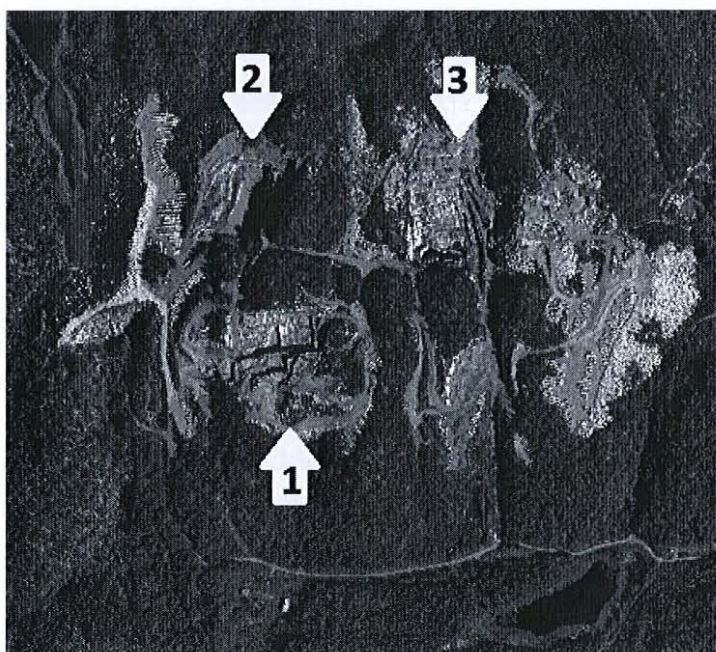


Mineralene fra Midtfjellet larvikittbrudd, Malerød, Larvik

Peter Andresen

Introduksjon

Rett nord for Malerød gård og sydvest for kollen Vardeåsen ligger et felt med tre larvikitt brudd; to per dags dato aktive og et nedlagt brudd. Bruddene drives av Lundhs. Midtfjellet larvikittbrudd er et relativt lite brudd som ligger rett syd for det nedlagte Malerød bruddet og sydvest for Vardeåsen bruddet som fortsatt drives aktivt. Midtfjellet har vært i drift i perioder og ble først godt kjent som minerallokalitet sommeren 2005, da Ingulf Burvald fant rike prøver med hilairitt og gaidonnayitt. Bruddet lå brakk fra våren 2007 og fram til våren 2010, da driften ble gjenopptatt. Bruddet var i perioden 2005-2006 på ett plan ("plan 2"), med et eldre høyere plan som nesten er borte, med unntak oppe i østveggen av bruddet. Rett før bruddet ble lagt brakk ble det skutt ut et nytt plan ("plan 3"). Driften i 2010 ble gjenopptatt på dette nye planet, og gode mineralfunn har blitt gjort regelmessig siden.



Midtfjellet bruddet er markert med pil 1, Malerød med 2 og Vardeåsen med 3, bruddet med grønn pil. Kartet er hentet fra Gule sider – Kart (<http://kart.gulesider.no/>)

Geologi

Midtfjellet bruddet ligger sentralt i Larvik plutonkompleks, og drives på til dels nefelinholdig larvikitt definert som Malerød type larvikitt. Den regionale geologien er beskrevet av Dahlgren (2010).

Det som gjør pegmatittene i Midtfjellet spesielle er ved siden av mineralogien, de relativt beskjedne mektighetene på gangene. Til tider er det kun mineraliserte sprekker, eller miarolittiske sprekker hvor det er larvikitten som er hydrotermalt omvandlet og danner

utgangspunkt for krystallisasjon av mineraler som mikrolitt, albitt, analcim og natrolitt/paranatrolitt/gonnarditt. Slike sprekker kan gå over i pegmatitter med mektighet fra et par centimeter til 40-50 cm tykke pegmatitter. I bruddet er det også mektigere pegmatitter, men de er sjeldent bredere enn en meter.

Pegmatittenes mineralisering indikerer at de er relatert til hverandre. De skiller seg de pegmatittene som opptrer ellers i plutonkomplekset, og det kan kanskje være passende å definere dem som Malerød type pegmatitter. Pegmatittene har en primær fase og en hydrotermal fase, med tilhørende mineralparageneser. Det som gjør den hydrotermale fasen spesiell er den rike forekomsten av natrium-zirkonium silikater, særlig gaidonnayitt og hilairitt. Mindre vanlig er katapleiitt, og som et enkelt funn ble petarasitt oppdaget i 2006, og Midtfjellet er fortsatt eneste funnsted i Norge for dette mineralet. I tillegg til Na-Zr mineralene opptrer hochelagaitt og calcioancyllitt-(Ce)/ancyllitt-gruppe mineraler relativt ofte i pegmatittene. Beryllium-mineralisering ble først funnet høsten 2010, da det ble samlet inn melinofan og hambergitt som primære Be mineraler, og behoitt og epididymitt i den hydrotermale fasen av pegmatitt.

