

Harstigen ett mineralogiskt eldorado i Bergslagen

Per Nysten

Historik

Publikationer rörande svensk mineralogi uppvisar en stark koncentration till kartbladen 11E Filipstad i relation till hela riket. Här finner vi bl a Långban, Harstigen, Persberg samt Nordmark. Dessa fyndigheters geologi och mineralogi har dokumenterats av, framför allt Gregorii Aminoff, Gustaf Flink, Anton och Hjalmar Sjögren samt Axel Hamberg.

En av dessa fyndigheter, Harstigsgruvan, beskrivs 1924 av Tegengren som nämner följande: Gruvan bearbetades 1847 – 1853 samt troligen under år 1877. År 1887 upptogs Harstigen från ödesmål och djupet var då 23 m. Man drev under följande två år till ett djup av 35 m och gruvarbetet inställdes i april 1889 då malmen bestående av hausmannit och hematit ansågs vara allt för fattig. På 30 m djup drevs en undersökningsort mot N. ca 11 m i dolomit utan att någon malm hittades och på på 25 m nivå fann man en ca 1.5 m mäktig magnetitmalm strax väster om huvudmalmen. Före 1887 sammanfördes Harstigen med övriga gruvor i Pajsbergsfältet varför det är svårt att följa historiken bakåt i tiden.

Regional geologi

Pajsbergsfältet med Harstigen ligger i den västra delen av Bergslagens malmprovins i den östra delen av landskapet Värmland (lat. 59°47', long. 14°19'). Felsiska metavulkaniter i form av lavar samt vulkaniklastiska silt- och sandstenar med alkalirika ryolitiska sammansättningar dominerar berggrunden. Dessa överlagras av metasediment med varierande omvandlingsgrad (t. ex. Grythytteskiffer, dolomitisk samt kalcitisk marmor). Dessa suprakrustala bergarter återfinns ofta i trågliknande mer eller mindre N – S orienterade tensionstrukturer tidigare tolkade som synklinaler. Ytbergarterna avsattes för mer än 1890 Ma sedan och har intruderats av flera generationer av granitoider (gabbro – granit). Malmerna är entydigt knutna till ytbergarterna. Områdets geologi har beskrivits av bl a Björk (1986).

Lokal geologi

Malmen vid Harstigen finns i en dolomitlins som i öster begränsas av massiv amfibolit (metabasalt!?) samt i väst av en kalidominant ryolitisk metavulkanit. Väster om dolomiten finns diorit som närmare gruvorna övergår i granit. Här genomdrages dolomiten och metavulkaniten av granit- och dioritgångar vars gränser mot dolomiten blivit förskölade.

Harstigen bröts på två parallella, brantställda malmlager, av vilka den östra bestod av manganmalm och den västra av järnmalm. Den förra utgjordes av hausmannit (kompakt och som impregnationer) i dolomit utan åtföljande skarn. Det mineralogiskt intressanta manganskarnet fanns i utkanterna av järnmalmen, åt manganmalmen till. Påfallande ofta är detta skarn rikt på järnoxider. Gränserna mellan dessa skarn är mycket oregelbundna men skarpa.

Manganskarnet uppbyggs av klinopyroxener (schefferit), klinoamfibol (richterit), flogopit (manganofyll), olivin (tefroit), granat (spessartin) samt rodonit. Järnmalmen bestod huvudsakligen av hematit som antigen åtföljts av järnkisel eller mer kvartsfattiga kompakta massor. Ofta övergår hematiten i magnetit samtidigt som kvartsen avfärgas och blir grövre. Grönskarnet består av diopsid, tremolit och andradit. Skarn och malm är genomsatta av en mängd sprickor och ådror vilka förutom kalcit och baryt innehåller ett stort antal delvis mycket sällsynta mineral.

