

Sveriges geologiska undersökning
Mineralogirapport 78/02
Rapportdatum 780515
Mary Ekström

ID-nr: BRAP 78002
Plats: Tjärrojåkka
Kartblad: 29 I
Projekt: Norra Norrbotten

Mineralogisk karakteristik av kopparmineraliseringen vid Tjärrojåkka

Sammanfattning:

De opaka mineralen i 35 prover från Tjärrojåkka har studerats. Mineraliseringen består huvudsakligen av kopparkis och magnetit men även bornit och pyrit är tämligen frekventa. Dessutom: förekommer små mängder av hämatit, kopparglans, covellin och järnhydroxid samt även spår av guld. Kopparkisen uppträder dels som separata individer dels i sammanväxning med andra sulfider (bornit, kopparglans, svavelkis) och oxider (magnetit). Borniten förekommer ensam eller i mycket komplicerade sammanväxningar med kopparkis och kopparglans. Magnetit-hämatit förekommer mest som isolerade individer eller aggregat. Magnetiten är delvis omvandlad till hämatit (martit).

Dissemination är den dominerande mineraliseringstypen men en ådertyp förekommer också. Kopparkisens kornstorlek varierar från 20 - 4000µm. Sammanväxningarna med övriga faser är enkla eller av puzzletyp vilket möjliggör frimallning.

Syftet med undersökningen har i första hand varit att identifiera de olika opaka faserna och bestämma deras textur. Undersökningsmaterialet är hämtat från 7 borrhål (35 polerprov) och en sammanfattning av resultatet visas i tabell 1.

Mineraliseringstyper

Enligt borrhprotokollen uppträder mineraliseringen i tre olika bergartstyper nämligen intermediär grå tuffit, intermediär grå porfyr och metabasit.

Mineraliseringen förekommer huvudsakligen i tuffiten och den domineras av kopparkis, magnetit, bornit-kopparglans och hämatit. Mineraliseringen är relativt inhomogen, nästan alltid disseminationartad och håller upp till 2,67% Cu.

Mineraliseringstyper Två mineraliseringstyper dominerar.

1. Dissemination

2. Ådertyp

1. Dissemination

Denna mineraliseringstyp är oftast mycket fattig. Majoriteten av proven tillhör denna typ. Mineraliseringen domineras av kopparkis, magnetit-hämatit och dessutom observeras covellin, järnhydroxid och spår av guld.

Kopparkisen är den vanligaste av sulfidfaserna. Två kornstorlekar dominerar. Den grövre har i regel anhedrala (aggregat) korn och är sammanvuxen med alla andra--typer av sulfider även oxider (foto 1). Kornstorleken varierar mellan 810 μm och 3025 μm . Sammanväxningarna med magnetit-hämatit är enkla med raka eller böjda korngränser typ (1a) i figur 1.

En coronalik textur förekommer mellan kopparkis och covellin och kopparkis och järnhydroxid typ (2a). Mängden Fe-hydroxid är liten vilket indikerar en begränsad hydrering.

Kopparkisen uppvisar aldrig kristallytor och är tydligt anisotrop.

Den finkorniga kopparkisen sitter spridd mellan silikaten och dess kornstorlek varierar från 16 μm till 648 μm .

Magnetit förekommer ställvis rikligt. Två typer har observerats.

a. Finkornig magnetit förekommer som euhedra korn ensamma eller i sammanväxning med hämatit och titanit. Kornstorleken varierar mellan 16 μm och 486 μm .

b. Denna typ visar subhedra korn. Vissa prover visar att magnetiten är kraftigt martitiserad (foto 2).

Kornstorleken varierar mellan 810 μm och 3000 μm . Magnetiten omges ofta av titanit (coronalik sammanväxning) vilket visar att titan från magnetiten reagerat med de kringliggande silikaten.

Hämatit Det finns relativt få prover som visar att hämatiten (martit) har ökat betydligt på magnetitens bekostnad. Specularit dvs strålförmig hämatit förekommer ställvis i intim sammanväxning med bornit (foto 3).

Bornitfördelningen är oregelbunden och följer ofta små sprickor eller sitter som cement mellan silikaten. Borniten utgörs av anhedrala individer med kornstorlekar som varierar från 40 μm till 1215 μm . Sammanväxning med kopparkis är vanligen av puzzletyp, (1b) eller enkel med något böjda korngränser typ (1a) (foto 4,5). Ofta ser man avblandning av kopparkis // (100) i borniten (foto 6). Kopparkislameller i form av fina "plates" och ibland "thicker spindles or lenses" förekommer också i bornit (foto 7).

