppm	39.ppm	61.ppm
Mo	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	8.ppm	5.ppm	10.ppm	5.ppm
U	< 10.ppm	13.ppm	15.ppm	< 10.ppm	17.ppm	38.ppm	< 10.ppm	27.ppm	436.ppm	594.ppm
Th	23.ppm	49.ppm	60.ppm	65.ppm	98.ppm	68.ppm	16.ppm	< 10.ppm	17.ppm	< 10.ppm
Pb	133.ppm	220.ppm	246.ppm	122.ppm	34.ppm	59.ppm	40.ppm	24.ppm	146.ppm	94.ppm
As	42.ppm	66.ppm	58.ppm	50.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	45.ppm	< 10.ppm	79.ppm	46.ppm
Co	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	< 5.ppm	6.ppm	< 5.ppm	5.ppm	13.ppm	99.ppm	102.ppm


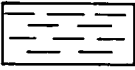
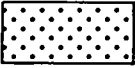

Side 8

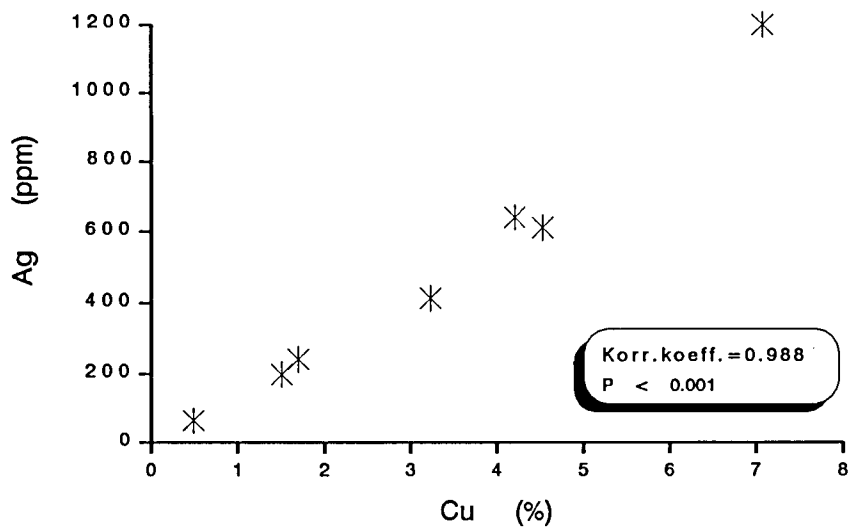
Prosjektnr: 22.2312.01 Oppdragsnr: 41/90

Zn	149	150	151	152	153	154
	.31 %	.25 %	.58 %	.66 %	.46 %	.40 %
Cu	1.61 %	.63 %	1.22 %	2.34 %	1.18 %	1.76 %
Ni	115.ppm	89.ppm	135.ppm	164.ppm	94.ppm	113.ppm
Ba	54.ppm	47.ppm	126.ppm	140.ppm	45.ppm	30.ppm
Sn	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Ag	95.ppm	43.ppm	72.ppm	136.ppm	80.ppm	112.ppm
Mo	9.ppm	6.ppm	5.ppm	5.ppm	5.ppm	6.ppm
U	508.ppm	794.ppm	290.ppm	438.ppm	497.ppm	718.ppm
Th	11.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm	< 10.ppm
Pb	142.ppm	132.ppm	75.ppm	123.ppm	166.ppm	138.ppm
As	54.ppm	48.ppm	28.ppm	49.ppm	55.ppm	53.ppm
Co	65.ppm	60.ppm	119.ppm	119.ppm	71.ppm	76.ppm