Mineralen

Element	Karbonater	melanotekit
koppar	aragonit	titanit
bly	azurit	vesuvian
grafit	kalцит	krysokoll
silver	cerussit	margarosanit
Sulfider sulfosalter	dolomit	aktinolit
blyglans	hydrocerussit	aegirine-augit
bornit	kutnohorit	bustamit
digenit	malakit	diopsid
domeykit	pyroaurit	ferro-ferriwinchit
kopparglans	rhodokrosit	gageit
kopparkis	Sulfater, tungstater	hedenbergit
koutekit	baryt	inesit
löllingit	scheelit	johannsenit
covellin	Arsenater, fosfater	pectolit-Mn
molybdenglans	adelit	prehnit
pyrit	allaktit	rodonit
tetrahedrit	brandtit	richterit
zinkblände	flinkit	tremolit
algodonit	fluorapatit	xonotlit
Halider	hedyfan	antigorit
ekdemit	hematolit	bementit
heliofyllit	manganhörnesit	caryopilit
nadorit	sarkinit	klinochlor
sahlinit	svabit	klinocrysolit
Oxider hydroxider	tilasit	cymrit
bromellit	Silikater	fluorapofyllit
cuprit	alleghanyit	friedelit
hausmannit	andradit	ganofyllit
hematit	grossular	gonyerit
ilmenit	hibschit	jagoit
iwakiit	leucophoenicit	lizardit
jakobsit	fenakit	manganpyrosmalit
litargit	sonolit	molybdofyllit
manganosit	spessartin	montmorillonit
pyrolusit	tefroit	muskovit
pyrofanit	trimerit	neotocit
kvarts	zirkon	flogopit
todorokit	allanit-Mn(?)	talk
brucit	barylit	albit
goethit	barysilit	celsian
magnetoplumbit	epidot	helvin
pyrokroit	harstigit	hyalofan
bindheimit (romeit?)	ilvait	mikroklin

monimolit	julgoldit-(Fe ²⁺)	thomsonit
	palygorskit(?)	vermikulit
	antofyllit(?)	schallerit(?)

Deskriptiv mineralogi

Inom utrymmet för denna artikel har jag valt att närmare presentera några av ovanstående mineral vilka kan anses vara typiska för Harstigen.

Gediget bly i arsenatskarn

Metalliskt bly är ett mycket sällsynt mineral, dock finns det i relativ riklighet i Långban. Från Harstigen beskriver Hamberg sommaren 1888 fynd av kristalliserat bly, dels från varpen, dels från det järnmalmsskarn som vid denna tid fördes upp ur gruvan. Sprickfyllnader av bly hittades först vid den närbelägna Pajsbergsgruvan där det förekom i dolomit samt i hausmannit. För Harstigen anger Hamberg följande: "det kristalliserade blyet (fig 1) sådant jag hittills funnit det, sitter använt uti små drushål och sprickor i järnmalmen och det manganhaltiga, huvudsakligen av granat bestående skarn som åtföljer detsamma. Håligheternas väggar äro vanligen synnerligen vackert färgade i brunt, af ett knöligt njurformigt eller stalaktitiskt mineral, som ibland visar sig som en omvandlingsprodukt af richterit och schefferit". Hamberg beskriver här karyopilit vilket är karakteristiskt för de drusrum som för bly samt arsenater.

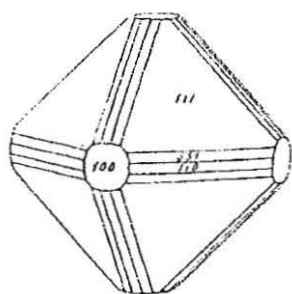


Fig. 1.

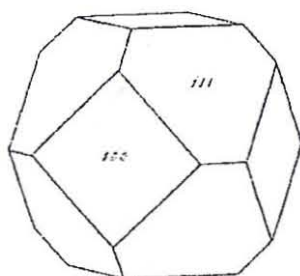


Fig. 2.

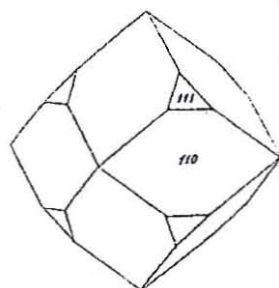


Fig. 3.

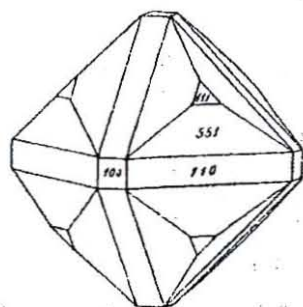


Fig. 4.