Kopparglans förekommer sparsamt och endast i sammanväxning med bornit. Den har bildats sekundärt ur borniten. Foto 8,9 visar hur kopparglansen sitter i borniten längs kanten. Även myrmekitisk textur mellan bornit och kopparglans har observerats (foto 10). I ett prov uppträder lameller av kopparkis i kopparglans-bornit (foto 11).

2. Ådertyp

Denna mineraliseringstyp uppträder som relativt stora sliror av kopparkis, magnetit-hämatit, svavelkis och bornit. Mycket sporadiskt förekommer även covellin och kopparglans.

Kopparkisen är det dominerande opakmineralet och uppvisar stora euhedraala aggregat som cementserar silikaterna. En del uppträder som friliggande korn och delvis i sammanväxning med bornit. Finkornig kopparkis förekommer också ojämt spridd i silikaterna. Kornstorleken varierar mellan 1-3 mm. .

Magnetit-hämatit förekommer ställvis rikligt som stora aggregat. Magnetiten är nästan helt omvandlad till hämatit (martit). Finkornig magnetit, oftast som friliggande korn finns disseminerad i silikaterna: Denna uppvisar då en lätt martitisering i kanterna.

Svavelkis visar subhedraala och anhedraala korn med varierande kornstorlek. Svavelkisen är kataklastisk och de oregelbundna sprickorna är fyllda med kopparkis (foto 13,14).

Bornit uppträder också som ådror och tillsammans med kopparkis cementserar den silikaten. Borniten är delvis omvandlad till kopparglans och i mindre mängd till covellin. Dessa sekundära mineral förekommer också längs sprickor. ,

Tabell 1. Malmmineral och mineraliseringstyp i prover från Tjärrojåkka.

Borrhålsnr.	Läge	Malmmineral	Mineraliseringstyp
72305	94,48 m	mg, cpy, bn, ht	dissemination
72305	96,70 m	mt-ht, bn, cpy, sekundär cc, cv	-"
72305	100,00 m	mt-ht, bn, cpy	-"
72305	104,00 m	cpy, mg, bn, ht, il spAr	-"
70307	146,00 m	mg, cpy, py	-"
70307	200,80 m	cpy-bn, mg	-"
71306	154,26 m	cpy, mg, py	ådertyp
72303	189,70 m	cpy, mg, py, ht	-"
72303	195,50 m	cpY, m9, pY, ht	-"
71303	60,10 m	cpy, mg, py, ht	dissemination
71303	70,35 m	cpy, bn, ht-mg, py, cc	ådertyp
71303	212,40 m	cpy, bn, mg-ht	-"
73309	17,22 m	cpy, mg	dissemination
73309	19,57 m	cpy, mg-ht, ti	-"
73309	23,05 m	cpy, mg, bn, ht, cv	-"
73309	41,37 m	cpy, mg	-"
73309	47,45 m	cpy, mg, ti, jarnhydroxid-/sulfider-epidot	-"
73309	72,08 m	cpy, mg, PY	-"
73309	75,42 m	cpy, mg, pY	-"
73309	77,84 m	cpy, mg, py	dissemination
73309	91,55 m	cpy, mg, py, ht	-"
73309	95,01 m	cpy, mg-ht, py	ådertyp
72302	6,35 m	mg, ht	dissemination
72302	45,18 m	mg, ht	-"
72302	105,14 m	mg, ht	-"-72302
	132,40 m	mg-hat	-"
72302	150,60 m	mg-ht, cpy	-"
72302	162,49 m	mg-ht, bn-cc, cpy	-"
72302	176,40 m	cpy, mg	-"

Borrhålsnr.	Läge	Malmmineral	Mineralisering
72302	196,70 m	cpy, mg, py	dissemination
72302	215,90 m	cpy, mg, py	tat dissemination
72302	243,32 m	py, cpy, mg-ht	ådertyp
72302	271,42 m	mg-ht	dissemination
72302	290,50 m	mgt-ht, cpy	-"-
	217,90 m	mg, cpy, py	-"-
LR 18/71		cpy, mg, il, ht, järnhydroxid.	-"-

