

BAZZITT

fra pegmatitt nær Tørdal

Av Ronald Werner



Bazzitt 30 x 12 mm, Heftetjern, Telemark. Foto og samling Frode Andersen

Nissedal er et område i Norge som er berømt for sine mange og interessante pegmatitter, og de kjente pegmatittbruddene nær Tørdal har vært besøkt av tusener av samlere gjennom tidene. Både nybegynnere og avanserte samlere kan her finne mineraler av interesse, det være seg vanligere mineraler som amazonitt, lepidolitt, topas og beryll, eller sjeldenheter som yttrotantalitt, fluoceritt-(Ce), cerianitt-(Ce), og tveittitt-(Y), som forøvrig har Tørdal som typelokalitet.

Men det finnes hundrevis av pegmatitter i Nissedalområdet som ikke har blitt systematisk undersøkt. Under prospekteringsarbeide etter tinn ble det i ett av disse, nemlig Heftetjern-pegmatitten, meget overraskende funnet bazzitt og andre scandium-rike mineraler.

HEFTETJERNPEGMATITTEN

Denne består av flere årer som ligger i dagen over et område på ca 0.5 km². Disse årene varierer i tykkelse fra 3 til 40 meter. Heftetjernpegmatitten er en typisk cleavelanditt-amazonittpegmatitt med to velutviklede krystallisasjonsfaser. Den ytre

sonen domineres av amazonitt som er utviklet som skriftgranitt mot sideberget og som krystaller inn mot kjernen. Kjernen domineres av kvarts og cleavelanditt og inneholder de interessante mineralene.

Heftetjernpegmatitten har utviklet seg i en pre-kambrisk bergart av vulkansk opprin-

nelse, og slike bergarter inneholder relativt høye prosentandeler av scandium. En teori lansert av Bergstøl og Juve sier at de flytende pegmatittmassene ble "forurenset" av scandium da de trengte gjennom de mafiske bergmassene. Dette resulterte i at dette elementet deltok i mineraldannelsen etterhvert som smeltmassene stivnet.

SCANDIUMMINERALENE

Bazzitt er det mest oppsiktsvekkende av de scandiumholdige mineralene fra Heftetjern-pegmatitten. Krystallene opptrer som vakre, blå prismer med en lengde på opptil 3 cm. Gjennomsnittlig størrelse på krystallene ligger mellom 0.1 og 0.5 cm. Krystallutviklingen er enkel, og består av heksagonale prismer og basis. Ingen andre former er blitt observert.

Bazzitten opptrer i feltspat og kvarts i nær sammenheng med vanlig gul beryll. I noen tilfeller opptrer den parallelepitaktisk langs c-aksen på beryllkrystallene. Beryllen er da alltid delvis omvandlet. Den paragenetiske sammenhengen mellom bazzitt og beryll er ennå ikke undersøkt.

Bazzitten opptrer også som sub-hedrale plater i feltspat og kvarts, eller som små krystaller i fibrige aggregater av bavenitt, som også er et omvandlingsprodukt av beryll.

Bazzitten inneholder gjennomsnittlig 14.5 % Sc^2O^3 . Som man vil se i tabell 1 inneholder Bazzitten nesten 3 % Cs^2O , noe som betyr at cesiuminnholdet i enhetscellen overstiger 0.1. Dermed skulle mineralet benevnes som "cesian bazzitt".

Mange av bazzittkrystallene er sprukne, sannsynligvis på grunn av indre trykk forårsaket av inneslutninger. En annen faktor synes å være senere metamorfisme som Nissedalområdet har vært utsatt for.

Bazzitt kan ikke sies å forekomme særlig hyppig i pegmatittgangene ved Heftetjern. Likevel må lokaliteten sies å være blant de rikeste i verden for mineralet.

Ixiolitt opptrer som en scandiumrik variant: $(\text{Ta}, \text{Nb}, \text{Sc}, \text{Sn}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Ti})^2\text{O}^4$. Det er blitt funnet eksemplarer som inneholdt

opptil 18.8 % Sc^2O^3 . Krystallene er glinsende sorte med brunt skinn, er rektangulære eller firkantete og har en størrelse på opptil 1/2 cm. Av åtte eksemplarer som er blitt analysert har seks vist seg å være scandiumrike, og må kalles "scandium ixiolitt". Ettersom scandium viser seg å være en hovedbestanddel i enhetscellen kunne disse eksemplarene presenteres for IMA som et potensielt nytt mineral. I en personlig meddelelse har Bergstøl informert om at det ikke er tatt noen skritt i denne retning, foreløpig.

Mange krystaller er sprukne, og i enkelte tilfeller indikerer en rustbrun farge rundt ixiolitten at den inneholder radioaktive elementer. Delvis eller hel omvandling av ixiolitten til mineraler i pyrochlorgruppen er heller ikke uvanlig.

