

8 A4/A3

brap 81022

GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Berggrundsbyrån

Uppdragsgivare: NSG

Projekt: Mellansverige

Ulf Hålenius

MINERALOGIRAPPORT 02/81

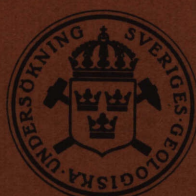
Datum: 1981-03-06

ID-nr: BRAP 81022

Plats: Långsjön, 9H NO

Inm: Långsjön

SILVERMINERALOGI I Zn-Pb-Ag-MINERALISERINGEN LANGSJÖN



**REFERENSEX
LULEÅ**

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Berggrundsbyrån
Uppdragsgivare: NSG
Projekt: Mellansverige
Ulf Hålenius

MINERALOGIRAPPORT 02/81
Datum: 1981-03-06
ID-nr: BRAP 81022
Plats: Långsjön, 9H NO
Inm: Långsjön

SILVERMINERALOGI I Zn-Pb-Ag-MINERALISERINGEN LÅNGSJÖN

SAMMANFATTNING

Polerade tunnslip från Zn-Pb-Ag-mineraliseringen vid Långsjön har studerats med optisk mikroskopi, elektronmikroskopi och elektronmikrosondteknik för att fastställa silvrets fasfördelning och de förekommande silverfasernas inbördes texturella förhållande samt deras uppträdande i relation till övriga malmineral.

I det undersökta materialet har två mineralogiskt och texturellt olikartade Ag-associationer kunnat påvisas: I) Mycket små ($\leq 10 \mu\text{m}$) rundade korn av gediget silver och dyskrasit i små, mineralogiskt komplexa aggregat ($\leq 50 \mu\text{m}$), vilka dessutom består av blyglans, gudmundit och kopparantimonid. II) Små korn ($\leq 80 \mu\text{m}$) av gediget silver och dyskrasit direkt i gångarten.

De silverförande aggregaten i association I uppträder dels i form av fria polymineraliska korn i matrix och dels som randaggregat till zinkbländekorn. I association II uppträder de silverrika faserna som fria korn i karbonat-serpentinmatrix. Gemensamt för de båda associationerna är den Sb-rika miljön.

P.g.a. den komplexa kemin i de silverrika mikrodomänerna, Ag-Sb-Pb-S-Fe-Cu-(Ni), kan förekomsten av ytterligare mineralogiska och texturella associationer inte uteslutas.

Utförda mikrosondanalyser på övriga malmineral visar att dessa innehåller mycket små mängder silver, 0.1 vikts-% Ag.

Projektknutna rapporter:

Petersson, G., 1980: Silverobjektet Långsjön, prospekteringsläge 1980-12-03.

Prospekteringsrapport, SGU 1980-12-03.

INLEDNING

Sex polerade tunnslip från borrhål 79001 från Zn-Pb-Ag-mineraliseringen vid Långsjön har studerats med hjälp av optisk mikroskopi, elektronmikroskop utrustat med EDAX-tillsats för att definiera de Ag-förande faserna samt deras texturella förhållande till varandra och övriga förekommande faser. För att kvantitativt bestämma silverhalten i de silverrika mineralen och i ett antal andra malmineral har ett begränsat antal mikrosondanalyser utförts. De undersökta proverna härstammar från borrhärnesektioner som redan har analyserats vid SGU (Tabell 1, se även Petersson, 1980). Undersökningen har utförts p.g.a. förestående anrikningsförsök av material från mineraliseringen.

