

En eksotisk pegmatitt i kambrosiluren ved Eikeren, Buskerud

J. H. Hurum, J. Jahren, H-J. Berg & T. Bjerkgård.

INNLEDNING

Under et kartlegningskurs i kambrosiluren ved Fiskum, Øvre Eiker, arrangert av Institutt for Geologi ved Jens Jahren og Jørn H. Hurum, ble det funnet en pegmatitt som skilte seg ut fra de andre i området.

Området har vært velkjent av geologer gjennom mer enn 100 år, ekskursjoner og viktige geologiske iakttagelser er blitt gjort i dette området av historiske personer som Kjerulf, Brøgger og Goldschmidt. Brøgger (1882) beskrev de kambrosiluriske bergartene i området i sin klassiske monografi *Die Silurischen etagen 2 und 3 in Christianiagebiet und auf Eker*, både med hensyn på kontaktmetamorfosen mot ekeritten og fossilinnholdet. Senere beskrev Brøgger (1890) ekeritten også, han ga den navnet *soda granit* men omdøpte den til ekeritt i 1906 (Brøgger 1906). Goldschmidt drev også feltarbeid i området og i hans velkjente *Die Kontaktmetamorphosen im Kristiania-gebiet* (Goldschmidt 1911) diskuterer han spesielt Gunhildrud lokaliteten og Brøggers observasjoner i området. Hornfelsklasse 1 i Goldschmidt sin klassifisering av kontaktmetamorfosen er fra Gunhildrud og er en chialolitiskifer (metamorf vekst av andalusitt og cordieritt nåler i en svart skifer).

GEOLOGISK PLASSERING

Pegmatitten er funnet som en gang som ligger parallelt med lagene i Fossumformasjonen. Området ligger ca. 1 km fra den store ekerittbatolitten (Fig. 1) som avgrenser feltet mot sør. Det er flere pegmatitter og diabaser som intruderer kambrosiluren i området, men disse kutter lagene og inneholder ikke amazonitt.

Den mest sannsynlige kilden for pegmatitten er ekeritten. Ekeritten ved Eikeren stammer fra noe av den siste magmatiske aktiviteten sør i Oslofjorden og er datert til 271 ± 1 million år (Rasmussen et al. 1988). Ekeritten er dannet fra en væskerik restsmelte som gjennomgikk kjemisk fraksjonering som et resultat av mineraldannelse og tap av fluider til bergartene rundt. Hovedmineralene i ekeritten er alkaliefeltspat, kvarts og ægirin. De mest vanlige aksessoriske mineralene er amfiboler (F-rik arvedsonitt til richteritt), manganholdig ilmenitt, magnetitt, zirkon, titanitt, fluorapatitt, astrofyllitt, flusspat og rutil. De vanligste omvandlingsmineralene er kvarts, kloritt, kalsitt, jernoksider, biotitt, rutil/anatas og stilpnomelan (Neumann et al. 1990).

PEGMATITTEN

Gangen er ikke mer enn 6 meter lang og 15-40 cm tykk. Den er avgrenset mot vest av en forkastning og

kiler ut mot øst. Pegmatitten består hovedsaklig av mikroklin feltspat (var. amazonitt), kvarts og helvin og er massiv (uten druser). Det er bruddstykker av kambrosiluriske bergarter og kullblende i pegmatitten. Aksessoriske mineraler er fenakitt, løllingitt, danburitt, flusspat, zirkon, biotitt, ?niobitt og ?astrofyllitt.

Feltspat, $(K,Na)AlSi_3O_8$

Det er minst to generasjoner av feltspat i prøvene. Hovedsaklig er det en blek til intens grønn amazonitt med blålig fluorescens. Krystallene er opptil 5 cm. En hydrotermal omvandling av amazonitten til finkornet hvit mikroklin kan observeres i mange av prøvene. Amazonitten er pertittisk med lag av albitt som er vanlig for mikrokliner i ekeritten. Dette kan være et av de første bekreftede funn av amazonitt i Oslofeltet.

Kvarts, SiO_2

Kvartsen er fra grå til røykfarget gjennomsiktig og er i korn opptil 1 cm.

Helvin, $(Fe,Mn,Zn)_4S(BeSiO_4)_3$

Helvinen er velkrystallisert, rubinrød og sees vanligvis som likesidete trekanten opptil 1.0 cm. Helvin er rapportert fra mange steder i Oslofeltet (se Neumann 1985), men denne lokaliteten utmerker seg på grunn av den friske røde fargen og at helvinen her er bergartsdannende.

Fenakitt, Be_2SiO_4

Transparente til gjennomskinnelige krystaller av fenakitt er funnet spredt i pegmatitten. Krystallene er opptil 1,0 cm, velkrystalliserte og med en mangeflatet topp.

Løllingitt, $FeAs_2$

Små krystaller med sølvhvitt glans opptil 3 mm er funnet. I Oslofeltet er løllingitt et relativt vanlig mineral i Larvikittene.

