



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 363	Intern Journal nr 255/83 ØB	Internt arkiv nr 331.1.1	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Østlandske	Ekstern rapport nr NGU 1850/7D	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Selenundersøkelser på to prøver fra Kisgruva på Kongsberg, Buskerud

Forfatter Gleny Foslie	Dato 1982	Bedrift NGU
---------------------------	--------------	----------------

Kommune Kongsberg	Fylke Buskerud	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad 17142	1: 250 000 kartblad Skien
----------------------	-------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Fagområde Kjemisk analyse Geokjemi Miljø	Dokument type Rapport	Forekomster Kisgruva
Råstofftype Malm/metall	Emneord Se	

Sammendrag

Stoffprøver og prøver av batch-flotasjonsprodukt er undersøkt under mikroskop og med røntgenmikroanalysator, for å bestemme selenmineralogien. Undersøkelsen viser at hovedsulfidmineralene (pyritt, kobberkis og sinkblende) fører nesten alt selen i prøvene. Resterende selen er bundet i rikere selenmineraler; blyglans-clauthalitt, altaitt og tetradymitt. Ved batchflotasjon er disse anriket i Zn-konsentratet, og sammen med selen i sinkblende gjør de dette konsentratet til det rikeste produkt. Bare selen i Cu-konsentratet vil kunne gi økonomisk gevinst. Beregninger viser at maks.ca. 5% av selenet i prøve I og ca. 18% av selenet i prøve II vil kunne utvinnes i et Cu-konsentrat.

Undersøkelse av Statens

Bergrettigheter

1982

NGU-rapport nr. 1850/70

SELENUNDERSØKELSE PÅ TO

PRØVER FRA KISGRUVA

Kongsberg, Buskerud



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1850/70		Åpen/ Fortrolig til	
Tittel: Selenundersøkelse på to prøver fra Kisgruva			
Oppdragsgiver: USB - Industridepartementet		Forfatter: Gleny Foslie	
Forekomstens navn og koordinater: Kisgruva, UTM 345071		Kommune: Kongsberg	
Fylke: Buskerud		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1714 II - Kongsberg	
Utført: 1981/82		Sidetall: 16 Tekstbilag: 0 Kartbilag: 0	
Prosjektnummer og -navn: 1850 - Undersøkelse av statens bergrettigheter Prosjektleder: Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Stuffprøver og prøver av batch-flotasjonsprodukt er undersøkt under mikroskop og med røntgenmikroanalysator, for å bestemme selenmineralogien. Undersøkelsen viser at hovedsulfidmineralene (pyritt, kobberkis og sinkblende) fører nesten alt selen i prøvene. Resterende selen er bundet i rikere selenmineraler; blyglans-clauthalitt, altaitt og tetradymitt. Ved batch-flotasjon er disse anriket i Zn-konsentratet, og sammen med selen i sinkblende gjør de dette konsentratet til det rikeste produkt. Bare selen i Cu-konsentratet vil kunne gi økonomisk gevinst. Beregninger viser at maks.ca.5 % av selenet i prøve I og ca.18 % av selenet i prøve II vil kunne utvinnes i et Cu-konsentrat.			
Nøkkelord	Batch-flotasjon	(Rapport Geol.Inst.NTH 11/82)	
	Selen-mineralogi		
	Mikroskopering		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHOOLD	Side
Forside Geologisk Institutt, NTH	0
1. Sammendrag	1
2. Nærmere beskrivelse av undersøkelsen	2
2.1 Prøvemateriale	2
2.2 Undersøkelsesmetodikk	3
3. Resultat	3
3.1 Beskrivelse av selenmineraler i prøvene	3
3.2 Fordeling av selen i prøvene	7
3.2.1 Generelt	7
3.2.2 Fordeling av selen i prøve I	11
3.2.3 Fordeling av selen i prøve II	11
4. Konklusjon	11
Mikroskopbilder	13

GEOLOGISK INSTITUTT,
MALMGEOLOGI - NTH

RAPPORT

RAPPORTNUMMER

11/82

TILGJENGELIGHET

7034 TRONDHEIM — NTH

TLF.:(075) 94839

Norges Geologiske Undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39

7000 TRONDHEIM

Att. Lindahl

RAPPORTENS TITTEL Selen-undersøkelser på to prøver fra Kisgruva.	DATO 24.6.82
	ANTALL SIDER OG BILAG 12 + 4
SAKSBEARBEIDER, FORF. Gleny Foslie	ANSV. SIGN. <i>EhVokes</i>
	PROSJEKTNUMMER

OPPDRAKSGIVER Norges Geologiske Undersøkelse	OPPD.R.GIVERS REF.
---	--------------------

EKSTRAKT

Stuffprøver og prøver av batch-flotasjonsprodukt er undersøkt under mikroskop og med røntgenmikroanalysator for å bestemme selenmineralogien. Undersøkelsen viser at hovedsulfidmineralene (pyritt, kobberkis og sinkblende) fører nesten alt selen i prøvene. Resterende selen er bundet i rikere selenmineraler; olyglans-clausthalitt, altaitt og tetradymitt. Ved batch-flotasjonen er disse anriket i Zn-konsentratet, sammen med selen i sinkblende gjør de dette konsentratet til det rikeste produkt. Bare selen i Cu-konsentratet vil kunne gi økonomisk gevinst. Beregninger viser at maks.ca.5 % av selenet i prøve I og ca.18 % av selenet i prøve II vil kunne utvinnes i et Cu-konsentrat.

3 STIKKORD

Selen-mineralogi
Batch-flotasjon
Mikroskopering

SELENUNDERSØKELSE PÅ TO PRØVER FRA KISGRUVA.

1. Sammendrag.

To prøver merket Kisgruva I og Kisgruva II er undersøkt med mikroskop og røntgenmikroanalysator for å bestemme selenets opptreden.

Det ble først undersøkt tre stuffslip av hver prøve, deretter polerslip av flotasjonsprodukt fremstilt ved Institutt for mineralteknikk ved NTH. Polerslipene av flotasjonsproduktene omfatter Cu-, Zn- og S-konsentrat og avfall.