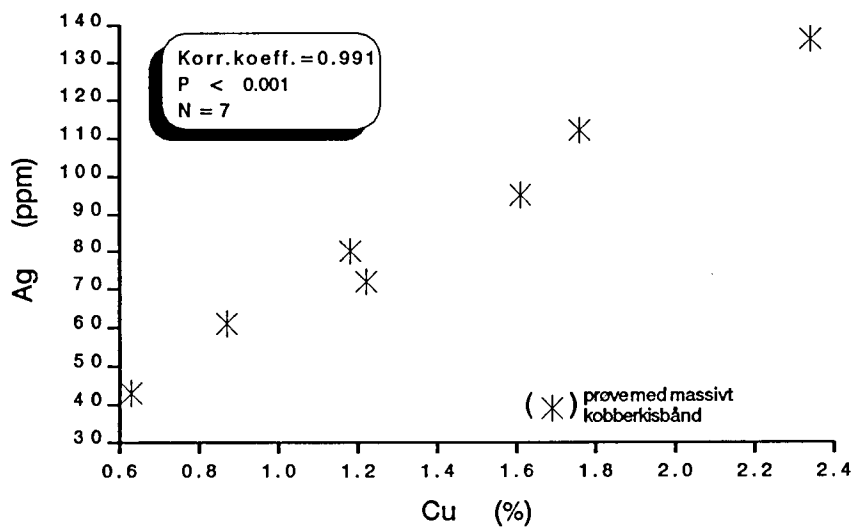
Fig. 1 Skisse over Lillebotn Cu-Ag-Au-forekomst
Målestokk ca. 1:200



- — — Omriss av gruveåpning
-  Synk
-  Gneis m. epidotbånding og svak Cu-impr.
-  Epidotdominert epidot/granat-fels med rik mineralisering
-  Granatfels stedvis breksjeliknende med epidot og Cu-mineraler



Figur 2. Plott av Ag mot Cu, Lillebotn nord.



Figur 5. Plott av Ag mot Cu, Lillebotn syd.



Fig. 3.a. Små inneslutninger av neumannitt i kobberglans og bornitt. Ca. 200X forstørrelse. Fargene er falske men relativt refleksjons er noenlunde korrekt.

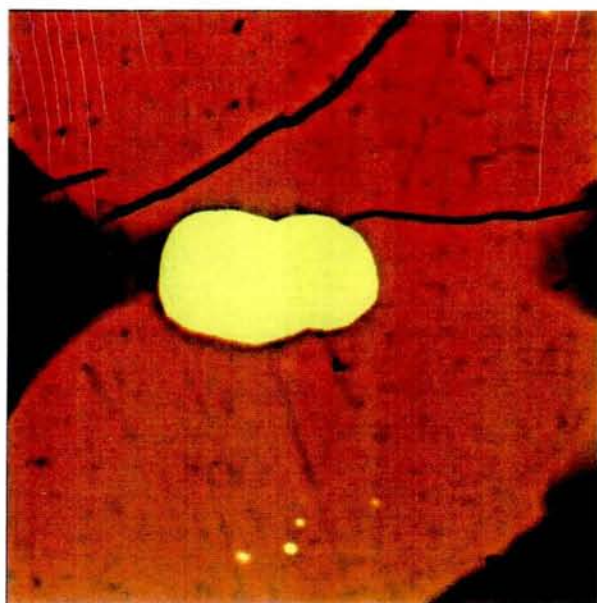


Fig. 3.b. Neumannitt-inneslutning i kobberglans. Ca. 2000X forstørrelse.