Förkortningar:	cpy= kopparkis	mg= magnetit	ht= hämatit
	Py= pyrit	bn= bornit	cc= kopparglans
	il= ilmenit	cv= covelin	ti= titanit

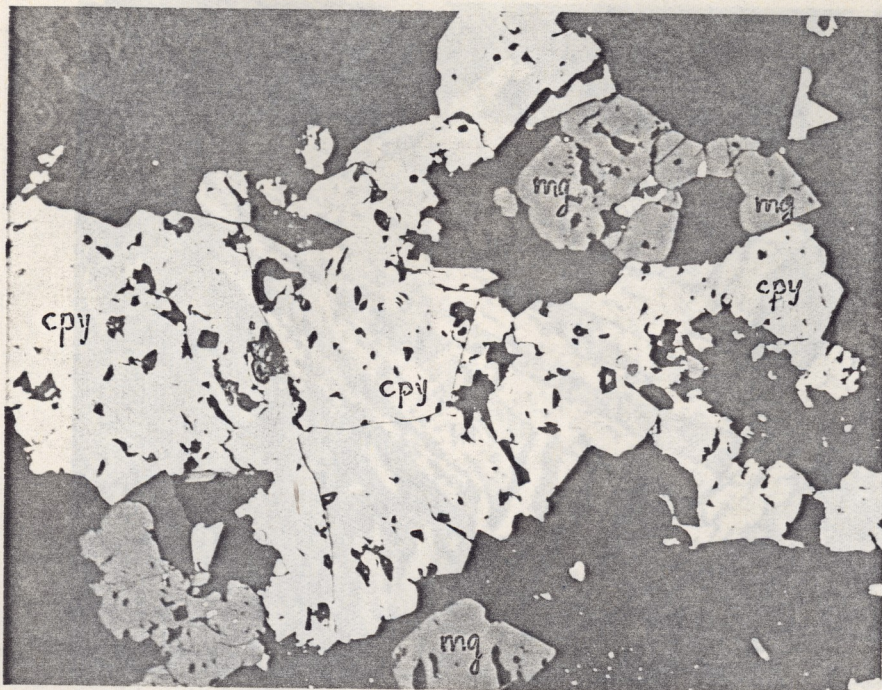


Foto 1. Stora aggregat av kopparkis (cpy) i kontakt med magnetit (mg) och titanit (tc) 80x.

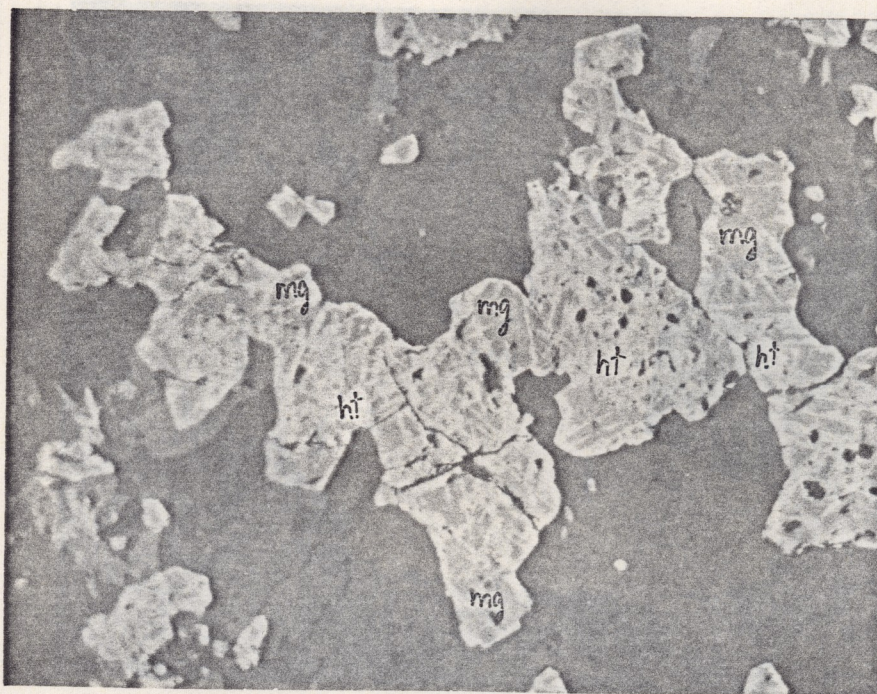


Foto 2. Martitisering (ht) av magnetit (mg) // (111) 80x.