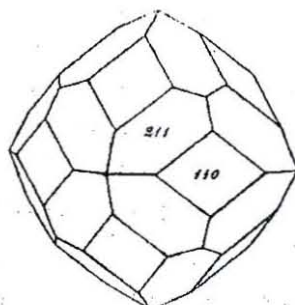


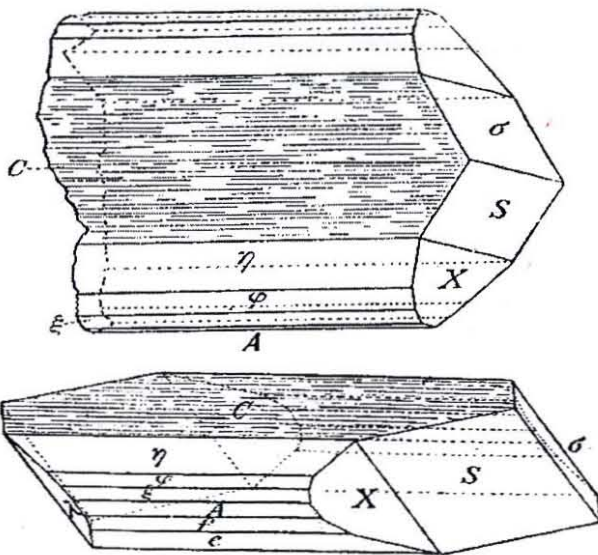
Fig. 5.

Fig. 1. Bly

Vidare skriver Hamberg: "på väggarna i dessa hålrum uppträda i allmänhet jämte blyet kalkspat samt ytrika tavelformiga barytkrystaller samt ett hexagonalt blyarseniat i små vita prismer, hvilket enligt undersökning af G. Flink torde vara mimetesit eller ett därmed besläktadt mineral". Vi har dock här högst troligen att göra med Ca-arsenatet svabit som jag funnit i liknande drusrum. Slutligen nämner Hamberg förekomst av hematitkrystaller,

hexaedrar av blyglans, cerussit och det av Nordenskiöld och Lindström (1891) beskrivna mineralet brandtit, samt arsenatet sarkinit. Det sistnämnda mineralet beskrevs av Flink & Hamberg (1888) från Harstigen. Det är vidare vid denna tidpunkt man gör de rikliga fynden av karaktärsm mineralet brandtit .

Namnet brandtit ärar kemisten och bergsrådet Brandt, koboltens upptäckare. Dess kemiska sammansättning bestämdes av Gustaf Lindström och den kristallografiska analogin med koboltmineralet roselit påvisades samtidigt av Adolf Erik Nordenskiöld. Han beskrev mineralet som triklint dock vet vi idag att det är monoklint. Brandtit bildar prismor, parallella med b-axeln, och de är ofta tillplattade genom stark utveckling av ytan C (fig 2). Dessa förekommer dels som ensamma välutvecklade individer anväxta på väggar till hålrum av den typ som anges ovan, dels ihopgyttrade till radialstråliga knippen och bollar eller njurformiga knölar. Mineralet är genomskinligt eller vitt med stark glasglans och aggregaten når maximalt 10 millimeter i tvärsnitt.



Brandtit från Harstigen.

Fig. 2 Brandtit

Sarkinit beskrevs under namnet kondroarsenik av Lars Johan Igelström (1865) från Stora Pajsbergsgruvan där det förekommer sparsamt som millimeter-stora gulröda korn, snarlika kondrodit, inväxta i barytdror som skär hausmannit. Den 24-26:e juni 1888 besökte Flink och Hamberg Harstigen och fann där kristaller av sarkinit samt brandtit. De beskrev sitt fynd och jämförde dess kemiska sammansättning med kondroarsenik samt s.k. polyarsenit från Sjögruvan och konstaterade att dessa tre mineral är identiska. Harstigsmineralet beskrivs som rosenröda glasglänsande kristaller oftast grupperade i smultronlika kulor av 3–10 millimeters tvärsnitt. Brutna kulor visar en radialstrålig morfologi. I sällsynta fall förekommer kristallerna som enstaka individer (se fig 3); dock kan dessa vara rikligt företrädda på en och samma sprickyta. Associerade mineral är brandtit, baryt, hematit och i sällsynta fall, flinkit.