Mineralene epidot og heulanditt er også funnet som sprekke mineraliseringer, men er antagelig yngre enn pegmatittene, og relatert til annen magmatisk hydrotermal aktivitet. Det kan nevnes at en relativt mektig gang med rombeporfyrrutter larvikitten, rett nord for Midtfjellet bruddet, og kan observeres som et søkk i landskapet som veien mellom Malerød og Midtfjellet bruddene til Vardåsen bruddet går igjennom.

Mineralene

Om lag 40 mineraler er identifisert fra pegmatitter og sprekke mineraliseringer i Midtfjellet bruddet. De fleste er kun identifisert visuelt og er merket V.I. bak mineralets beskrivelse. Enkelte mineraler er analysert med enten SEM/EDS eller XRD, eller begge deler av Alf Olav Larsen, disse er merket med A etter beskrivelsen.

Albitt

Opptrer i ulike former, primært i pegmatitt som varianten "månestein" og som velutviklede krystaller dannet i hydrotermal fase. Albitt er vanlig. (V.I.)

Amfibol

En amfibol ikke ulik hastingsitt opptrer som primært dannet mineral. (V.I.)

Analcim

Finnes som til tider velutviklede krystaller opp til en cm størrelse dannet i hydrotermal fase, og som masser i pegmatitt. Mineralet er vanlig. (V.I.)

Anatas

Opptrer i en hydrotermalt omdannet rødlig pegmatitt som små (<1 mm-1,5 mm) sorte, metalliske krystaller på hulrom i pegmatitt. Materialet ble hovedsakelig funnet i 2005 av Ingulv Burvald i en sterkt hydrotermalt omdannet rød pegmatitt (A). Mineralet er også funnet i noen løse blokker ved atkomstvegen til bruddet.

Andraditt

Vakre grønne mikrokrystaller av andraditt ble innsamlet i 2006 i et materiale som også var relativt rikt på hochelagaitt og titanitt. Mineralet ble funnet i miarolittiske hulrom i en av de mer mektige pegmatittene i bruddet. Kjemiske analyser bekreftet at det dreier seg om andraditt med sammensetning 56-70 mol-% andraditt (Larsen & Erambert 2007).

Apofyllitt-(KF)

Opptrer som oftest som svært etsede krystallfragmenter på natrolitt/paranatrolitt. Mineralet er fargeløst til hvitt og har høy glans. (V.I.)

Behoitt

Pene fargeløse til hvite tvillingaggregater av behoitt ble funnet høsten 2010 i en pegmatitt med klorittdekket analcim og feltspat, gaidonnayitt, natrolitt/paranatrolitt og gonnarditt. Aggregatene var opp til 3-4 mm store. (V.I.)

Britholitt-(Ce)

Mineralet er funnet som brune, metamikte, langstrakte krystallfragmenter i primær pegmatitt. (V.I.)

Calcioancylitt-(Ce)/ancylitt-(Ce)

Langprismatiske små (<0,5 mm) svakt rosa til gråfiolette krystaller i samme paragenese som petarasitt, ble identifisert som calcioancylitt-(Ce) ved hjelp av EDS av A. O. Larsen. Senere funn av blant annet kortprismatiske krystaller gjør at det kan tenkes at andre mineraler i ancylitt-gruppen kan forekomme. (A/V.I.)

Chalcopyritt

Et par krystaller av chalcopyritt ble funnet våren 2011, sittende på feltspat og analcim. (V.I.)

Chiavennitt?

Et brunlig oransje belegg på epididymitt, funnet i 2010, kan være chiavennitt. (V.I.)

Epididymitt

Opptrer som tynne fargeløse til hvite mm store krystallaggregater, og ble funnet i samme pegmatitt som behoitt i 2010. (V.I.)

Epidot

Opptrer som krystalline sprekkefyllinger sammen med kalsitt i rødlig larvikitt. (V.I.)

Fluorapatitt

Opptrer som små, tynne langprismatiske krystaller dannet primært i pegmatittene. (V.I.)

Gadolinitt-(Ce)

Opptrer som massive mørkgrønne masser opp til 5 mm, til dels sammenvokst med et brunt metamikt mineral. (V.I.)

Gaidonnayitt

Mineralet er funnet i de aller fleste pegmatittene i bruddet, fra de mektigste til de tynne miarolittiske sprekke. Gaidonnayitt opptrer som velutviklede krystallaggregater opp til et par millimeter, som krystallinske sprekkefyllinger bestående av tusenvis av krystaller og som en "kjerne krystall" omgitt av hilairitt. Mineralet kan være hvitt, kremhvitt, fargeløst

transparent og varierende gul farger. Mineralet fluorescerer gulgrønt til grønt i kortbølget ultrafiolett lys. (A)

Galenitt

Funnet massivt i primær pegmatitt som små korn. (V.I.)