Danburitt, $CaB_2Si_2O_8$

Danburitten opptrer som regel som gule, matte soner i kontakt med sidestein eller som soner rundt amazonitten. En krystall på 8 mm er funnet. Dette er det andre rapporterte funn av danburitt i Norge, et tredje er gjort i Drammensgranitten nylig.

Flusspat, CaF_2

Det er lite flusspat i pegmatitten, kun observert som små mikroskopiske, lilla korn i 3 prøver.

Zirkon, $ZrSiO_4$

Identifisert som millimeter store krystaller i tynnslip.

Biotitt, $K(Mg,Fe)_3Si_3AlO_{10}(OH)_2$

Identifisert i tynnslip fra pegmatitten.

?Astrofyllitt $(K,Na,Ca)_3(Fe,Mn)_7(Ti,Zr)_2Si_8O_{24}(O,OH)_7$
Mineralet er muligens observert i prøvene, men ikke identifisert med XRD eller i tynnslip.

?Niobitt, Columbitt, $(Fe,Mn)(Nb,Ta)_2O_6$

Mikrosondeanalyse av et ubestemt mineralhorn er antagelig niobitt.

Kullblende og fragmenter av kambrosiluriske bergarter.

Det er mange fragmenter av kambrosiluriske bergarter i pegmatitten, spesielt fragmenter som har blitt revet løs fra randsonen og beveget seg inn i gangen. Disse fragmentene er metamorfe og har vekst av helvin og feltspat. Sorte karbonklumper i pegmatitten er mest kullblende, på refleksjonen kan det se ut til at noe av kullblenden har gått over til grafit.

DISKUSJON

Oftedal (1957) beskrev fargeforandringene hos amazonitt. Ved oppvarming ble den grønne fargen borte ved 270°C og kunne ikke bringes tilbake. Han anså dette som den maksimale temperaturen for dannelsen av amazonittens grønne farge. Amazonitt tilhører cleavelanditt-fasen av granitt-pegmatittens utvikling. Den er dannet som en omvandling av rød mikroklinperritt (Neumann 1985). Amazonitt er anrikt på bly (Barth 1969). Pegmatitten er plassert i den metamorfe Fossumformasjonen (kalifeltspat-cordieritt hornfels) nær ekeritten der oppvarmingen har vært 400 - 450°C. Pegmatitten var antagelig en ordinær ekeritt pegmatitt med rød mikroklin, kvarts og ægirin da den ble intrudert i Fossumformasjonen. Dannelsen av amazonitt kan forklares som en sen oppvarming og sirkulasjon av blyrike fluider ved en lavere temperatur (under 270°C) under avkjølingen av ekerittbatolitten.

ENGLISH SUMMARY

An unusual pegmatite from the Eikeren area, South-eastern Norway - a preliminary report.

During a mapping course organized by the Geological Institute, University of Oslo led by Jens Jahren and Jørn H. Hurum in the Eikeren area, Buskerud, a small pegmatite with some unusual traits were discovered.

The pegmatite is found as a sill intruded into the Fossum formation and measuring only 6m x 0.3m. There are several ekerite pegmatites in the area (consisting mainly of feldspar, quartz and aegirine), but as far as we have managed to observe, all of them are dykes and intruding the Fossum, Steinvika, Venstøp and Hærøya formations. The most likely source for the pegmatite is the ekerite. The Eikeren ekerite has been dated to 271 ± 1 Ma (Rasmussen et al. 1988)

and represents some of the latest igneous activity in the southern part of the Oslo Rift (Neumann et al. 1990).

The pegmatite consists of a coarse-grained, sub-hedral, green microcline feldspar (amazonite), quartz and helvite. There are several fragments of metamorphic cambro-silurian rocks. Accessory minerals are phenakite, löllingite, danburite, fluorite, zircon, ?astrophyllite, biotite, ?niobite and carbon. The amazonite is probably a late hydrothermal alteration of an ekerite-pegmatite with red microcline.

REFERANSER

- Barth, F. W. 1969: Feldspars. Wiley Interscience, New York. 261 s.
- Brøgger, W. C. 1882: Die Silurische etagen 2 und 3 in Kristianiagebiet und auf Eker. Universitetsprogram 1882, 376 pp.
- Brøgger, W. C. 1890: Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Zeitschrift der Kristallografie und Mineralogie 16, 663 s.
- Brøgger, W. C. 1906: Eine Sammlung der wichtigsten Typen der Eruptivgesteine des Kristianiagebietes nach ihre geologischen Verwandtschaftsbeziehungen geordnet. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 44, 117-144.
- Goldschmidt, V. M. 1911: Die Kontaktmetamorphosen in Kristiangebiet. Skrifter fra det Norske Videnskapsakademi i Oslo, Matematisk Naturvitenskapelig Klasse 11, 405 s.
- Neumann, E. -R., Andersen, T. & Hansteen, T. H. 1990: Melt-mineral-fluid interaction in the peralkaline silicic intrusions in the Oslo Rift, Southeast Norway. I: Distribution of elements in the Eikeren ekerite. NGU Bulletin 417, 1- 13.
- Neumann, H. 1985: Norges mineraler. NGU Skrifter 68, 278 s.
- Oftedal, I. 1957: Heating experiments on amazonite. Mineralogical Magazine XXXI, 417-419.
- Rasmussen, E., Neumann, E.-R., Andersen, T., Sundvoll, B., Fjerdingsstad, V. & Stabel, A. 1988: Petrogenetic processes associated with intermediate and silicic magmatism in the Oslo Rift, Southeast Norway. Mineralogical Magazine, 52, 293-307.