Følgende selen-bærende mineraler er påvist i materialet:

Blyglans-clausthalitt	PbS-PbSe	Middel ca. 12 % Se
Altaitt	Pb(Te,Se)	" " 3 % Se
Tetradymitt	Bi ₂ Te ₂ (Pb,Se)	" " 2 % Se
Tellur-bismuth-blyulfid		3 % Se
Sinkblende	gj.sn. Se pr. I 0.114 %	pr. II 0.187 %
Kobberkis	" " " " 0.070 %	" 0.143 %
Pyritt	" " " " 0.065 %	" 0.102 %

Kvantitativt er pyritt det viktigste Se-mineral i begge prøvene, mens blyglans-clausthalitt er det eneste rike Se-mineral som forekommer i noen mengde. I prøve II svarer dette mineralet for ca. 15 % av all Se i rågodset, mot bare ca. 2 % i prøve I.

Det ansees som svært vanskelig å produsere et rikt Se-konsentrat basert på blyglans-clausthalitt, p.g.a. de svært lave gehalter av dette mineralet i prøvene, h.h.v. 93 og 867 ppm i rågodset, og den svært finkornige opptreden. Mineralet er ved den utførte batch-flotasjon sterkest anrikt i Zn-konsentratet, og sammen med Se-innholdet i sinkblende er dette konsentratet rikest på selen i disse forsøkene.

Bare selen i et Cu-konsentrat vil kunne gi økonomisk utbytte. Maksimal utvinning av selen i et slikt konsentrat er ca. 5 % for prøve I og ca. 18 % for prøve II.

2. Nærmere beskrivelse av undersøkelsene.

2.1 Prøvemateriale.

To prøver merket Kisgruva I og Kisgruva II er undersøkt.
Tre stuffslip av hver prøve ble først undersøkt.

Institutt for mineralteknikk ved NTH fremstilte flotasjonsprodukt ved batch-flotasjon. Det ble her ikke lagt vekt på optimalisering av flotasjonsbetingelsene, bare fremstilt Cu-, Zn- og S-konsentratet for å indikere hvor selenet ville gå.

Av disse produktene samt avfallet ble det laget tilsammen åtte polerslip.

Produktene ble analysert på Cu, Zn, Fe, Pb og Ag på Geologisk Institutt ved NTH; og på Se på Institutt for energiteknikk; Se tabell 1.

Tabell 1.

Kjemiske analyser for to prøver fra Kisgruva.

	<u>% Cu</u>	<u>% Zn</u>	<u>% Fe</u>	<u>% Pb</u>	<u>ppm Se</u>	<u>ppm Ag</u>
<u>Prøve I:</u>						
Rågods	0.98	3.48	37.99	0.007	445	8
S-kons.	0.30	2.90	43.20	0.013	495	8
Cu-kons.	13.78	1.62	36.43	0.017	600	24
Zn-kons.	1.10	46.82	12.84	0.018	1140	20
Avgang	0.21	0.99	30.88	0.018	355	6
<u>Prøve II:</u>						
Rågods	0.60	1.60	36.41	0.065	700	10
S-kons.	0.08	0.13	42.23	0.042	1080	8
Cu-kons.	0.72	4.03	36.12	0.133	1340	44
Zn-kons.	1.69	36.12	18.29	0.457	2630	64
Avgang	0.10	0.18	9.84	0.054	180	10

2.2 Undersøkellesmetodikk.

I første omgang ble stufslipene mikroskopert og ukjente og antatt interessante mineraler ble merket av med diamantrissenål og analysert med røntgenmikroanalysator.

Deretter ble slip av flotasjonsproduktene mikroskopert. Kjemiske analyser viste at Zn-konsentratet holdt mest Se. Det ble derfor lagt ekstra vekt på mikroskoperingen av dette produktet.

Undersøkelsene ble lagt opp på samme måte som for stufslipene. Alle ukjente faser og alle tidligere påviste Se-holdige faser ble avmerket.

Da det ikke ble funnet tilstrekkelig Se-mineraler i forhold til Se-analysen i den første undersøkelsen ble også en del korn av de vanlige sulfidmineralene analysert. Fem sinkblendekorn, ett pyrittkorn og to kobberkiskorn ble undersøkt, men da det høyeste tall som kom fram var ca. 0.003 % Se i et sinkblendekorn, ble det i første omgang antatt at det ikke var noe vesentlig Se-innhold i hovedsulfidmineralene.

Det ble også forsøkt å scanne i tilfeldige traverser over slipet mens Se-innholdet ble registrert på skriver. Ved høye utslag, ~20 % Se, ble det nærmere undersøkt hvordan Se opptrådte. Det ble funnet noen små inneslutninger med Se-faser i sulfidene, men metoden ble avsluttet fordi den tok for lang tid i forhold til resultatet.

Siste forsøk i bestrebelsene for å finne hvor Se var bundet var en nøyaktigere undersøkelse av hovedmineralene pyritt, sinkblende og kobberkis.

Det ble forsøkt flere metoder, men vi endte opp med å telle manuelt på topp og bakgrunn etter at disse var nøyaktig bestemt.

3. Resultat.

3.1 Beskrivelse av selenmineralene i prøvene.

Det mineralet som inneholder de største mengder Se, d.v.s. fra 12-14 %, er et mineral som hovedsakelig består av Pb, Se og S, se tabell 2. Det ser ut til å være en blandkrystall av blyglans, PbS, og clausthalitt, PbSe. I følge Ramdohr kan disse mineralene danne blandkrystaller ved høye temperaturer, men det er relativt sjeldent.

I de undersøkte mineralene er det en blandkrystall med ca. 57 % blyglans og 43 % clauthalitt. Minerallet har også spor av Te, Ag, Bi og Fe. Minerallet ser vanligvis ut som blyglans, og alt som ser ut som blyglans i prøvene er egentlig dette blandmineralet.

Fargen på minerallet ser ut til å variere med små endringer i elementinnholdet. Et korn med noe høyere Ag, Te og Se-innhold enn de øvrige fremstår som mye lysere, se foto 2.

Mineralet er påvist både i stufslip og i Zn- og Cu-konsentratene fra prøve II. I prøve I er det ikke påvist, men med de lave Pb gealter har minerallet svært liten betydning i denne prøven.

Under den kvantitative analysen av blyglans-clauthalitt i pulverslipene viste det seg for de fleste korn at det energidispersive spekteret hadde en ukjent topp. Denne ble bestemt til Re - rhenium. Standard for dette elementet var ikke tilgjengelig. Da det bare var spor av elementet ble det vurdert å være uten interesse i denne undersøkelsen.