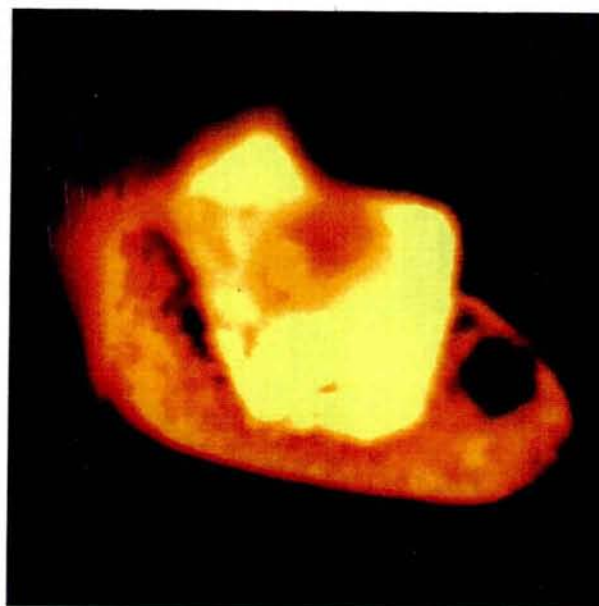
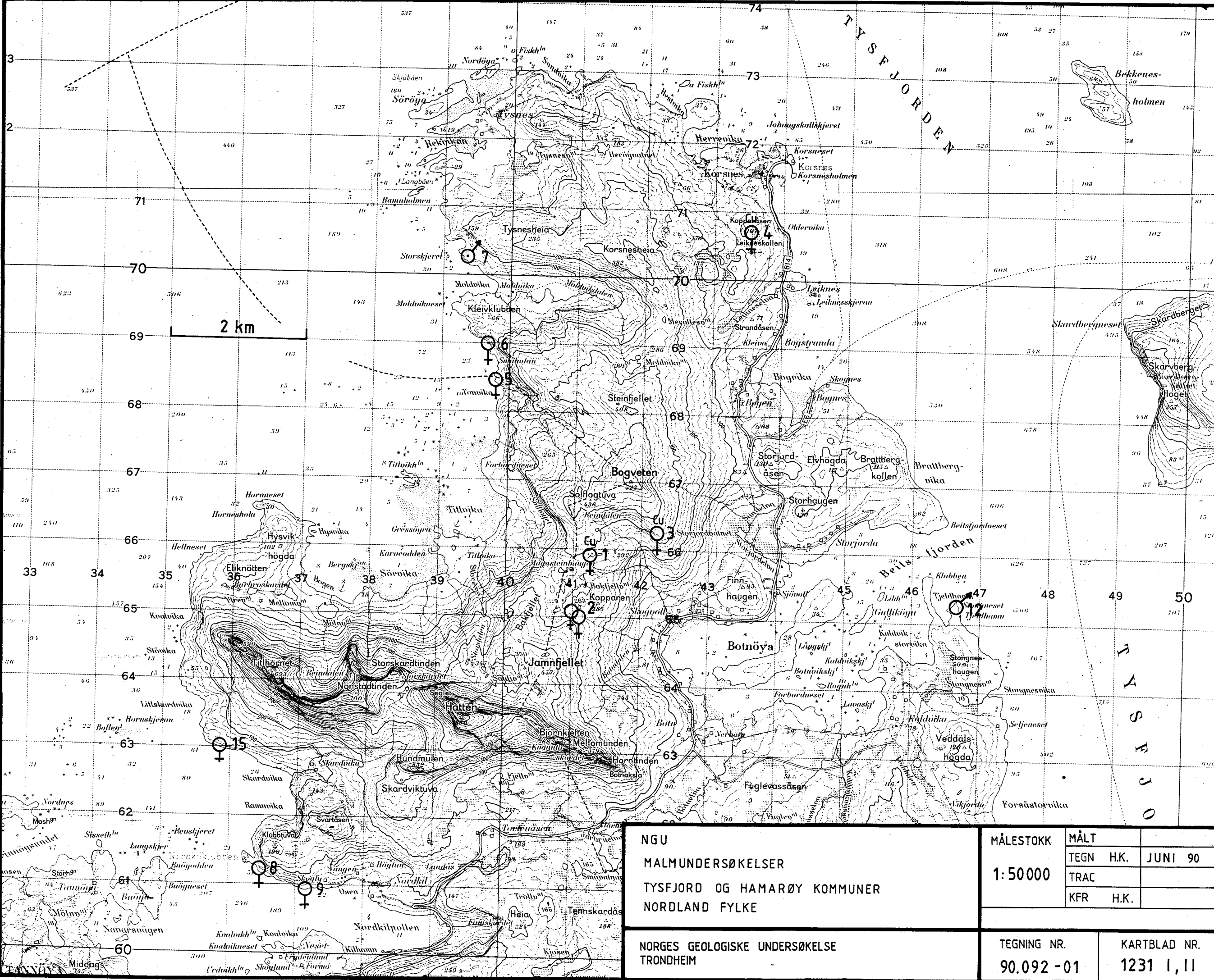


Fig. 4. Elektrum i kontakt med neumannitt. Hull i kornene skyldes burning fra røntgenstrålen. Ca. 10 000X forstørrelse.