Pyrochlorgruppe-mineralene fra Heftetjern har generelt formelen:

$(\text{Ca}, \text{Sc}, \text{Y}, \text{Sn}, \text{U})^2(\text{Ta}, \text{Nb}, \text{Ti})^2\text{O}^6(\text{O}, \text{OH}, \text{F})$. Analyser har vist at det finnes pyrochlor, microlitt og betafitt, og at de alle er metamikite omvandlingsprodukter av Ixiolitt. Microlitt er den hyppigst forekommende. Et microlitt-eksemplar som inneholdt 3.4 % Sc^2O^3 burde kunne fremlegges for IMA som et potensielt nytt mineral. Imidlertid er det svært lite materiale tilgjengelig for undersøkelser, så det er tvilsomt om dette noengang vil skje.

ANDRE MINERALER

Bavenitt opptrer som massive radiære aggregater av tynne, fibrige krystaller, og er omvandlingsprodukt fra beryll.

Bertranditt opptrer som bitte små, fargeløse krystaller i druser fra omvandlet beryll.

Beryll opptrer som grålige til gråliggule, heksagonale, prismatiske krystaller på opp til 30 cm størrelse og med tverrmål opp til 20 cm. De fleste beryllene viser tydelige tegn på omvandling.

Feltspatmineralene er sterkt representert som masser av microclin, masser av fargeløs albitt-oligoclas med utetsede hulrom, som hvit til lys blålig cleavelanditt i plate-

formede aggregater og som grønn amazonnitt i krystaller opp til 40 cm i kvartsen eller som skriftgranitt i kontakt med moderbergarten.

Andre mineraler som er blitt observert er: Allanitt, cassiteritt, fluoritt, gadolinit, granat, magnetitt, glimmermineraler, monazitt, kvarts og zircon.

GEOKJEMISKE BETRAKTNINGER

I jordskorpen forekommer scandium 1000 ganger hyppigere enn gull, men hyppigheten av anrikede scandiummineraler i forekomster er nær det omvendte.

Hefdetjernpegmatitten har bidratt til å støtte den foreliggende teori omkring scandiumets geokjemiske adferd i jordskorpen. Under den magmatiske differensiasjonsprosessen blir scandium anrikt i de mafiske bergarter og mineraler. Scandiumopptaket i de smeltmassene som trenger igjennom bergartene blir dermed viktig for dannelsen av scandiummineraler i en forekomst.

En lignende ble lansert for de thortveittførende pegmatittene i Evje/Ivelandområdet i Aust-Agder av V. M. Goldschmidt (1934).

Videre geokjemiske studier av pegmatittgangene ved Hefdetjern med henblikk på forholdene for scandium på den ene siden og tinn, beryllium og litium på den andre, kan gi viktig informasjon for prospekteringen etter dette for høyteknologiske anvendelser så viktige metallet.

KONKLUSJONER

Oppdagelsen av en pegmatitt der alle de blå beryllene viser seg å være bazzitt i stedet for akvamarin, bør gjøre oss litt observante ovenfor blå beryller generelt, selv om Hefdetjernpegmatitten til nu er den eneste innen et stort pegmatittområde som har vist seg å føre bazzitt.

Scandiummineraler vil likevel etter all sannsynlighet forbli sjeldne og svært etter søkte. Men Hefdetjernpegmatitten vil forhåpentligvis gjøre bazzitt mere kjent og tilgjengelig for publikum. Stuffer av toppkvalitet vil imidlertid forbli meget sjeldne.

Tidligere sprengninger for å undersøke Hefdetjernpegmatitten har avdekket det bazzittførende materialet og dermed gjort det tilgjengelig for samlere, og det har tydeligvis vært norske samlere der. Det er derfor en mulighet for at det i noen norske samlinger finnes bazzitt fra Hefdetjern som er merket "akvamarin", og samlere bør være oppmerksomme på denne mulige mistanke.

Til slutt bør nevnes at det i Tørdalområdet finnes hundretalls pegmatitter, og det er nokså sannsynlig at noen av disse vil frembringe flere overraskelser.

TAKK

Jeg vil med dette takke Professor Bergstøl og Juve, som er en av dem som oppdaget bazzitten, for hans velvillighet til å stille vital informasjon om dette tema til rådighet.

Oksider	Hefdetjern	Kazakhstan
BeO*	14,50	12,90
Sc ² O ³	14,50	14,44
Fe ² O ³	5,70	6,25
A ¹² O ³	0,8	0,25
MgO	0,10	0,82
MnO	1,43	1,58
Li ² O*	0,24	n.d.
Na ² O	1,60	2,82
K ² O	0,13	0,22
Rb ² O	0,25	0,04
Cs ² O	2,93	0,31
SiO ²	58,00	58,80
H ² O**	1,10	2,60
SUM	101,28	101,04

n.d. = Ikke funnet (not detected)

*Atom-absorpsjonsanalyse av et "bulk-sample" av G. Faye & A. Flårønning ved NGU (Beryllium), og av I. Rømme ved NTH (Lithium).