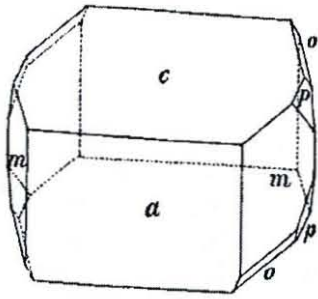


Fig. 1.

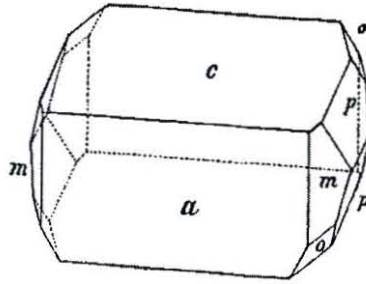


Fig. 2.

Fig. 3. Sarkinit

Det ytterst rara Mn-arsenatet flinkit observerades av Hamberg vid ett besök under juni 1888 och beskrevs av honom som ett nytt species året därpå. Han beskriver mineralet som astrofyllitliknande och de små tavelformade kristallerna uppvisar verkligen en hög glans. Minalet är speciellt bundet till arsenatet sarkinit och bildar tunna, svagt divergerande bladiga aggregat ställvis på baryt, men även associerat med brandtit. Färgen är mörkt grön till brunaktig. Jag har funnit flinkit på detta sätt men även utan övriga arsenater i breccierat gulbrunt granat-pyroxenskarn. Skarnet är rikt på baryttavlor samt grönsvarta sammetsglänsande väggbeklädnader av todorokit. Hamberg offrade nästan allt material för den kemiska analysen som utfördes på blott 0.0464 g. Trots denna ringa mängd lyckades han bestämma Mn^{2+}/Mn^{3+} - förhållandet i flinkit vilket nog måste betecknas som en bragd.

Hjalmar Sjögren erhåller i maj 1891 ett vitt okänt mineral från Harstigen av Flink och beskrivningen publiceras redan samma år. Minalet som hör till apatitgruppen döps till svabit efter bergmästaren Anton Svab. Sjögren refererar även till Hambergs beskrivning rörande gediget bly om det okända arsenatet (se ovan). Förekomststättet är i form av små färglösa klara kristaller, sittande på tät finkornig schefferit. De ca 2 millimeter långa kristallerna bildar ofta svagt divergerande knippen eller radiellt grupperade knottriga bollar. De hexagonala prismorna avslutas med pyramidtor samt en liten basisyta. I friskt tillstånd är mineralet glas- till sidenglänsande; ställvis finner man att det omvandlats till gul granat! Derb svabit finns som fetglänsande körtlar och identifieras med hjälp av sin blåviolettera eller gula UV-respons (kortvåg).

Berylliumförande mineral

Minalet harstigit är unikt för lokalen. Dessutom finner man fenakit, trimerit, helvin samt som raritet barylit och bromellit; de 5 sistnämnda finns även i Långban. Harstigten beskrevs första gången av Flink (1886) som en stor raritet och enbart en inkomplett analys utfördes. I sina bidrag till Sveriges mineralogi skriver han 30 år senare att mineralet fortfarande är rart. I material insamlat av Nordenskiöld finner dock Flink nog för att låta kemisten Robert Mauzelius bestämma sammansättning och densitet. De vackra genomkorsningstvillingarna beskrivs i detta arbete av Flink. Harstigit har dessutom hittats i relativt riklig mängd i varpmaterial under de senaste 30 åren. Den vanligaste paragenesen visar ådror och sprickfyllnader av gulorange granat i tydliga rombdodekaedrar, beige Mn-serpentin, hallonröd leucophoenicit samt kalcit. Matrix utgörs av ett tefroit-magnetitskarn. Harstigten finns inväxt i serpentina samt i kalciten. Kristallerna är oftast grå eller vingula men små färglösa typer har observerats. Minalet identifieras även med hjälp av den vinröda responsen i kortvägigt UV. Det största kända aggregatet fann Dan Enarsson i maj 1984 och det mäter drygt 1 x 1 cm. Fenakit finns i järnrika skarn i en mängd olika storlekar och utseenden. Mitt bästa fynd utgörs av en tjockprismatisk, ytrik, cm-stor glasklar kristall påväxt aktinolit och frametsad ur kalcit. Ofta finns även rikligt med små glittriga gula granater vilka täcker spricktor i skarnet.