I stufslipene opptrer blyglans-clauthalitt i sprekker i pyritten. De mer eksotiske Se-mineralene opptrer som inneslutninger i blyglans-clauthalitt, se foto 1-4. Denne opptreden synes å vise at mineralene er dannet hydrotermalt.

I konsentratene opptrer blyglans-clauthalitt vanligvis i frikorn eller i forbindelse med et av de mindre vanlige Se-mineralene. Gjennomsnittlig kornstørrelse er i underkant av 20 mikron. Se foto 5-8.

Altaitt ble påvist i prøve II både i stufslip og i alle konsentratene.

Mineralet har generell formel PbTe. De fire kornene som er analysert kvantitativt ga strukturformel Pb(Te,Se,S,Bi) hvor Se varierer mellom ca. 2 og 4 % mens S og Bi opptrer i mindre mengder. Se tabell 2. Det antas likevel at det er altaitt.

Mineralet er hvitt, blyglans ser grå ut ved sammenlikning. Det forekommer som små inneslutninger < 20 mikron i blyglans i sprekker i pyritt, se foto 1-3.

Tabell 2.

Analyser av selenbærende mineraler fra Kisgruva.

Blyglans-clausthalitt													gj.sn.
S	7.7	6.1	6.6	7.1	4.2	6.3	6.7	6.9	5.6	6.8	7.1	7.1	6.6
Pb	80.4	76.7	74.7	76.1	69.5	75.9	77.9	76.7	72.8	77.9	76.3	78.1	76.1
Se	10.3	12.9	11.7	10.1	15.7	13.0	12.7	11.8	14.0	12.3	12.2	12.5	12.4
Bi	0.9	1.2	1.7	1.1	5.6	1.5	0.9	1.9	1.0	2.7	1.3	0.6	1.7
Ag	0.2	-	0.1	0.2	-	-	-	0.1	3.8	-	-	-	0.4
Te	0.8	1.4	1.6	0.9	4.2	1.5	1.0	1.4	4.4	1.5	0.5	0.7	1.7
Fe	0.9	0.6	0.4	0.5	0.9	0.4	0.4	0.2	-	-	0.2	1.4	0.5

	Altaitt					Tetradymitt				Uidentifisert mineral	
	gj.sn.					gj.sn.					
S	0.3	0.1	0.5	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	5.7	
Pb	60.4	61.6	60.4	59.5	60.5	10.8	13.9	18.9	14.5	20.8	
Se	2.2	3.0	4.1	1.9	2.8	1.5	1.4	2.1	1.7	3.0	
Bi	1.5	1.2	1.1	1.2	1.3	41.5	39.3	33.1	38.0	28.2	
Ag	-	-	-	0.1	-	1.4	0.1	1.4	1.0	1.1	
Te	33.8	32.2	26.4	31.8	31.1	41.5	39.4	37.6	39.5	34.3	
Fe	1.3	0.3	-	0.1	0.4	0.2	1.9	-	0.7	2.2	

Tabell 2.

I følge Ramdohr er altaitt begrenset til noen få hydrotermale forekomster hvor det opptrer som aksessorisk mineral sammen med edelmetaller, tellurider, blyglans og sinkblende.

Påvist opptreden til altaitt bekrefter hydrotermal dannelse av mineralet.

Tetradymitt har formel $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$. Det er påvist i prøve I i stuff-slipene og i Zn- og Cu-konsentratene. Bare tre korn i stuff-slipene er analysert kvantitativt. Men mineralet opptrer relativt hyppig i stuff-slipene i sprekkesoner sammen med blyglans-clausthalitt. Disse viste seg å ha strukturformel $\text{Bi}_2\text{Te}_2(\text{Pb}, \text{Se}, \text{Ag}, \text{S})$. Det er bare spor S, men mineralet er likevel antatt å være tetradymitt. Se er tilstede med ca. 1.7 %. Mineralet likner altaitt i utseende og opptreden, men vanligst som avlange korn, se foto 1-4.

Gjennomsnittlig kornstørrelse er i overkant av 20 mikron.

Uidentifisert mineral. I Zn-konsentratet fra prøve I ble det analysert et korn som hovedsaklig besto av Te, S, Bi og Pb. Det inneholder 3 % Se og er mørkere grått enn blyglans-Clausthalitt. Mineralet er ikke identifisert. Se foto 6.

Selen i hovedmineraler. Det ble gjort flere forsøk på å analysere Se-innholdet i hoved-sulfidmineralene pyritt, sinkblende og kobberkis. Da det til slutt lyktes å analysere på Se viste det seg at de inneholdt såvidt mye at de forklarer total-innholdet av Se i prøvene.

På grunn av de lave Se-verdiene ble undersøkelsen av hovedmineralene utført på en litt spesiell måte.

Se-toppen ble bestemt nøyaktig ved hjelp av krystall-spektrometeret.

Intensiteten fra topp og bakgrunn på begge sider ble bestemt med lang telletid. Konsentrasjonen ble deretter regnet ut ved å benytte telletall for topp og bakgrunn samt for en Se-standard med kjent Se-innhold og bruk av utregnet korreksjonsfaktor.

Ved den siste undersøkelsen av hovedmineralene med denne metoden ble mange korn undersøkt og det viste seg at også hovedmineralene inneholder Se i mindre mengder. Det viste seg også at det var relativt klare forskjeller mellom Se-innholdet i hovedmineralene

for de to prøvene, noe som forklarer den store forskjellen i totalt Se-innhold i de to prøvene.

Analyseresultatene fra mikrosorden er gitt i tabell 3 og i histogram, fig. 1.

3.2. Fordeling av selen i prøvene.

3.2.1 Generelt.

For å regne ut fordelingen av selen mellom de forskjellige mineralene i de to prøvene er det nødvendig å se på de to prøvene hver for seg i og med at Se-innholdet i hovedmineralene er forskjellig.

I prøve I er blyglans-clausthalitt overhodet ikke påvist. Det er derfor mulig at dette mineralet har lavere Se innhold i prøve I enn i prøve II. Tallene som brukes i fordelingen i tabell 4 kan derfor ligge noe høyt, men med et bidrag på maks. 2.5-5 % av det totale Se-innhold i prøvene har det ikke stor betydning.