TABELL 1. DE UNDERSÖKTA PROVERNAS URSPRUNG

Prov	Borrsektion	Ag (ppm)	Zn (%)	Pb (%)
2.15 m	0-2.55 m	90	3.23	1.07
11.33 m	10.07-11.44 m	80	1.85	0.63
12.13 m	11.44-13.01 m	50	2.14	0.33
17.80 m	17.44-19.90 m	190	3.38	1.58
21.41 m	21.30-23.32 m	160	1.23	0.93
25.30 m	23.32-26.21 m	50	1.30	0.44

MINERALASSOCIATIONER

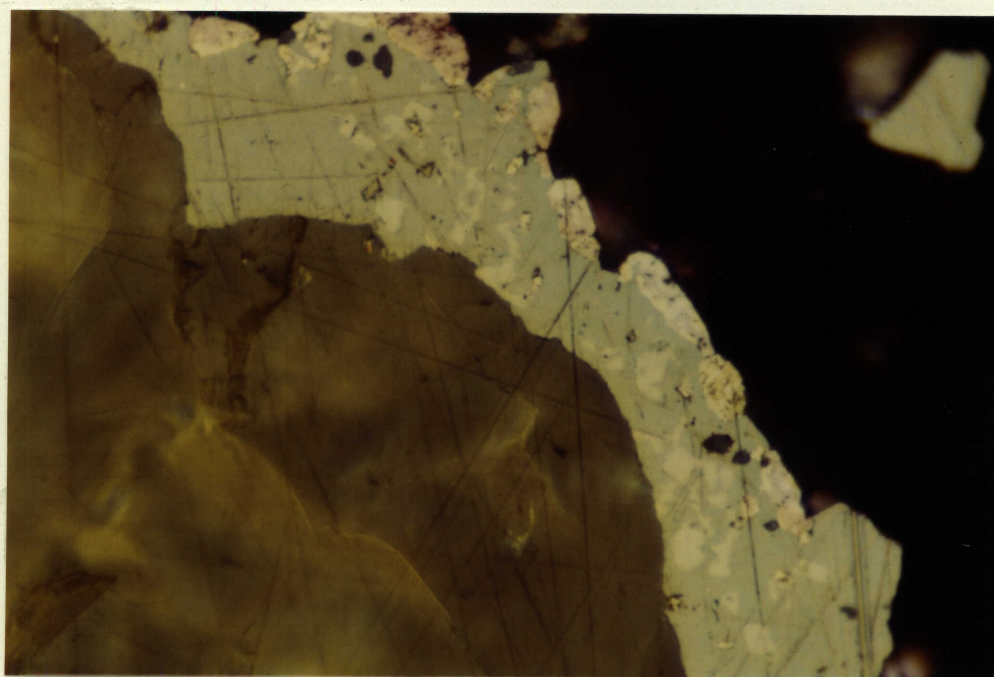
De undersökta provernas gångarter utgöres genomgående av karbonat och serpentin med underordnade mängder av muskovit, klorit, talk, olivin och apatit. Karbonatandelen dominerar över serpentininnehållet. Ett tiotal olika malmineral har påträffats, av vilka zinkblände och blyglans dominerar. Av de övriga malmineralen är gudmundit det mest frekventa. I Tabell 2 redovisas de olika malmineralens fördelning i proverna.

TABELL 2. MALMMINERALENS FÖRDELNING I DE UNDERSÖKTA PROVERNA

Prov nr.	2.15	11.33	12.13	17.80	21.41	25.30
Mineral						
Gediget Silver	+	+	+	+	+	+
Gediget Antimon	+			+		
Amalgam					+	
Dyskrasit	+	+	+	+	+	+
Breithauptit			+			
Kopparantimonid	+	+	+			
Gudmundit	++	++	++	++	++	++
Arsenikkis				+	+	
Blyglans	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Zinkblände	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++