Trimerit uppträder associerat med tefroit, granat och magnetit eller med rodonit och kalcit. Mineralen bildar glasglänsande laxrosa komplexa strierade kristaller.

Rodonit

Det vackraste mineralet från Harstigen är utan tvekan rodonit som här bildar en mångfald av former. Redan 1851 beskriver Igelström kristalliserad rodonit som han döper till pajsbergit efter Stora Pajsbergsgruvan helt nära Harstigen. Troligen kommer Igelströms material i själva verket från den senare fyndigheten då man redan tidigt sammanförde gruvorna under namnet Pajsbergfältet. Pionjärarbeten om rodonit utfördes av Flink (1885) samt Hamberg (1891).

Flink publicerade en artikel om rodonit från Långban och Harstigen baserat på arbete utfört vid Stockholms Högskolas mineralogiska institut under ledning av C.W. Brögger. Kristaller av detta mineral förekommer i sprickor som skär järnmalm och omgivande bergarter. I sprickorna finns antingen en svart amorf substans påminnande om neotokit eller hisingerit med inväxta 1 – 2 cm stora mörkt röda rodoniter. Dessa uppvisar enkla former, är ofta spruckna och därför svåra att avlägsna för mätningar. Sprickor fyllda med kalcit, å andra sidan, för rodonitkristaller vilka lättare kunde lösgöras och undersökas. Dessa är associerade med pyroxen, hornbländenålar och hematitkristaller. Här beskriver Flink 5 olika typer (se fig 4).

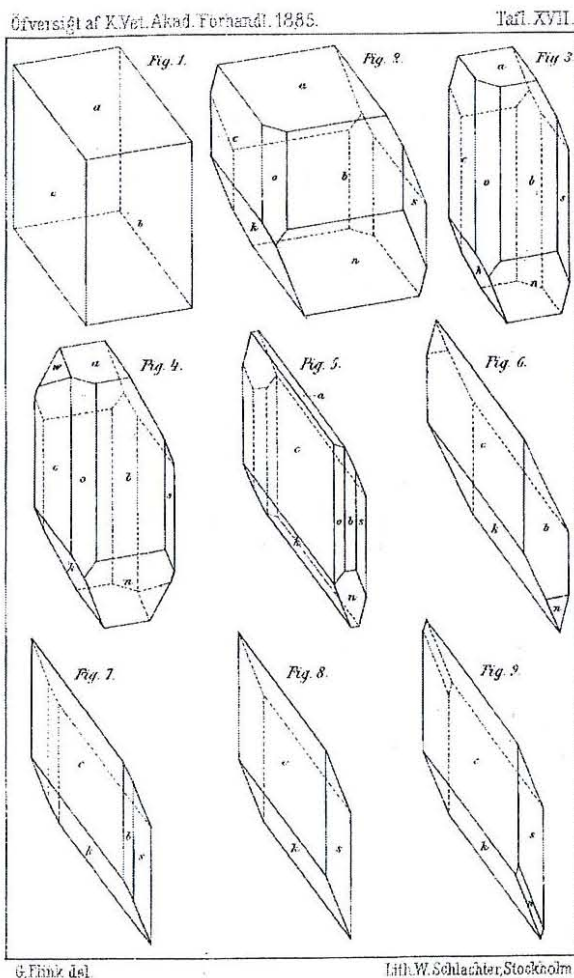


Fig. 4 Rodonit

Det kristallografiska arbetet fortsattes av Hamberg och han baserade detta på superb material insamlat 1887 – 1889. Här inför Hamberg en ny orientering av kristallerna varför det är besvärligt att jämföra studierna med varandra. Han beskriver 12 olika typer varav jag ger följande som exempel:

"Typ IX liknar typ VII men är ytrikare. Dessa kristaller är tämligen vanliga och kan nå en storlek av 2 cm. De förekommer i kalcitfyllda drusrum vars väggar är klädda med ett tunt lager av bruna till gula Mn-pyroxener och Mn-amfiboler. De röda rodoniterna ger en mycket vacker kontrast mot de chokladbruna väggarna. Förutom rodonit innehåller en del stuffer stora välkristalliserade hematiter. En yngre mineralgeneration bestående av ekedemit, inesit, baryt och kalcit finns dessutom". Detta är enligt min mening den vackraste rodonittypen och den finns avfotograferad i min artikel om Harstigen i tidskriften Magma från 1984. Ytterligare estetiska mineralassociationer är A: rosenröd rodonit, mörkt grön amfibol, gul granat, vit baryt samt hematit och B: mörkröd rodonit, grönsvart pyroxen, vit baryt, blyglans samt hematit. De två sistnämnda typerna har jag själv funnit på varpen, den av Hamberg beskrivna är svårare att finna då den tilldragit sig mineralogernas uppmärksamhet redan sedan länge.

Intressanta mineralassociationer

Under denna rubrik har jag försökt sammanfatta paragenetiska observationer baserat på mina egna fynd kopplat till litteratürdata. De malmförande skarnen är påfallande ofta bandade. Tryck riktat mer eller mindre vinkelrätt bandningen har gett boudinage-strukturer och uppspräckning av de hårda skarnen varpå sprickorna fyllts sekundärt av silikater och kalcit. I det sistnämnda mineralet växer välutbildade kristaller av silikatmineralen.

- I Brun klinopyroxen (schefferit) associerad med hematit/magnetit skuren och ådrad av gul granat, rik på arsenater (brandtit sarkinit flinkit svabit).

- II Massiv grå tefroit
 - 1) Mn-vesuvian som vinröda glasglänsande kristaller
 - 2) Monimolit, små gula fetglänsande oktaedrar

- III Tefroit-magnetitskarn skuret av massiva tefroit-granatådror
 - 1) barysilit pärlmorglänsande plattor-(melanotekit oljigt svart)
 - 2) harstigit-leucophoenicit-kalcit
 - 3) trimerit
 - 4) fenakit
 - 5) helvin gula kristaller-bementit chokladbrun

- IV Diopsid-magnetitskarn med rosa friedelitplattor (trimerit) i kalcitfyllda sprickor

- V Ba-fältspater
 - 1) orange hedyfan-pyrofanit-prehnit-(xonotlit-margarosanit)
 - 2) ganofyllit som astrofyllitliknande plattor-(pyrofanit)

- VI Rodonit tillsammans med
 - 1) hematit-brun klinopyroxen-gul granat

- 2) svart klinopyroxen-baryt-kalcit
- 3) inesit-gonyerit-ekdemit på sprickor i brun klinopyroxen
- 4) blyglans-ferro-ferriwinchit-baryt

Genetiska aspekter

Axel Hamberg delade i sin beskrivning av blyet in mineralbildningen i tre perioder.

I Först kristalliserade klinopyroxener, granat, rodonit, tefroit, klinoamfibol, manganvesuvian, harstigit och monimolit. Av dessa mineral är det den vackert kristalliserade rodoniten som mest attraherat mineraloger och samlare.

II Den andra perioden innehåller kalcit, baryt, neotokit, karyopilit, inesit, hedyfan, ekdemit, nadorit, bly, barysilit, hornblände, blyglans och hematit. Här framstår det gedigna blyet i välkristalliserad form som extraordinärt.

III Under den tredje perioden bildades arsenaterna brandtit, sarkinit, svabit, flinkit samt cerussit. Man kan även tillfoga en fjärde mineralbildningsfas då man finner små vita sfärer av Mn-haltig kalcit och Ca-kutnahorit på brandtit.

Malmforskningen av idag ger följande bild av de malmbildande processerna i Långbantypens malmer.