Gonnarditt

Opptrer hovedsakelig etter paranatrolitt, men opptrer som små mikrokrystaller i enkelte druserom. (V.I.)

Hambergitt

Opptrer som nåleformede krystaller i massiv analcim i primær pegmatitt, som også inneholder melinofan. (V.I.)

Hematitt

Finnes som plateformede krystaller vokst på oksidert magnetitt, og som krystallaggregater på albitt/analcim druser. (V.I.)

Heulanditt

Opptrer på tynne hydrotermale sprekker i larvikitt sammen med kalsitt. (V.I.)

Hilairitt

Opptrer oftest i nær relasjon til paranatrolitt/natrolitt, som små (<1 mm) store transparente brune krystaller. Hilairitt er også funnet sammen med gaidonnayitt, petarasitt og calcioancylitt-(Ce) på albitt i en tynn pegmatitt (2-5 cm)/miarolitisk sprekke. (A)

Hochelagaitt

Ble første gang funnet som kuleformede aggregater av fibrige krystaller i hulrom i samme pegmatitt som andraditt og titanitt. Hochelagaitt har senere blitt funnet som hvite fiber og filtaktige masser på hul rom og sprekkeflater. Mineralet kan være vanskelig å skille fra gonnarditt, men har svak gul fluorescens i kortbølget ultrafiolett lys. (A)

Kalsitt

Mineralet er vanlig i den hydrotermale fasen av pegmatittene, og som sprekkefyllinger i hele bruddet. Kalsitt opptrer oftest i plater, men gode krystaller i ulike former er heller ikke uvanlig. Mineralet er fra hvitt, fargeløst til gult. (V.I.)

Katapleiiitt

Aggregater av plateformede krystaller forekommer sparsomt i druser med analcim, og av og til på feltspat. Krystallene kan bli opp til et par mm, men er vanligvis mindre. Våren 2011 ble det funnet krystallflater av feltspat opp til et par kvadratcentimeter fullstendig dekt av små (>1 mm) katapleiiitt krystaller. (V.I.)

Kloritt

Glimmerliknende og kuleformede aggregater av et kloritt mineral forekommer vanlig sammen med analcim, feltspat og natrolitt i druser. (V.I.)

Magnetitt

Forekommer primært i pegmatittene. (V.I.)

Melinofan

Funnet i en pegmatitt på nederste nivå, høsten 2010, som blek gule plater dannet primært i pegmatitten. (V.I.)

Mikroclin

Hovedbestanddelen av den primære pegmatittene er mikroclin, men feltspaten opptrer også på hulrom i velutviklede krystaller opp til 3-4 cm, gjerne dekket av et tynt lag albitt. Mikroclin krystallene er ofte hule, og fylt med albitt som følge av den hydrotermale fasen. (V.I.)

Molybdenitt

Flak på flere cm og krystaller opptil 1-2 cm er funnet i hulrom er funnet. Mer spesielt er nesten sfæriske krystallaggregater rundt en mm, med særdeles komplekse flater, er funnet med analcim, albitt, gaidonnayitt og ancylitt. Molybdenitt opptrer også som plater i primær pegmatitt. (V.I.)

Natrolitt/paranatrolitt

Natrolitt og paranatrolitt er vanlig i den hydrotermale fasen av pegmatittene, og opptrer som regel sammen med en kjerne av natrolitt omgitt av paranatrolitt. Paranatrolitt opptrer også som små krystall aggregater som siste utkrystalliserte mineral. Mineralet er svært ustabil og dehydrerer raskt til gonnarditt. (V.I.)

Nefelin

Et av de primære pegmatitt mineralene. (V.I.)

Petarasitt

Små (opptil 1 mm) svakt rosa transparente krystaller av petarasitt ble funnet på svært tynne (1-5 cm) pegmatitter/miarolittiske sprekker i 2006. Mineralet opptrer på albitt i åpne sprekker og hulrom med gaidonnayitt, hilairitt, calcioancylitt-(Ce), natrolitt, titanitt og pyritt. (A)

Pyritt

Opptrer relativt vanlig, ofte som små krystaller sent dannet i hydrotermal fase. Våren 2011 ble noen under lige svært avrundede krystaller funnet sammen med kalsitt, ancylitt og gaidonnayitt på analcim og feltspat. (V.I.)

Pyrrhotitt

Små plateformede individer ble funnet i samme pegmatitt som berylliummineralene høsten 2010. (V.I.)