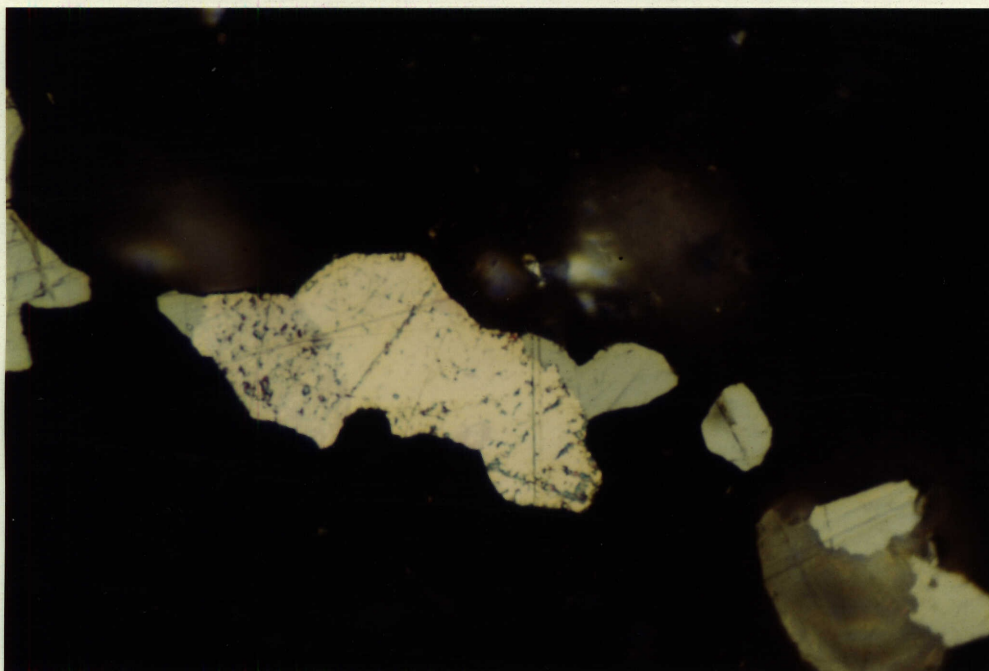
+++++ Mycket vanligt, ++ Relativt sällsynt, + Accessoriskt.

Silverrika mineral uppträder i två olika associationer. I de tre första proverna (association I) förekommer gediget silver (Ag) och dyskrasit (Ag_7Sb_2) i form av mycket små rundade korn i komplexa aggregat bestående av blyglans (PbS), gudmundit (FeSbS) och kopparantimonid (Cu_7Sb_4). Dessa komplexa aggregat är $\leq 50 \mu\text{m}$ i genomsnitt och de uppträder till ca 50 % i kontakt med zinkblände ((Zn,Fe)S) (Figur 1) och till ca 50 % som fria korn direkt i matrix (Figur 2).