** "bulk-sample" analyse

Kilde tabell 1: Juve & Bergstøl (1990)

REFERANSER

Anonyme bidrag: Erfaringer meddelt av noen norske samlere.

Juve, G & Bergstøl, S.: Scandian Ixiolite, Pyrochlore and Bazzite in Granite Pegmatite in Tørdal, Telemark, Norway; A contribution to the Mineralogy and Geochemistry of Scandium ant Tin; Mineralogy and Petrology (1988) 38: 229 - 243; Springer-Verlag.

Bergstøl, S. & Juve, G.: Caesian Bazzite in Granite Pegmatite in Tørdal, Telemark, Norway; Mineralogy and Petrology (1990) 43: 131 - 136; Springer-Verlag.

Chistyakova NB, Moelva VA, Razmanova SP (1966); The first find of Bazzite in the USSR; Dokl Akad Nauk SSSR 169: 1421 - 1424.

Goldschmidt, V. M. (1934): Drei Vortrage

über Geochemie; Geol. Fören. Stockh. Förh. 56: 385-427.

Fleischer, M. & Mandarino, J.A.: Glossary of Mineral species 1991; The Mineralogical Record Inc.

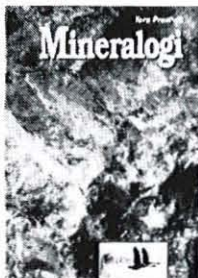
Ramdor & Strunz: Klockmans Lehrbuch der Mineralogie; 1978; Enke-Verlag.

Wilke, H.-J.: Mineralfundstellen Band 4, Skandinavien; 1976; Weise-Verlag
Tabell 1: Sammenligning mellom bazzitt fra Hefstetjern og Kazakhstan.

Bazzitten fra Hefstetjern ble analysert med hjelp av elektronmikroskop av T. Boassen ved Institutt for Kontinentalsokkelundersøkelser (IKU), Trondheim. Tallene for Hefstetjern er gjennomsnittet fra tre prøver. Bazzitt fra Kazakhstan ble analysert av Chistyakova et al. (1966).

Har du noe å bytte/selge prøv en annonse i stein

Mineralogi

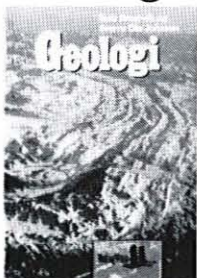


ISBN 82-412-00127-3.
184 sider, heftet, kr. kr. 178,-.

Boken er skrevet for bruk i universitetenes grunnkurs i krystallografi og mineralogi, men egner seg godt som begynnerbok eller støttelitteratur i mineralogi. I første del gis en systematisk innføring i geometrisk krystallografi og de deler av krystallkemi og krystallfysikk som er av størst betydning i mineralogien. Derneft følger et kapittel om mineraldannende prosesser. Den andre delen er systematisk mineralogi, og beskriver ca. 150 mineraler etter kjemisk inndeling over 6 kapitler.

**Bøkene kjøpes
i bokhandelen**

Geologi



ISBN 82-412-0038-6
255 sider, heftet, kr. 258,-.

Denne boken gir sammen med **Videregående geologi** en glimrende oversikt over geologifaget for alle som trenger eller ønsker grunnleggende kunnskaper på dette fagområdet. Etter en generell innføring i teoriene for universets, sol- og planetsystemenes, månen og jordas dannelse og oppbygging, behandles prosesser ved geologiske fenomener, som sedimentasjonsbassenger, fjellkjededannelse, foldninger, forkastninger, vulkanisme og jordskjelv. Videre kvartærgeologi, og en oversikt over Nord-Vest Europas, Nordsjøens og Fennoskandias geologi, med hovedvekten på Norges geologi. Også sentrale emner som - naturressurser, metoder for aldersbestemmelse, jordbunnen og emner fra paleontologien behandles.

Videregående geologi

(kommer høsten 1993) ISBN 82-412-0090-0.
Ca. 250 sider, heftet. Ca. kr. 250,-.

Del 1 er i stor grad viet mineraler og bergarter med en oversikt over mineralenes egenskaper og bergartsdannende prosesser og med beskrivelse av de 40-50 vanligste mineraler og ca. 50 bergarter. Etter litt stratigrafi er Norges berggrunnsgeologi beskrevet. Deretter en innføring i kvartærgeologi, med hovedvekt på norske forhold. Del 2 er anvendt geologi, med ressursgeologi i vid forstand, dvs. hydro-geologi med vinkling mot drikkevann og miljø, og økonomisk geologi med omtale av både faste mineralforekomster og oljegeologi. Til slutt er det et kapittel om ulike typer av geologiske kart.

Vett & Viten as

Postboks 4
1321 Stabekk
Tlf. 67 12 50 90 - Fax 67 12 50 94