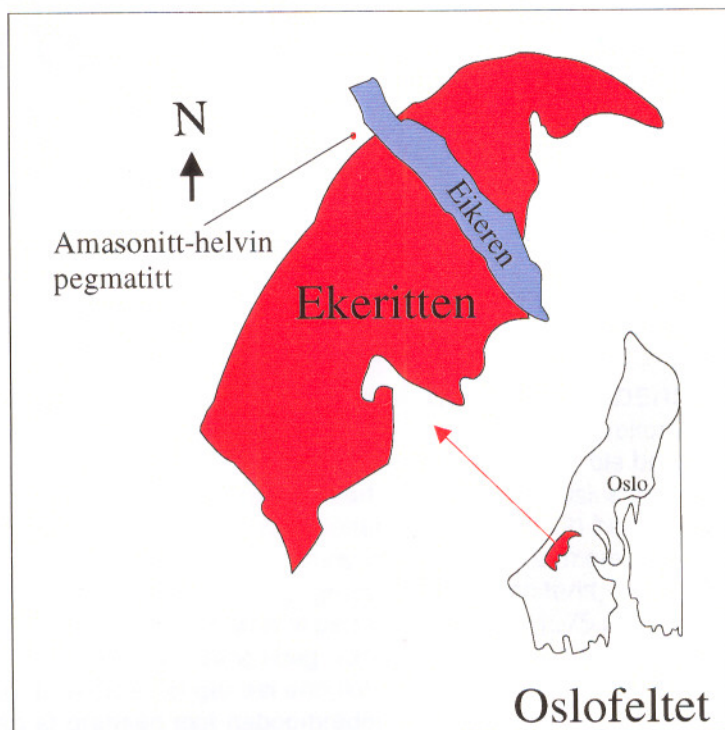


Fig. 1. Amasonitt-helvin pegmatittens plassering (etter Neumann *et al.* 1990)

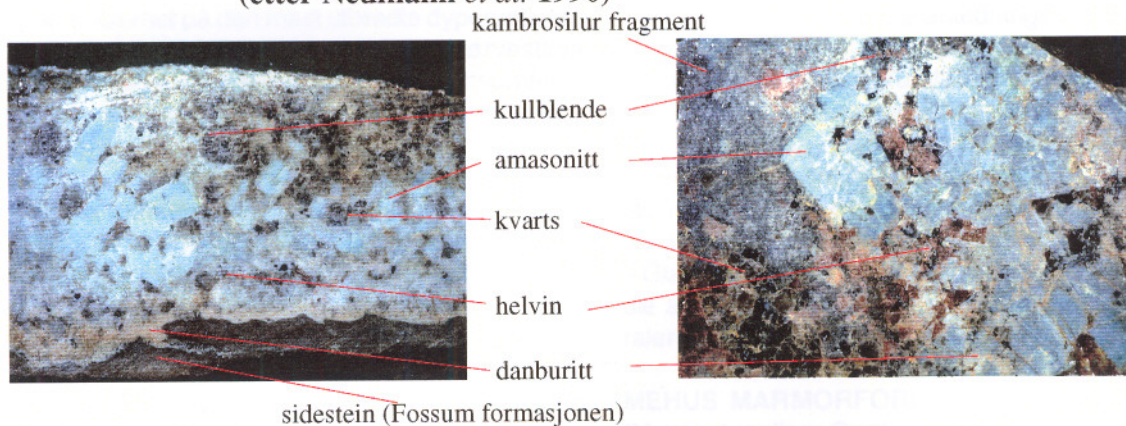


Fig. 2. Amasonitt-helvin pegmatitten med sidestein (utsnitt ca. 5 cm)

Fig. 3. Store amasonitt og helvin krystaller med kambrosilur fragmenter og kullblende (utsnitt ca. 6 cm)

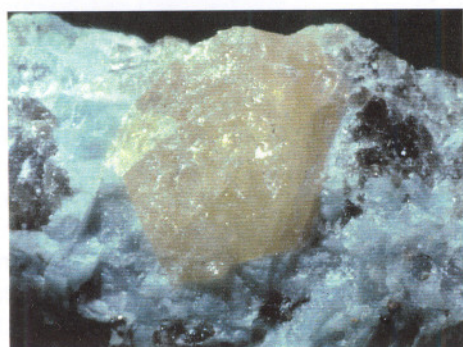


Fig. 4. Danburitt (8 mm) i amasonitt-helvin pegmatitten



Fig. 5. Fenakitt (9 mm) i amasonitt-helvin pegmatitten