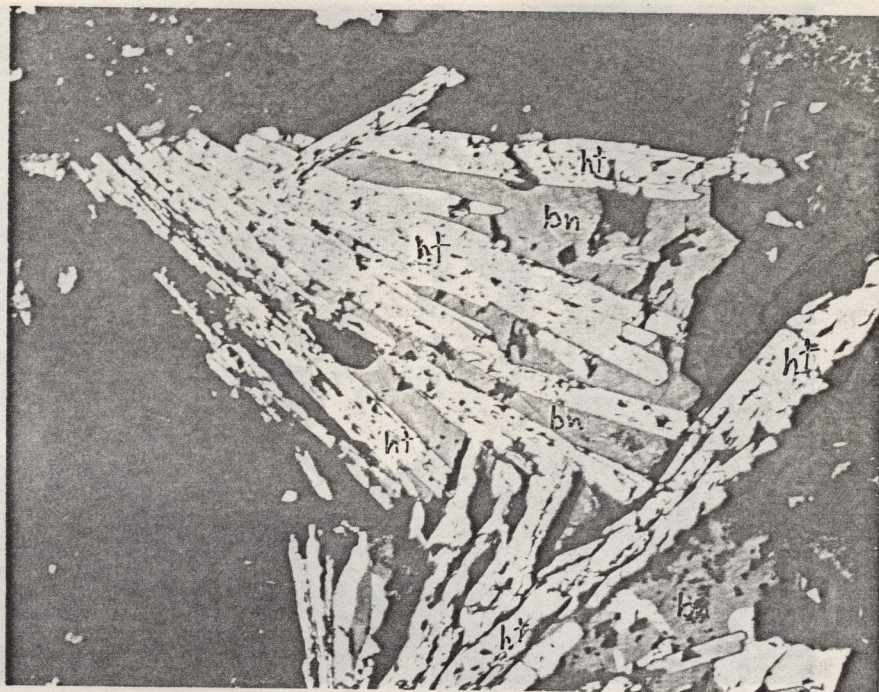


Foto 3. Spekularit (hämatit, ht) i intim sammanväxning med bornit (bn) 160 x olja.



Foto 4. Kopparkis (cpy) i sammanväxning med bornit (bn) 160x olja.

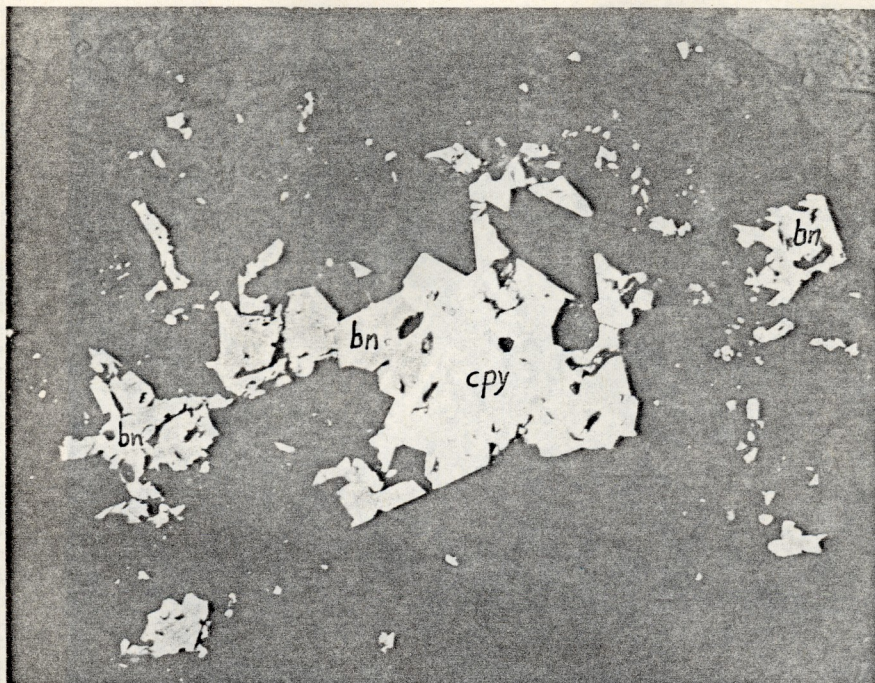


Foto 5. Bornit (bn) kopparkis (cpy) cementerar silikat
160x olja.