Erik Jonsson visar i sin högst aktuella doktorsavhandling hur Långbanmalmen kan tänkas ha bildats. Då Långban och Harstigen företer stora likheter bör även genesen för den mindre fyndigheten kunna sättas in i ett liknande perspektiv. Vulkaniskt hydrotermala processer avsatte lager av järn-manganoxid/hydroxid i marin miljö. Dessa ursprungliga lager innehöll alla nödvändiga beståndsdelar (Pb, Sb, As, Ba, Be), vilka, under senare metamorfos(er), bildade mer eller mindre komplexa mineralassociationer i körtlar, ådror, fyllda sprickor eller öppna drusrum.

Fyndmöjligheter i dag

Varpen är till stora delar noggrant genomsökt men man kan fortfarande finna skarnblock med kalcitfyllda ådror som för rariteter eller vackra kristaller. Det kan löna sig att avlägsna kalciten med HCl och undersöka provet hemma under en stereolupp. Friska, öppna druser med arsenater är vanskeligare att finna då dessa ofta har vittrat/oxiderat. Man måste ha turen att gräva fram ett flera decimeter stort, sprickförande schefferit-granatstycke, knäcka det och förhoppningsvis finna vad man söker. Måttligt oxiderade drusrum som innehåller brandtit kan rengöras med Na-dithionitlösning. Dock fungerar detta inte på sarkinit som antar en tråkig grå färg.

Referenser

AMINOFF, G. (1919): *Kristallographische Untersuchung von Brandtit. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **41**, 161-174.

BJÖRK, L. (1986): Beskrivning till berggrundskartan Filipstad NV. *SGU Af* **147**, 1-110.

FLINK, G. (1885): Om rodonit från Pajsberg och Långban. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar* **42**, 151-188.

FLINK, G. (1886): Mineralogiska notiser 1. Harstigit från Pajsberg. *Bihang till Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar* **12:II**, 59-63.

FLINK, G. (1917): Bidrag till Sveriges mineralogi IV. 10. Harstigit från Harstigsgrufvan. *Arkiv för kemi, mineralogi och geologi* **6**, 49-52.

- FLINK, G & HAMBERG, A.(1888): Om kristalliserad sarkinit (polyarsenit) från Harstigsgrufvan vid Pajsberg. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **10**, 380-387.
- HAMBERG, A. (1888): Om kristalliseradt bly från Harstigsgrufvan vid Pajsberg i Värmland. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1888* **45**, 483-490.
- HAMBERG, A. (1889): Mineralogische Studien. 3. Über Flinkit, ein wasserhaltiges Manganarseniat aus der Grube Harstigen bei Pajsberg in Vermland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **11**, 212-222.
- HAMBERG, A. (1891): Mineralogische Studien. 15. Über den Rhodonit von der Grube Harstigen bei Pajsberg in Vermland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **13**, 545-575.
- IGELSTRÖM, L.J. (1851): Föredrag. Pajsbergit och stratopeit, twenne nya svenska mineralier. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar* **8**, 143-147.
- IGELSTRÖM, L.J.(1865): Kondroarsenit, ett nytt mineral från Pajsbegs jern- och manganmalmsgrufva i Wermland. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar* **22**, 3-4.
- JONSSON, E. (2004): Fissure-hosted mineral formation and metallogenesis in the Långban Fe-Mn-(Ba-As-Pb-Sb...) deposit, Bergslagen, Sweden. Doktorsavhandling **318**, Department of Geology and Geochemistry, Stockholm University
- LINDSTRÖM, G (1891): Mineralanalyser. 1. Brandtit från Harstigen. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **13**, 123-126.
- NYSTEN, P. (1984): Kleinod des Nordens – Harstigen in Schweden. *Magma* **2/84**, 12-30.
- SJÖGREN, A. (1885): Sarkinit, ett nytt manganarseniat från Pajsbergs jern- och mangangrufva i Filipstads bergslag. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **7**, 724-726.
- SJÖGREN, H. (1891): Bidrag till Sveriges mineralogi. 4. Svabit, ett mineral af apatitgruppen från Harstigsgrufvan. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* **13**, 789-796.
- TEGENGREN, F.R. (1924): Sveriges ädlare malmer och bergverk. *SGU Serie Ca* **17**, 1-406