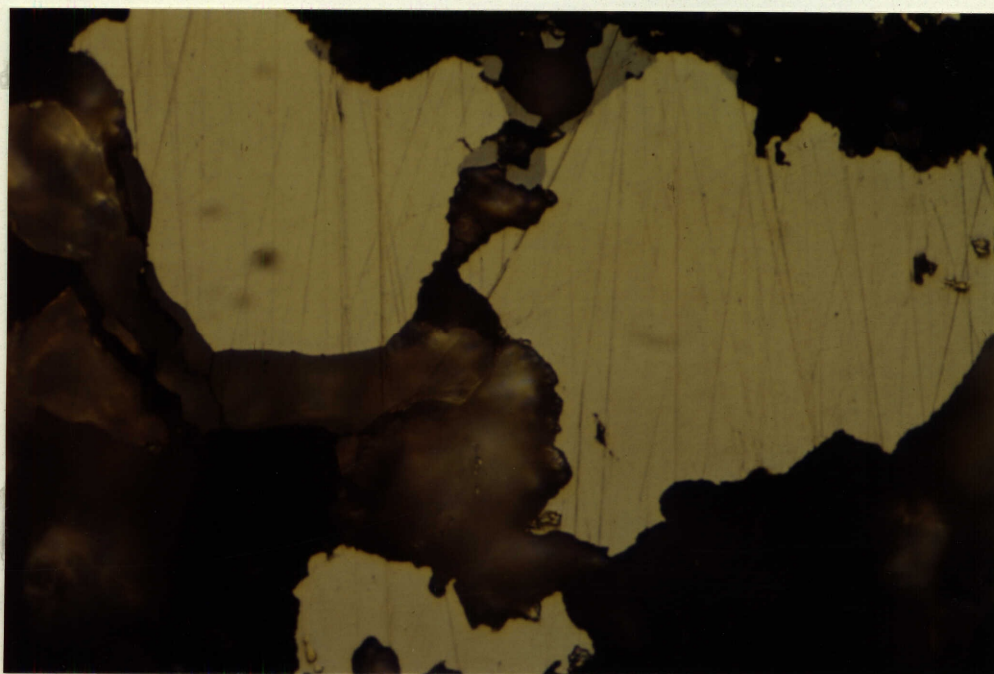


Figur 1. Exempel på aggregat av Ag-association I i kontakt med zinkblände (Sph). Ljusgråa korn (Gudm) är gudmundit. Dessutom uppträder ljusgul dyskrasit (Dys) och rosefärgad kopparantimonid (Cu_7Sb_4). Mellangrå (G) fas är blyglans. Påfallande ljus, olja, 1250 x.

De enskilda silver- och dyskrasitkornen i dessa komplex är $\leq 10 \mu\text{m}$ i genomskärning. I de tre senare proverna (association II) uppträder gediget silver och dyskrasit nästan uteslutande som enskilda monomineraliska korn direkt i matrix (Figur 3). I underordnad ställning kan mycket små korn av gediget silver förekomma som inneslutningar i eller som randfas till dyskrasit (Figur 4). Mycket små inneslutningar av blyglans är

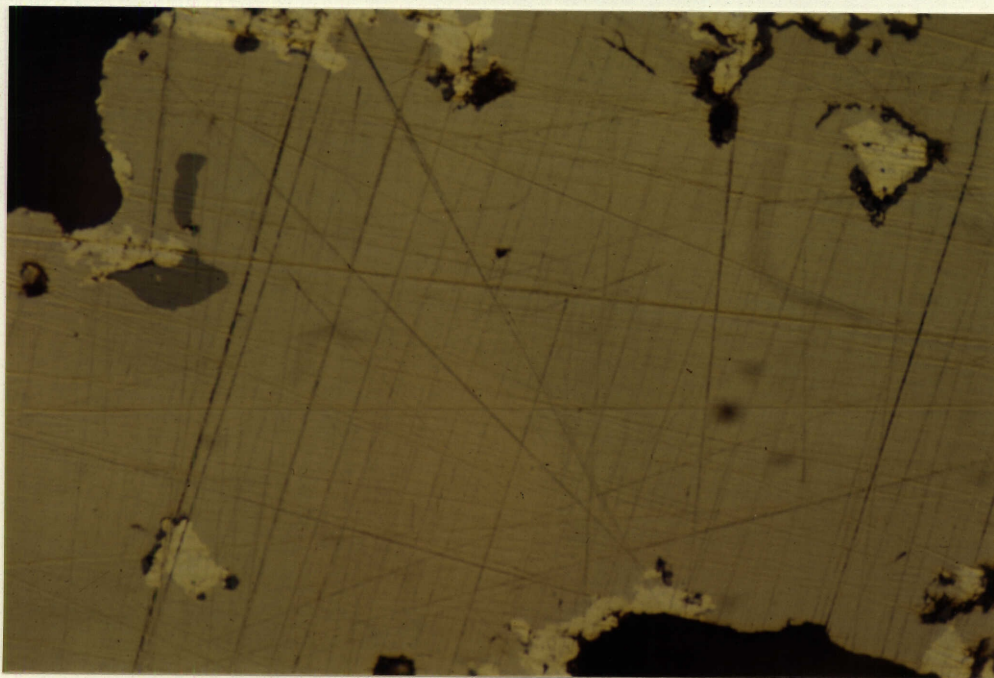


Figur 2. Ett relativt enkelt uppbyggt aggregat av association I i karbonatmatrix. Mellangrå korn (G) är blyglans, ljusgult korn (Dys) är dyskrasit och rosefärgat korn (Cu_7Sb_4) är kopparantimonid. Sph är zinkblände. Påfallande ljus, olja, 1250 x.