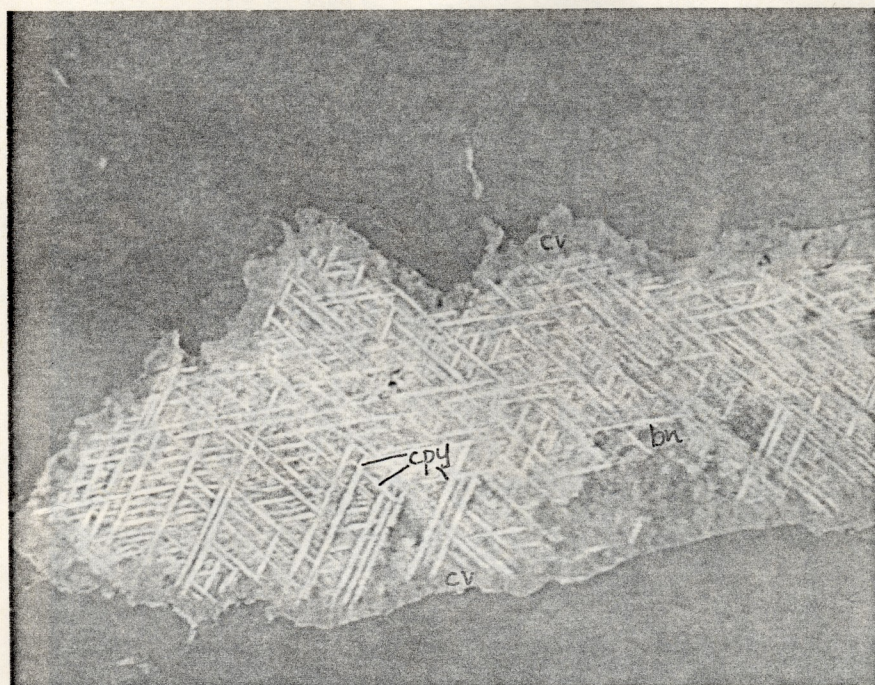


Foto 6. Nätlik sammanväxning av kopparkis // (100) i bornit. Covellin
omger borniten 500x.

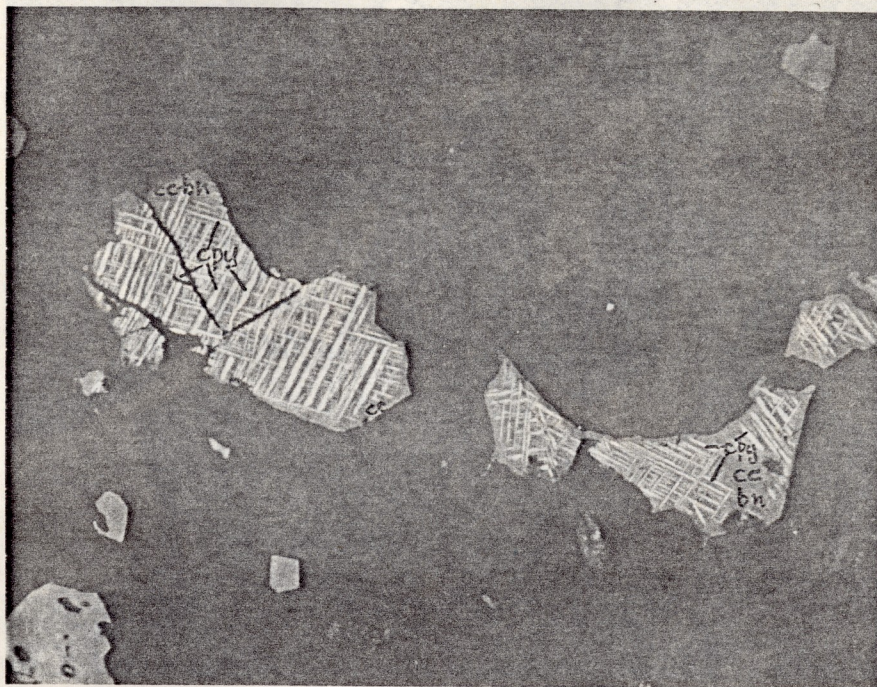


Foto 7. Bornit-kopparglans med mycket fint spindles avblandning av kopparkis 256x olja.