Sodalitt

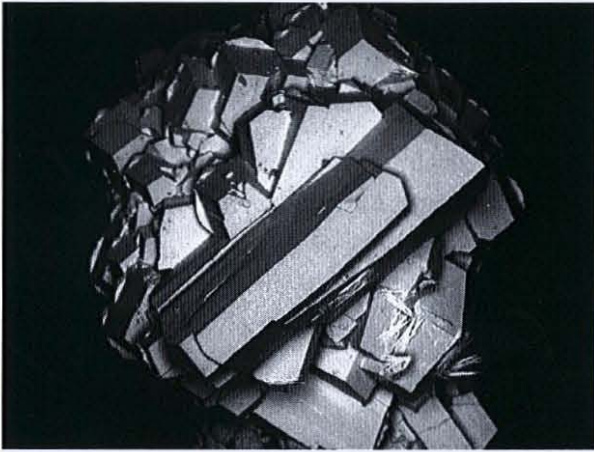
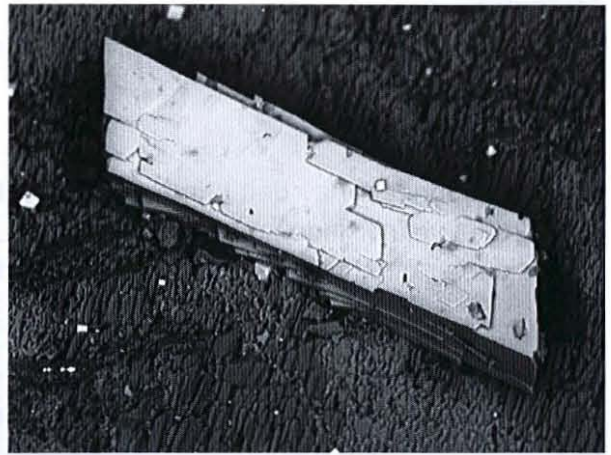
Primært dannet mineral som opptrer sparsomt i de mektigere pegmatittene. (V.I.)

Thoritt

Funnet som massive, brune, metamikte masser i primær pegmatitt. Opptrer sparsomt. (V.I.)

Titanitt

Titanitt er kun funnet meget sparsomt i to pegmatitter/miarolittiske sprekker. Første funn var i en mektig pegmatitt sammen med andraditt, da som til dels pene mikrokrytaller. Titanitt ble også funnet som mikrokrytaller i samme funn som petarasitt. (V.I.)



Øverst til venstre: Petarasittkrystaller opptil 0,2 mm, øverst til høyre: Petarasittkrystall ca. 1 mm lang, i midten til venstre: Gaidonnayittkrystall omlag 0,5 mm lang på hilairitt, i midten til høyre: Hilairittaggregat ca. 1 mm i diameter, nederst til venstre: Anataskrystaller opptil 1,5 mm, nederst til høyre: Calioancylitt-(Ce) penetrasjonstvillinger ca. 1,5 mm lange. SEM-bilder fra Larsen (2010).

Turmalin

Sort turmalin er funnet i en pegmatitt, delvis krystallisert samtidig som analcim, med enkelte frittstående grupper på hulrom, sammen med hochelagaitt, gonnarditt, gaidonnayitt og pyritt. (V.I.)

Zirkon

Opptrer vanlig som primært mineral i pegmatittene. Et par prøver med hydrotermalt dannede krystaller ble funnet på analcim høsten 2010.

Zirkonolitt (polymignitt)

Et sort metamikt langprismatisk mineral opptrer sparsomt i enkelte av pegmatittene. Farven og form på mikrokrystallene indikerer at dette er zirkonolitt. (V.I.)

Ægirin

Opptrer som mørk grønne individer i primær pegmatitt. Frittstående, senere dannede krystaller av ægirin er særdeles uvanlig i Midtfjellet sammenliknet med andre forekomster. (V.I.)

Takk

En stor takk til Alf Olav Larsen for analyser, SEM bilder og korrektur av artikkelen.

Litteratur

DAHLGREN, S. (2010): The Larvik Plutonic Complex: The larvikite and nepheline syenite plutons and their pegmatites. I Larsen, A.O. (ed.) (2010): *The Langesundsfjord. History, geology, pegmatites, minerals*. Bode-Verlag GmbH, Salzhemmendorf, Tyskland. 240 s.

LARSEN, A.O. (ed.) (2010): *The Langesundsfjord. History, geology, pegmatites, minerals*. Bode-Verlag GmbH, Salzhemmendorf, Tyskland. 240 s.

LARSEN, A.O. & ERAMBERT, M. (2007): The chemical composition of garnets from the syenite pegmatites in the Larvik Plutonic Complex. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **35**, 41-48.