Summen av Se i prøvene på grunnlag av analysedata varierer noe i forhold til Se-analysene, men stort sett er overensstemmelsene så gode man kan forvente.

Fordi flotasjonsproduktene er fremstilt i et batch-forsøk er det svært dårlige konsentrater. Ved normal drift ville det vært mye bedre separering mellom de forskjellige mineraler og bedre utvinning, fordelingen av selen mellom de forskjellige konsentrater ville derfor blitt en litt annen.

I følge "Mineral Facts and Problems" fra 1975 og "Minerals for the chemical and allied industries" fra 1961 er verdens selenproduksjon basert på utvinning fra anodeslam som oppstår under elektrolyttisk raffinering av blisterkobber.

Økonomisk utvinning er nesten helt avhengig av høye gull- og sølvgehalter i anodeslammet.

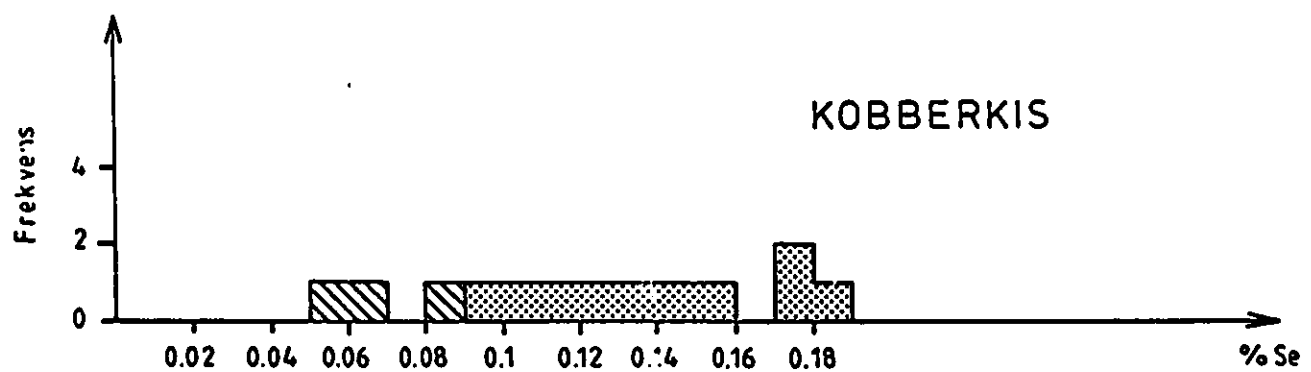
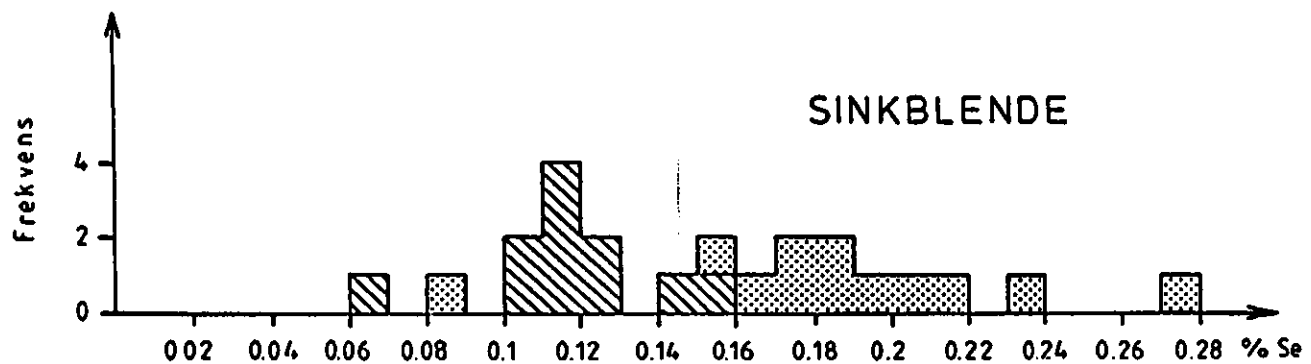
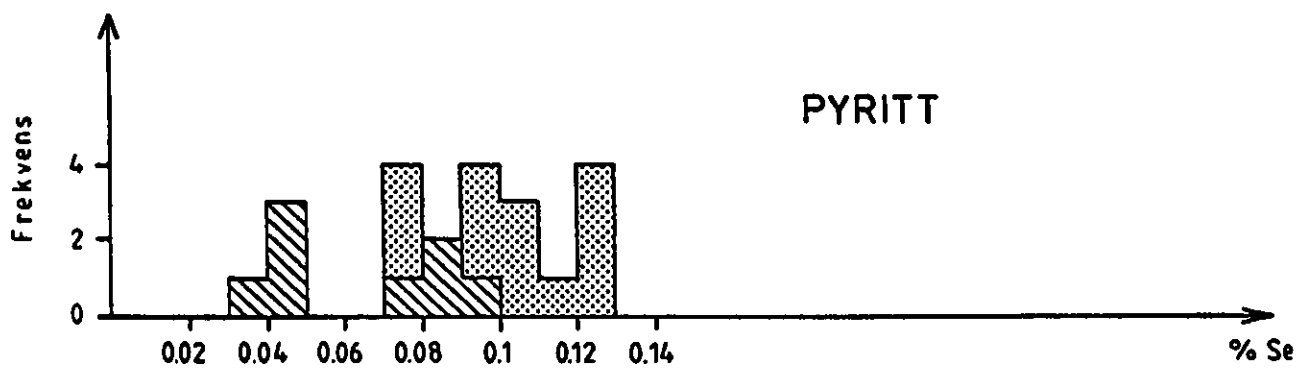
Tilgjengelig litteratur tyder derfor på at selenet må befinne seg i kobberkonsentratet for å kunne utvinnes med økonomisk gevinst.

Det er i denne undersøkelsen ikke vurdert mulighetene for å fremstille et godt Cu-konsentrat, men 100 % utvinning av kobberkis og all blyglans-clausthalitt i et Cu-konsentrat, vil gi en utvinning av Se på ca. 5 % i prøve I og ca. 18 % i prøve II. Se-gehalten

Tabell 3.

Selenanalyser av hovedsulfidmineralene.