Figur 3. Fria dyskrasitkorn (Dys) i matrix med små randkorn av blyglans (G). Påfallande ljus, olja, 1250 x.

inte ovanligt i dessa mineralkorn. Det omvända förhållandet har endast i mycket sällsynta fall. Gemensamt för de båda associationerna är att mindre än 25 % av silvret är bundet till gediget silver. D.v.s dyskrasit är den dominerande silverförande fasen. Kemiskt är de båda associationerna präglade av höga antimonhalter, men association I visar ett starkt kopparinslag vilket fullkomligt saknas i association II.



Figur 4. Större dyskrasitkorn (Dys) i matrix med inneslutningar och randkorn av gediget silver (Ag) och blyglans (G). Påfallande ljus, olja, 1250 x .

MIKROSONDANALYSER

För att kvantitativt bestämma silverinnehållet i de silverrika faserna samt i vissa av de övriga malmineralen har ett antal mikrosondanalys ut-förts. Lämpliga korn av dessa övriga mineral valdes med hjälp av resultat från kvalitativa kemiska resultat som erhållits genom undersökningar med EDAX-utrustat elektronmikroskop. Endast mineralkorn vilka med denna metod givit indikationer på närvaron av silver analyserades med mikrosondteknik. Resultaten från mikrosondanalyserna är sammanfattade i Tabell 3, av vilken det framgår att Ag-halten i övriga malmineral understiger 0.1 vikts-%.

TABELL 3. MIKROSONDAANALYSER AV ETT ANTAL MALMINERAL.

	DYSKRASITEN						GED. ANTIMON
	1521	8021	8022	8091	8092	80100	1541
Ag	74.64	73.07	74.16	74.41	73.62	72.50	0.04
Pb	-	0.03	-	-	0.02	0.06	0.96
Zn	0.06	0.01	0.02	0.04	0.23	0.07	0.04
Cu	0.47	0.08	0.07	0.07	0.08	0.09	0.20
Ni	0.05	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05
Co	0.01	0.01	-	-	0.01	0.02	0.03
Fe	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-	0.03
Bi	-	-	-	0.03	0.02	-	0.03
Sb	22.55	25.21	24.66	23.60	24.37	25.81	97.45
As	0.31	0.31	0.22	0.32	0.32	0.34	0.40
S	0.10	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.04
	98.20	98.82	99.23	99.58	98.77	99.01	99.27

	GUDMUNDITER			ARSENIKKISER		BREITHAUPTIT
	8081	8010	4161	8031	8013	1332
Ag	0.09	0.06	0.07	-	-	-
Pb	0.01	0.02	0.06	-	-	0.19
Zn	0.16	0.01	0.12	-	-	0.10
Cu	0.06	0.07	0.06	-	-	1.61
Ni	0.03	0.05	0.06	1.19	0.03	31.10
Co	0.01	0.03	0.03	0.78	0.30	0.01
Fe	26.48	26.36	26.54	32.33	34.40	0.03
Bi	0.04	0.02	-	-	-	0.07
Sb	57.91	58.16	58.14	0.33	0.35	67.34
As	0.31	0.47	0.28	48.13	44.41	0.76
S	14.99	15.16	14.95	18.71	20.40	0.05
	100.14	100.41	100.31	101.47	99.89	101.26

KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Kornstorleksfördelningen hos gediget silver och dyskrasit, vilken i allmänna termer har berörts under rubriken mineralassociationer, har noggrannare studerats i prov 79001:17.80, i vilket totalt 69 korn av de silverförande faserna påträffades. I övriga prover var antalet silverförande mineral-individer allt för litet för att en meningsfull statistik skulle kunna erhållas. Det bör påpekas att den kornstorleksfördelning som presenteras i Figur 5 endast är representativ för Ag-association II. Ag-association I karaktäriseras av mindre kornstorlek hos de silverrika mineralen. I båda associationerna är kornstorleksfördelningen hos gediget silver och hos dyskrasit likartad.