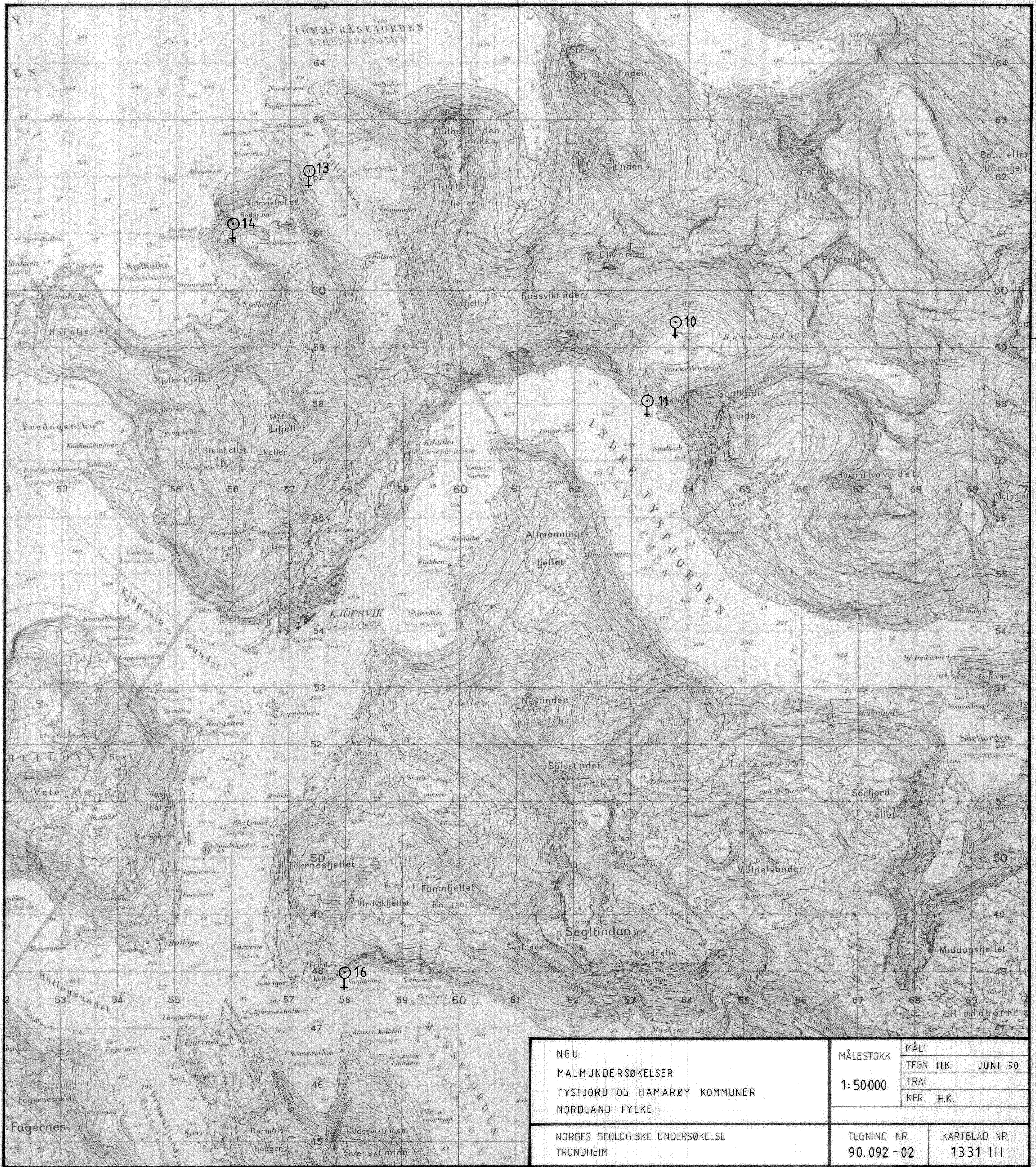


NGU
 MALMUNDERSØKELSER
 TYSFJORD OG HAMARØY KOMMUNER
 NORDLAND FYLKE

MÅLESTOKK 1:50000	MÅLT	
	TEGN H.K.	JUNI 90
	TRAC	
	KFR H.K.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 90.092-01	KARTBLAD NR. 1231 I, II
--------------------------	----------------------------



NGU
 MALMUNDERSØKELSER
 TYSFJORD OG HAMARØY KOMMUNER
 NORDLAND FYLKE

MÅLESTOKK 1:50000	MÅLT	
	TEGN H.K.	JUNI 90
	TRAC	
	KFR. H.K.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR 90.092 - 02	KARTBLAD NR. 1331 III
---------------------------	--------------------------