

Helvin fra Siljan, Telemark

Alf Olav Larsen

Bamseveien 5, 3960 Stathelle (alf.olav.larsen@online.no)

Innledning

I oktober 2020 fant Vegard Evja og Trond Owe Bergstrøm et rødbrunt mineral i en veiskjæring i et påbegynt boligfelt ved Industrivegen på Holtesletta i Siljan, Telemark (Fig. 1). Prøven ble overlatt til AOL for identifisering og det ble da bekreftet at mineralet var et medlem av helvingruppen. Denne artikkelen gir resultatene av undersøkelsene omkring dette mineralet.

Helvingruppermineraler (HGM) har den generelle formelen $M_4[\text{Be}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}]\text{S}$ hvor det divalente kationet M er Mn i helvin, Fe i danalitt og Zn i genthelvin. Det er utstrakt grad av fast løsning mellom de tre endeledene. I Norge er det funnet en lang rekke forekomster av helvin og genthelvin, særlig knyttet til syenittpegmatitter, kontakt- og skarnforekomster (Goldschmidt 1911; Oftedal & Sæbø 1963; Larsen 1988; Larsen 2010). En oversikt er gitt av Selbekk (2010). Danalitt er derimot et relativt uvanlig mineral. En undersøkelse av Raade (2020) viste at det er påvist danalitt kun fra tre lokaliteter i Norge (Høgtuva, Heftetjern og Bakstevalåsen), alle fra granittiske bergarter og pegmatitter.



Figur 1. Veiskjæringen med den kvartsrike, skråstilte pegmatittgangen i kvarts-syenitt. Gangen er markert med piler oppe og nede. Hammeren er ca. 30 cm lang.

Forekomsten

Forekomsten er en ca. 10 cm bred, kvartsrik pegmatittgang i grålig kvarts-syenitt (Fig. 1). Mot sidebergarten er gangen dominert av mikroklin. Det opptrer flere, små druserom, hvorav noen inneholder centimeterstore krystaller av mikroklin og ægirin, begge påvokst millimeterstore krystaller av titanitt og albitt. Mikrolinkrystallene har ofte albitt krystallisert på overflatene. Andre druserom inneholder krystaller av mikroklin, ægirin og kvarts. Aksessoriske mineraler i pegmatittgangen er zirkon, ilmenitt, pyritt, sfaleritt, galenitt, chalkopyritt, samt et mineral i helvingruppen. I pegmatittgangen opptrer opptil tommelfingerstore krystaller av ægirin helt innesluttet i kvarts.

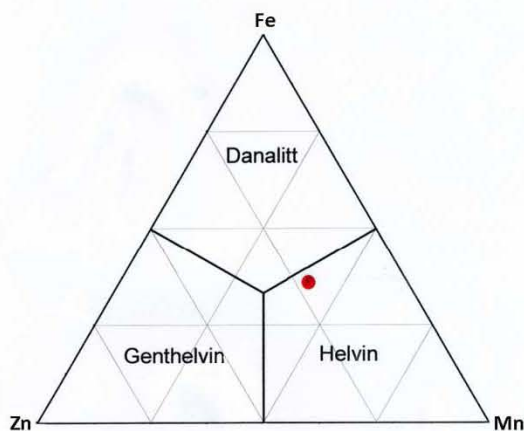
I det samme området er det observert andre pegmatittganger/linser med ulike hovedmineraliseringer. Eksempler er kombinasjonene a) kvarts, mikroklin og ægirin, b) kvarts, mikroklin, ægirin og riebeckitt, c) kvarts, mikroklin, ægirin og hematitt. Aksessoriske mineraler er galenitt, chalkopyritt, pyritt.

Mineralet i helvingruppen

Det ble funnet et omkring 2 cm stort krystallaggregat av HGM. Dessverre falt aggregatet fra hverandre da det ble tatt ut. Krystalloverflatene viser adskillige, trekantede vekstfigurer. Fargen er brunlig rødt. Mineralet viser ingen fluorescens i UV-lys.

Et pulver-røntgendiffraksjonsopptak (PXRD) viser at mineralet tilhører helvingruppen. Cellestørrelsen til mineralet er $a = 8,2142(3) \text{ \AA}$, beregnet ved minste kvadraters metode ved hjelp av dataprogrammet UNITCELL (Holland & Redfern 1995). Si-standard NBS-640c ble brukt ved kalibrering av diffraksjonsopptaket.

En del av prøven er innstøpt i epoxy, polert og undersøkt med JEOL JSM-IT700HR elektronmikroskop med tilknyttet energidispersivt spektrometer. Den kjemiske sammensetningen er beregnet ved hjelp av ZAF-korrigert standardløs analyse. Helvingruppemineralet fra Siljan viser seg å ha en sammensetning av omtrent 42 mol-% helvin, 36 mol-% danalitt og 22 mol-% genthelvin (Fig. 2). Undersøkelsen med elektronmikroskopet indikerer at mineralet ikke er sonert.



Figur 2. Ternært diagram over HGM som viser posisjonen av mineralet fra Siljan (merket med rød sirkel).

Ved undersøkelse i elektronmikroskopet i tilbakespredningsmodus ble det observert noen få, opptil 50 μm store, kantede inneslutninger. EDS-analyse viser at dette mineralet består hovedsakelig av Y og

Nb, underordnede mengder Si, Mn, Fe og Yb samt små mengder Ca, Ti, Ce, Nd og Th. Basert på den foreliggende elementsammensetningen er det grunn til å anta at dette er fergusonitt-(Y).

Konklusjon

Funnet er spesielt på den måten at det tidligere ikke er funnet helvingruppemineraler i Siljan-området. Anleggsvirksomheten i området har avdekket mange, små pegmatittganger/linser og det er derfor grunn til å tro at det kan bli gjort flere interessante mineralfunn.

Takk

En hjertelig takk til Vegard Evja og Trond Owe Bergstrøm for den undersøkte prøven. Begge, samt Peter Andresen, har bidratt med opplysninger omkring funnstedet og aksessoriske mineraler.

Referanser

- Goldschmidt, V.M. (1911): Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Videnskabselskabet Skrifter I.
- Holland, T.J.B. & Redfern, S.A.T. (1995): Unit cell refinement from powder diffraction data: the use of regression diagnostics. *Mineralogical Magazine* **61**, 65-77.
- Larsen, A.O. (1988): Helvite group minerals from syenite pegmatites in the Oslo Region, Norway. Contributions to the mineralogy of Norway, No. 68. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **68**, 119-124.
- Larsen, A.O. (2010): *The Langesundsfjord. History, Geology, Pegmatites, Minerals*. Bode Verlag GmbH, Salzhemmendorf. 239 s.
- Oftedal, I. & Sæbø, P.C. (1963): Classification of some Norwegian members of the helvine group. Contributions to the mineralogy of Norway, No. 18. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **43**, 405-409.
- Raade, G. (2020): Helvine-group minerals from Norwegian granitic pegmatites and some other granitic rocks: cases of significant Sc and Sn contents. *The Canadian Mineralogist* **58**, 367-379.
- Selbekk, R. (2010): *Norges mineraler*. Tapir akademiske forlag, Oslo. 552 s.