Foto 8. Bornit omgiven av kopparglans 256x olja.

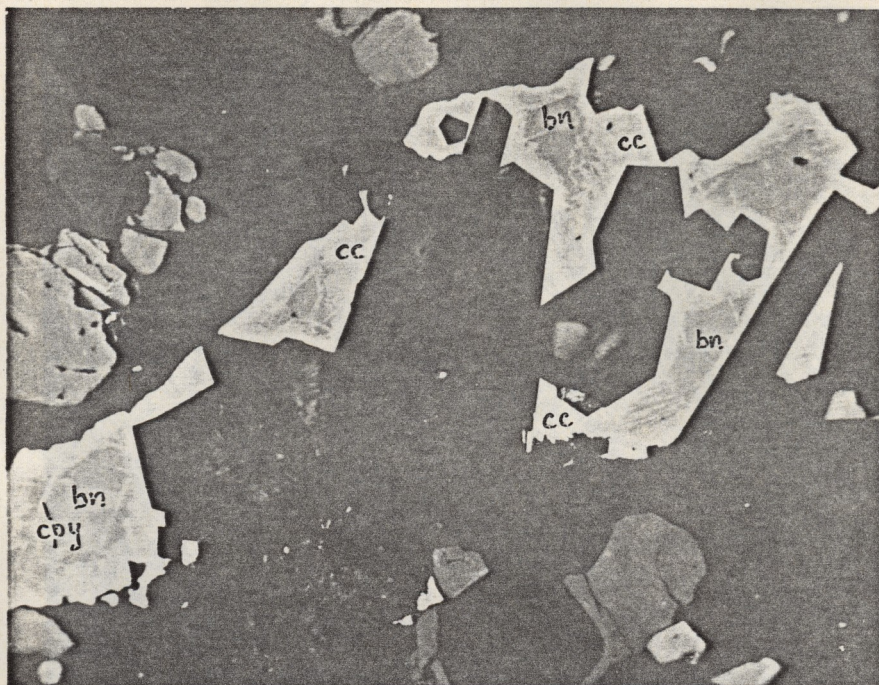


Foto 9. Øar av bornit (bn) i kopparglans med kopparkis avblanding (cpy) i form av fina lameller 256x olja.

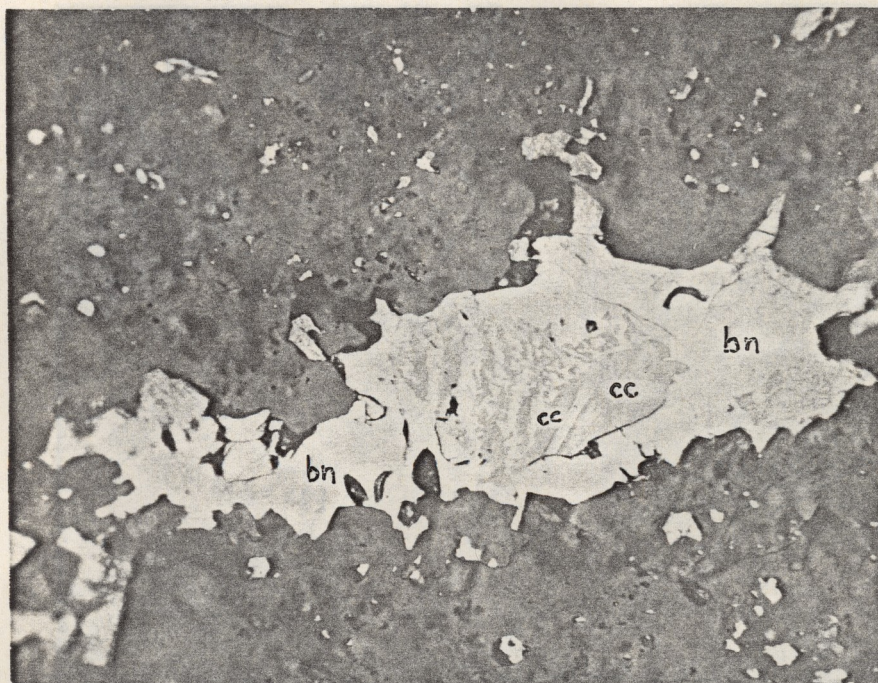


Foto 10. Myrmekitisk kopparglans i bornit 256x olja.