<u>Prøve I:</u>	<u>Pyritt</u> %	<u>Sinkblende</u> %	<u>Kobberkis</u> %
	0.079	0.112	0.009
	0.047	0.102	0.068
	0.099	0.114	0.053
	0.080	0.155	
	0.039	0.101	
	0.088	0.111	
	0.044	0.126	
	0.040	0.123	
		0.063	
		0.110	
		0.140	
	gj.sn. 0.065	gj.sn. 0.114	gj.sn. 0.070
<u>Prøve II:</u>			
	0.125	0.181	0.099
	0.101	0.215	0.179
	0.122	0.206	0.174
	0.109	0.184	0.145
	0.117	0.176	0.159
	0.101	0.178	0.125
	0.123	0.152	0.183
	0.079	0.165	0.136
	0.127	0.272	0.109
	0.094	0.236	0.117
	0.074	0.193	
	0.090	0.089	
	0.091		
	0.073		
	gj.sn. 0.102	gj.sn. 0.187	gj.sn. 0.143



pr. I
pr. II

Fig. 1. Histogram over analyseresultatene av selen i hovedsulfidmineralene.

Tabell 4.

Fordelingen av selen mellom de viktigste sulfidmineralene i to prøver fra Kisgruva.

% refererer seg til prosent av analyse.

	<u>Blyglans</u>		<u>Sinkblende</u>		<u>Pyritt</u>		<u>Kobberkis</u>		<u>Sum</u>	<u>Analyse</u>
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm
<u>Prøve I:</u>										
Rågods	12	2.7	65	14.6	506	113.7	20	4.5	603	445
S-kons.	22	4.4	48	9.7	589	119.0	6	1.2	665	495
Cu-kons.	29	4.8	31	5.2	337	61.3	272	45.3	669	600
Zn-kons.	31	2.7	833	73.0	53	4.6	23	2.0	940	1140
Avgang	31	8.7	18	5.1	423	119.2	4	1.1	476	355
<u>Prøve II:</u>										
Rågods	111	15.9	48	6.9	562	80.3	24	3.4	745	700
S-kons.	72	6.7	4	0.4	923	85.5	4	0.4	1003	1080
Cu-kons.	227	16.9	124	9.3	610	45.5	360	26.9	1321	1080
Zn-kons.	780	29.7	1056	40.2	231	8.8	77	2.9	2144	2630
Avgang	92	51.1	6	3.3	213	118.3	4	2.2	315	180

i et slikt konsentrat vil være ca. 700 ppm. for prøve I og 2000 ppm. for prøve II.

I batch-flotasjon er selenet anrikt i Zn-konsentratet i begge prøvene fordi sinkblende holder høyest Se-innhold og blyglans-clausthalitt er gått i Zn-konsentratet.

3.2.2 Fordeling av selen i prøve I.

Ved utregning av fordelingen av selen mellom de forskjellige mineralene i prøve I, viser tallene at selen bundet i pyritt ligger for høyt. De viser likevel at pyritten er det kvantitativt viktigste selenmineral i råmalmen.

Sinkblende er det rikeste selenmineral, og Zn-konsentratet er derfor anrikt mest på selen.

Overslag viser at en normal flotasjon sannsynligvis ikke ville ha ført til store endringer.

Zn-konsentratet og Cu-konsentratet ville hatt praktisk talt samme selen-innhold som i batch-forsøket, mens S-konsentratet sannsynligvis ville ha vært omtrent like rikt som Cu-konsentratet.

3.2.3 Fordeling av selen i prøve II.

Hovedsulfidmineralene er omtrent dobbelt så rike på selen i prøve II som i prøve I.

Zn-konsentratet er riket på selen, og mineralene sinkblende og blyglans-clausthalitt fører det aller meste av selenet.

I en normal flotasjon ville sannsynligvis blyglans-clausthalitt flotere sammen med kobberkis.

Cu-konsentratet ville da bli det rikeste konsentrat, mens Zn-konsentratet ville bli noe fattigere.

4. Konklusjon.

Undersøkelsen viser at selen bundet i hovedsulfidmineralene (pyritt, sinkblende og kobberkis), utgjør det aller meste av alt selen i rågodset og i alle konsentratene. I tillegg opptrer enkelte rikere selenmineraler; blyglans-clausthalitt, altaitt

og tetradymitt. Av disse er det bare det første som er av noen betydning, og da bare i prøve II.

Kvantitativt er pyritt den viktigste selenbærer i begge prøvene fra Kisgruva.

I den utførte batch-flotasjon er de rike selenmineralene anriket i Zn-konsentratet, og sammen med selen i sinkblende gjør de at Zn-konsentratet er det rikeste produktet.

Ved en normal flotasjon vil Cu-konsentratet sannsynligvis også inneholde blyglans-clausthalitt og de andre assosierte selenmineralene.

Bare selen som befinner seg i Cu-konsentratet vil kunne gi økonomisk gevinst.

Beregninger viser at man maksimalt kan utvinne ca. 5 % av selenet i prøve I og ca. 18 % av selenet i prøve II i et Cu-konsentrat.