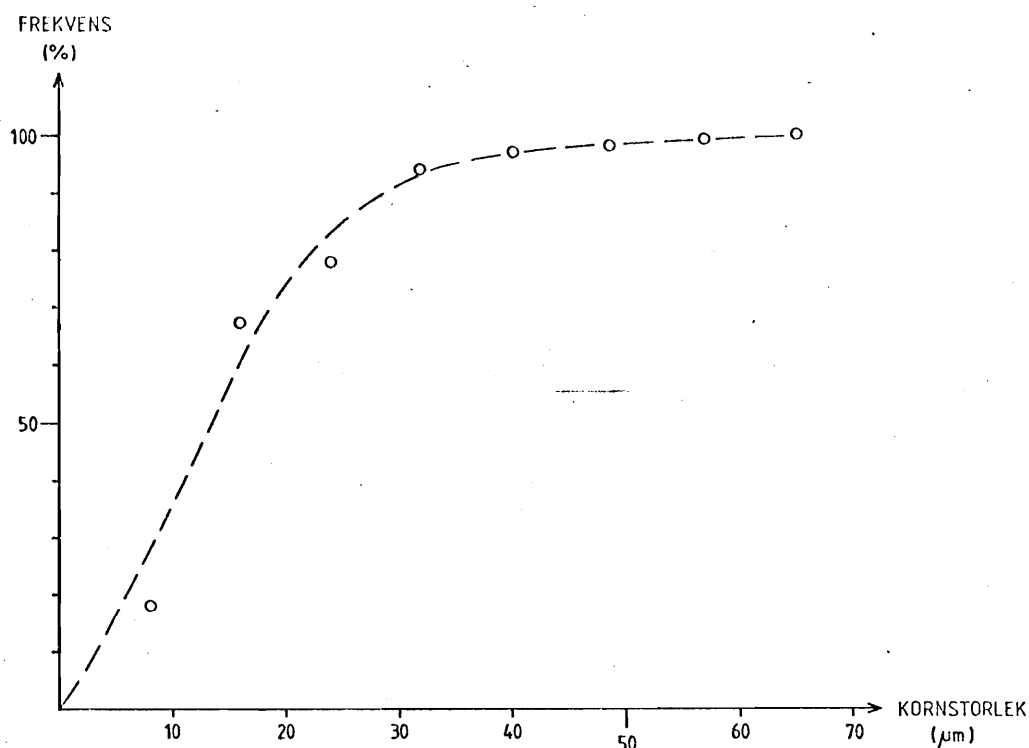


FIG.5 KORNSTORLEKSFÖRDELNINGEN HOS GEDIGET SILVER OCH
DYSKRASIT I PROV 79001:17.80

Zinkblände och blyglans karakteriseras av betydligt större kornstorlekar ($\geq 200 \mu\text{m}$). Båda dessa faser uppträder dels som enskilda mineralkorn i matrix och dels i kontakt med varandra. Kontaktytorna mellan de båda faserna är huvudsakligen svagt böjda och saknar komplexa sammanväxningsformer. Blyglans uppträder dessutom underordnat i form av små ($\geq 50 \mu\text{m}$) remobiliserade korn i tunna sprickor i karbonat-serpentinmatrix.

REKOMMENDATIONER

P.g.a. den komplexa kemin i de silverrika mikrodomänerna, Ag-Sb-Pb-S-Fe-Cu-(Ni), kan förekomsten av andra mineralogiska och texturella associationer, än de här beskrivna, inte uteslutas. Detta förhållande motiverar ytterligare undersökningar av ett större material för att fastställa om om andra, ur anrikningsteknisk synpunkt gynnsammare Ag-associationer uppträder i mineraliseringen. För att fastställa om eventuella sammanhängande delar av mineraliseringen utgöres av sådana associationer borde de olika Ag-mineraliseringstypernas geometriska fördelning studeras.