Foto 11. Nätlik kopparglans(cc) -bornit (bn) med kopparkisavlandning. Euhedral magnetit (mg) i sulfider. Guld innesluten i silikat 256x olja.

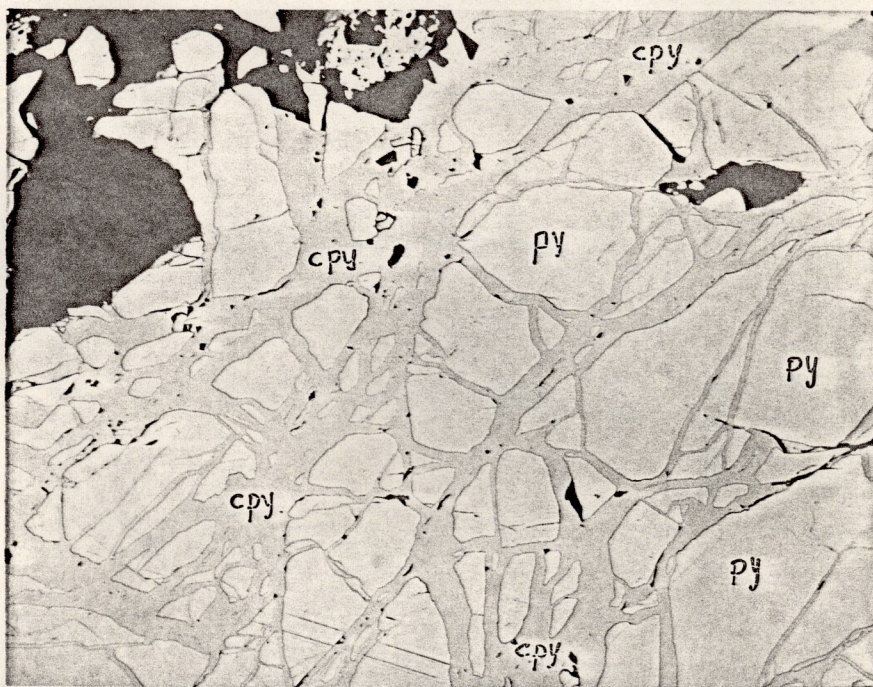


Foto 12. Kataklastisk svavelkis med kopparkis i sprickorna 80x olja.