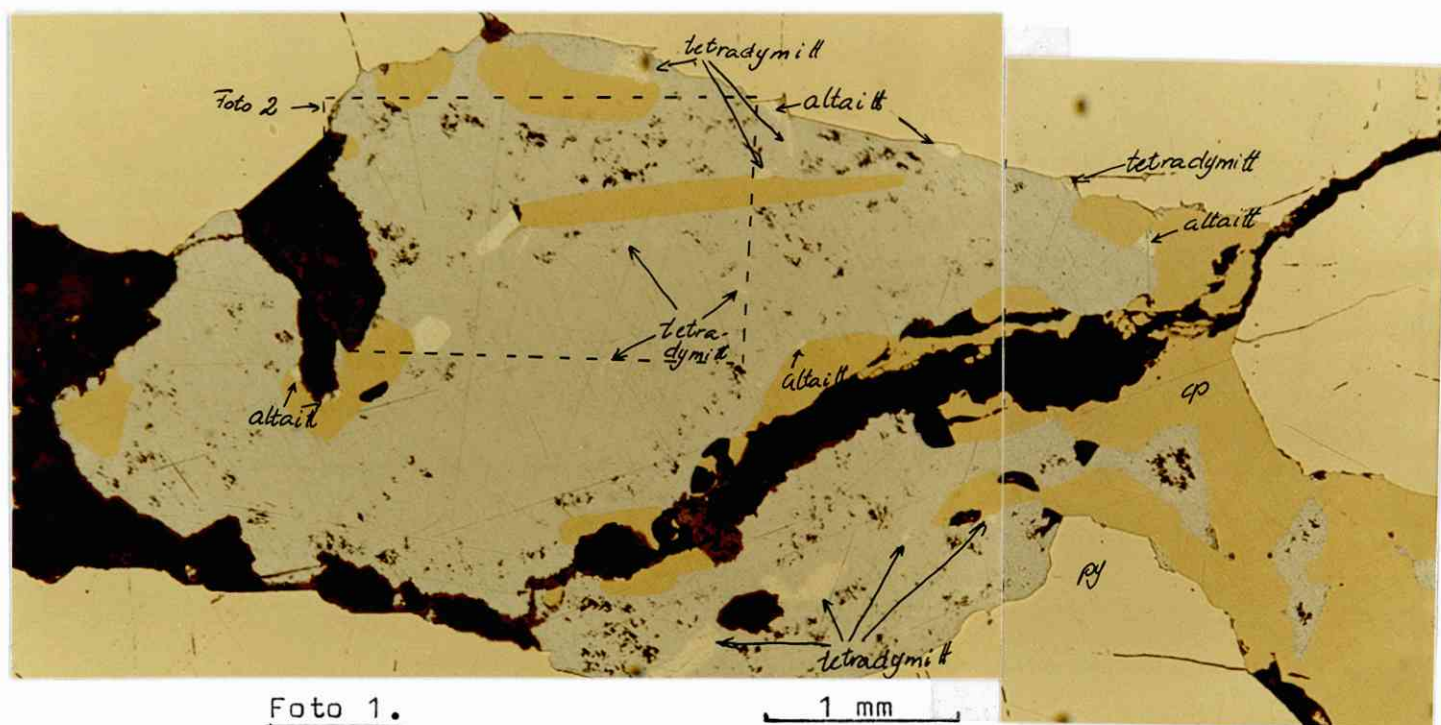


Foto 1.

Stufslip av prøve I.

Sprikk i pyritt med blyglans-clausthalitt, kobberkis, tetradymitt og altaitt.

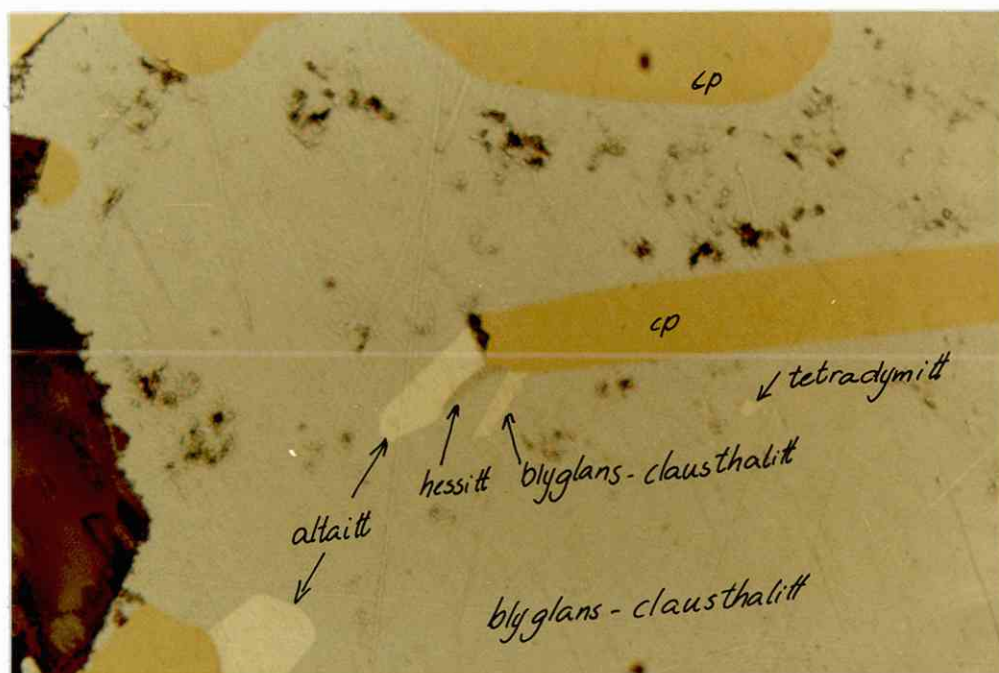


Foto 2.

Som foto 1.

Blyglans-clausthalitt fremstår med to farger. Det lyse kornet har noe høyere Ag, Te og Se-verdier enn omgivende korn.

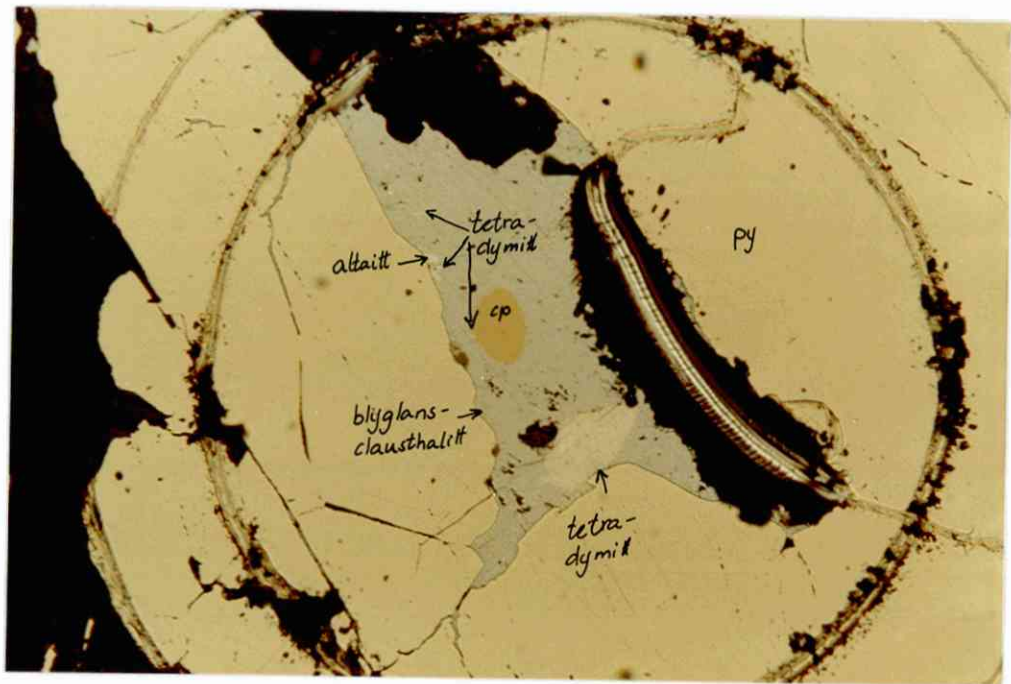


Foto 3.

0,1 mm

Stufslip av prøve I.
Sprekk i pyritt med blyglans-clausthalitt, tetra-
dymitt og alteitt.

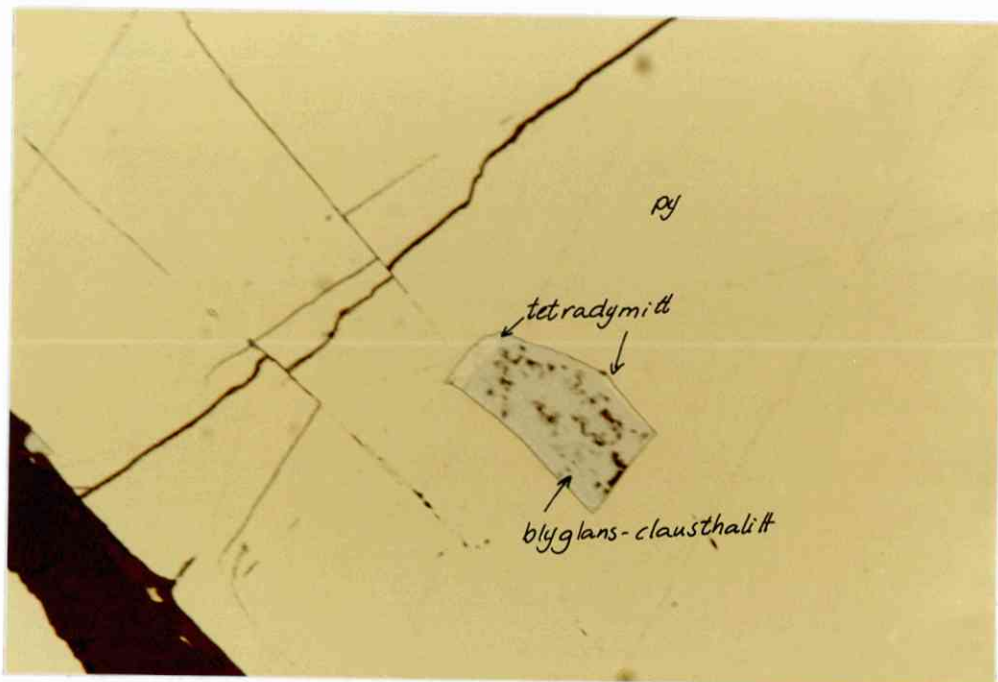


Foto 4.

0,1 mm

Stufslip av prøve I.
Inneslutning i pyritt med blyglans-clausthalitt
og tetradymitt.

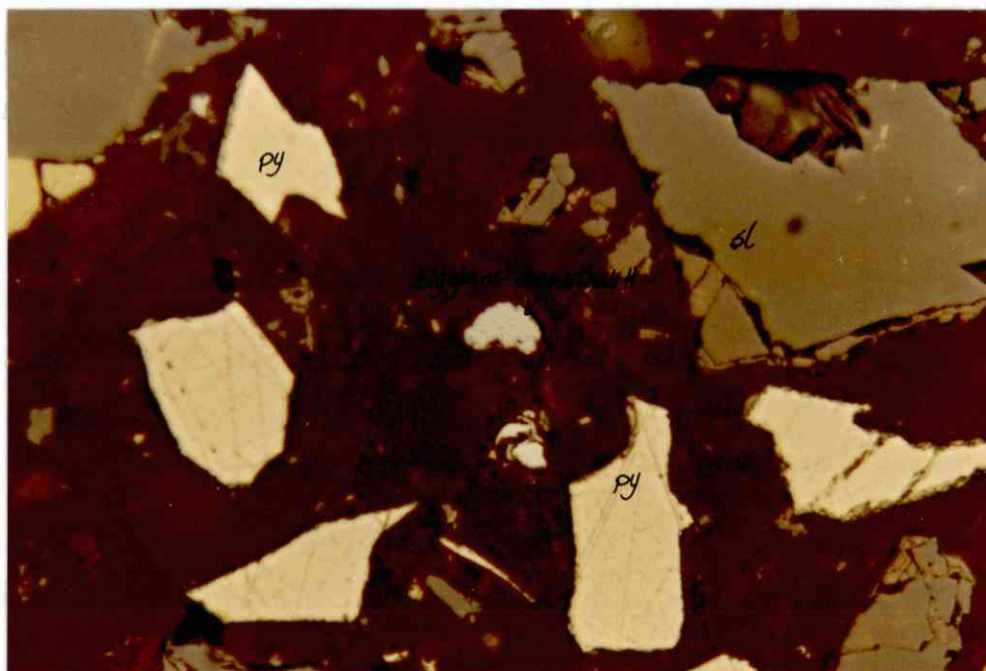


Foto 5.

0,1 mm

Zn-konsentrat av prøve I.
Frikorn blyglans-clausthalitt.