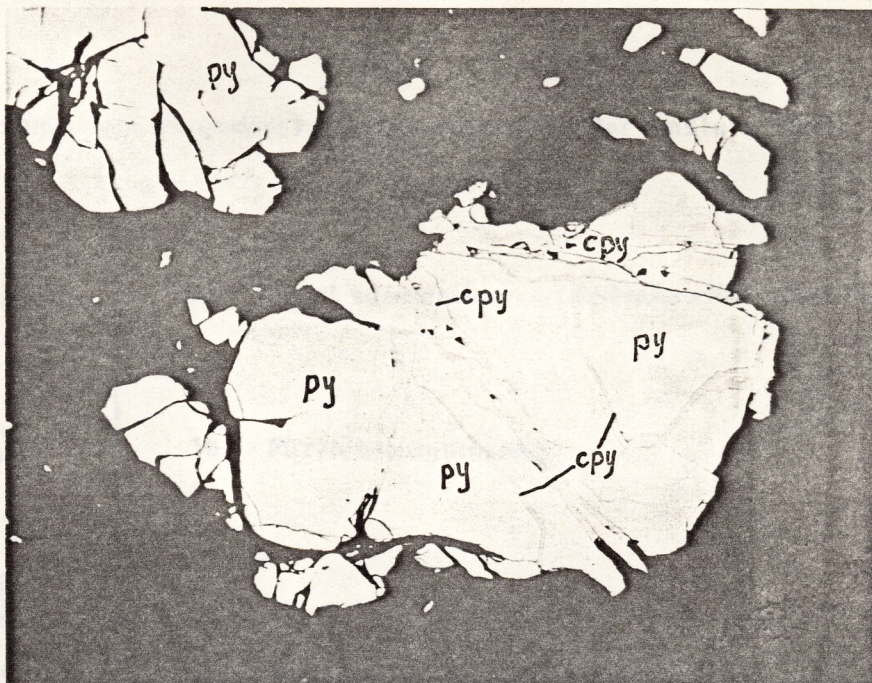
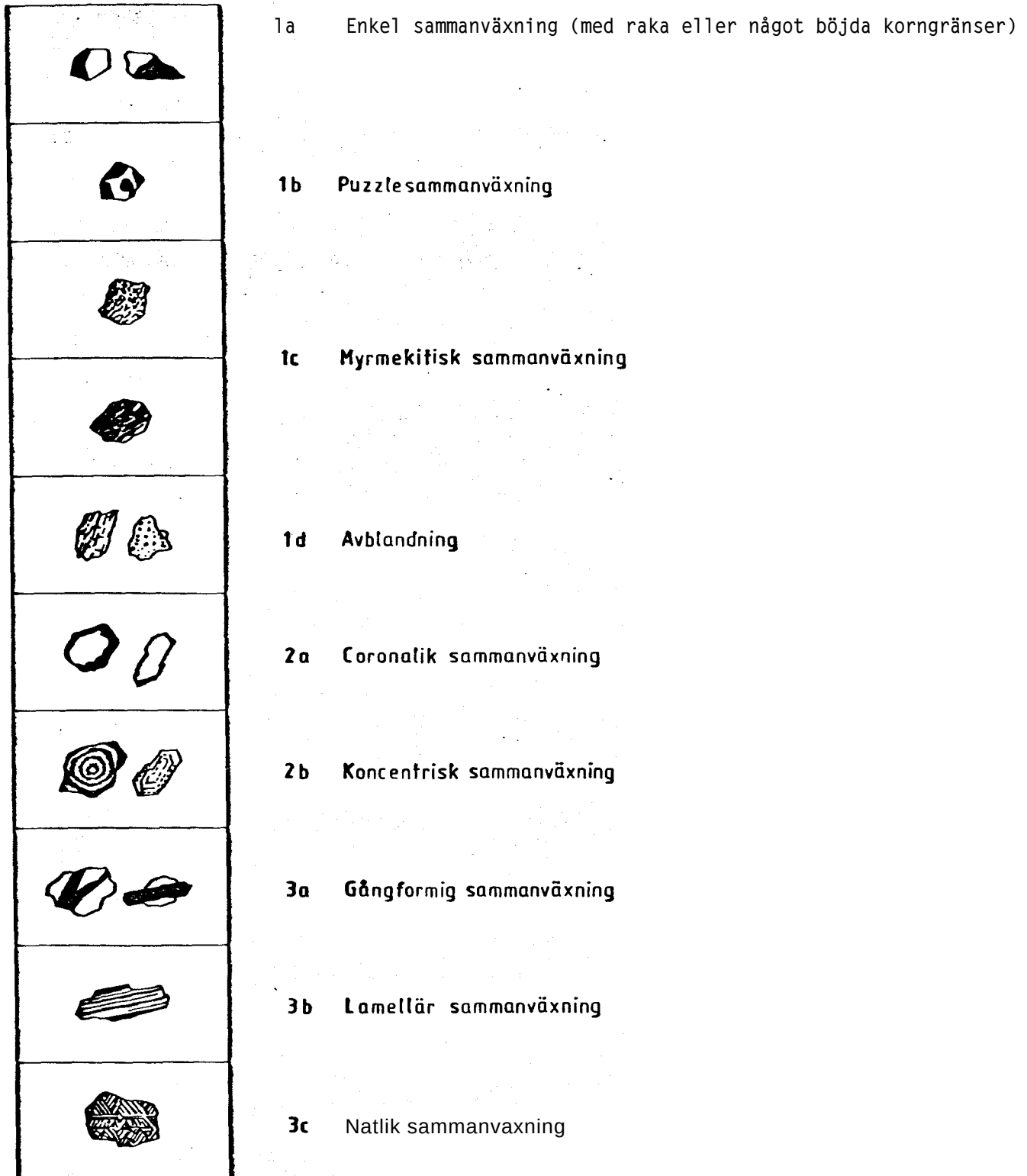


Foto 13. Sprickor i svavelkis som följer 110 och 111 planen. Sprickorna är fyllda med kopparkis 256x.

Vanliga sammanväxningsmönster mellan mineral (efter Amstutz 1960)



Figur 1