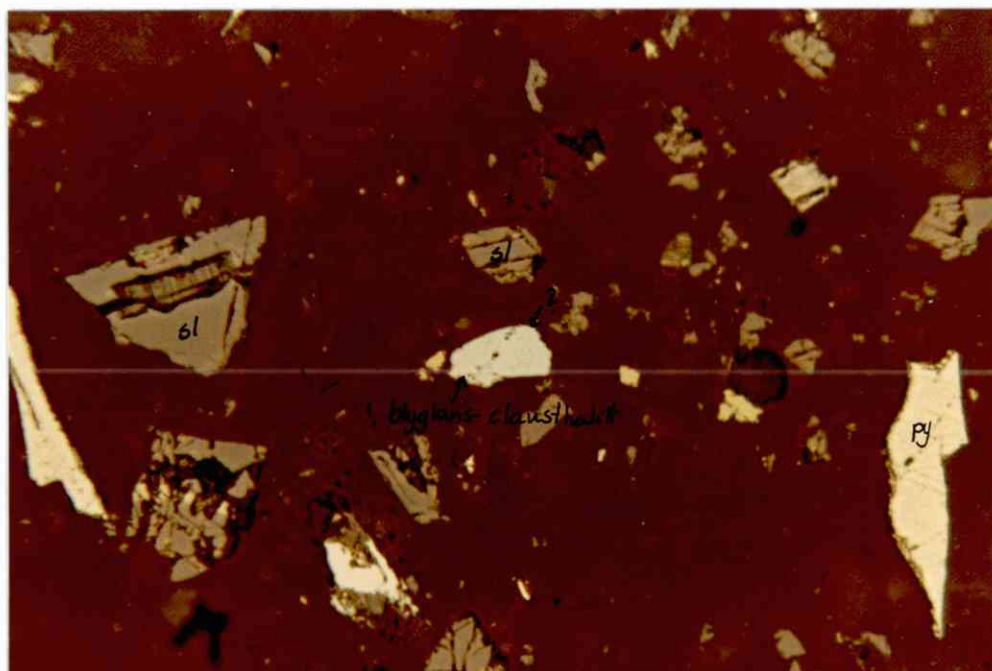


Foto 6.

0,1 mm

Zn-konsentrat av prøve I.
Uidentifisert tellur-bismuth-blyulfid med
smitte av blyglans-clausthalitt.

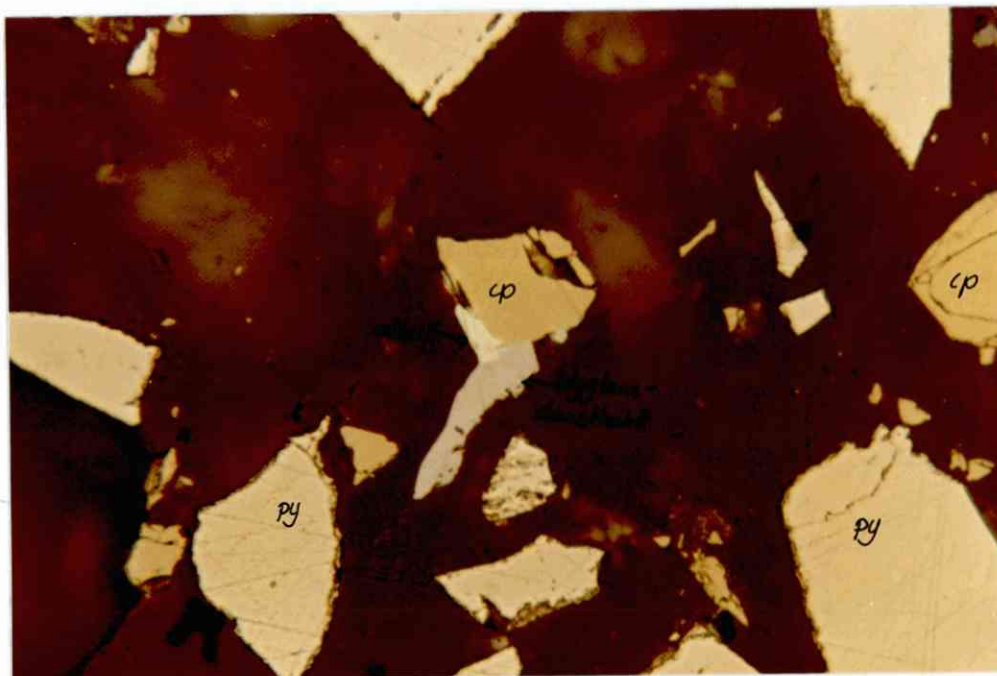


Foto 7.

0,1 mm

Cu.konsentrat av prøve I.

Kobberkis med altaitt og blyglans-clausthalitt.

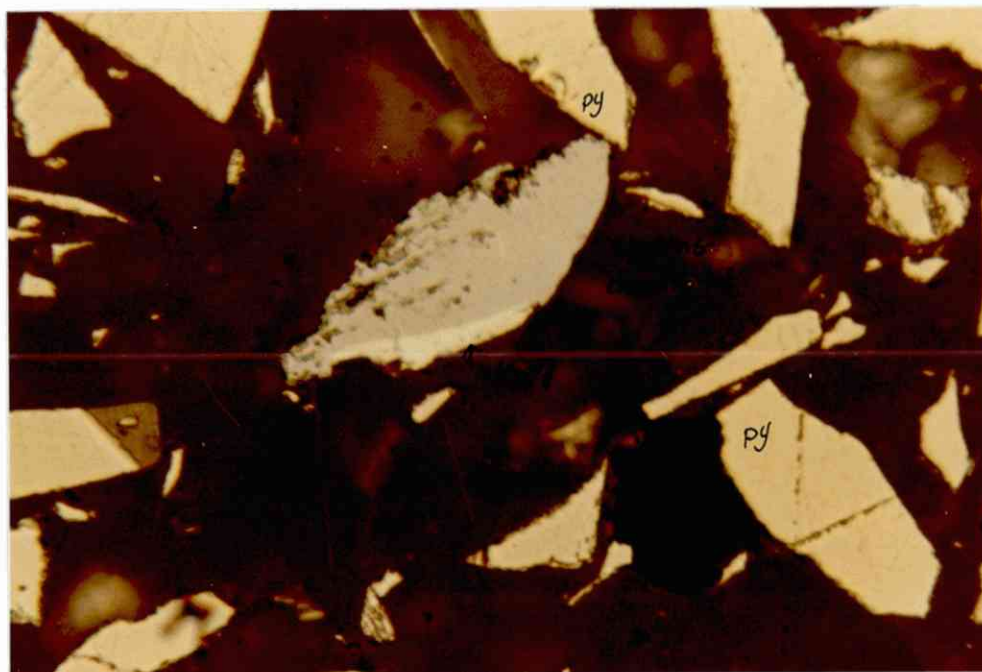


Foto 8.

0,1 mm

S-konsentrat av prøve I.

Blyglans-clausthalitt med smitte av altaitt.