

Berylliummineraler og andre sjeldne mineraler i syenittpegmatitter i Skallist larvikittbrudd, Tjølling, Larvik, Vestfold

Knut Edvard Larsen¹ og Bjørn Kåre Stensvold²

¹Geminiveien 13, 3213 Sandefjord (behierit@online.no)

²Hotvedtveien 16, 3220 Sandefjord (b.k.stensvold@hotmail.com)

Innledning

Sendannede berylliummineraler fra druser i syenittpegmatitter er kjent fra ulike forekomster innen Larvik plutonkompleks (LPC) (Raade 2008, Larsen *et al.* 2010). LPC er spesielt kjent for det store antallet berylliummineraler beskrevet herfra. Hittil er 26 berylliummineraler blitt funnet hvorav 8 er førstegangsbeskrevet herfra. I denne artikkelen beskrives funn av bertranditt, chiavennitt og sfærobertranditt gjort i de senere år i Skallist larvikittbrudd. Fra denne delen av LPC er det publisert relativt lite omkring forekomster og mineralene i disse. Det som finnes er noen korte notiser, mest om funn av berylliummineraler.

Berylliummineralene gadolinit-(Ce), hambergitt, helvin og melifanitt er tidligere kjent fra larvikittbruddene i Klåstedområdet. Allerede i 1967 ble både hambergitt og melifanitt funnet i Klåstadbruddet av Gunnar Raade (Neumann 1980). Melifanitt ble funnet i Haslebruddet¹ i 1981 (Berge & Hansen 1981). Hansen (1981) beskriver første funn av gadolinit-(Ce) fra Klåstadbruddet. Helvin er funnet i Klåstadbruddet (Larsen *et al.* 2010). Det eneste som hittil er publisert om mineraler fra Skallist larvikittbrudd er en omtale av et funn av melifanitt og et eudialyttgruppe-mineral, foruten heulanditt og analcim (Larsen & Nordrum 2013). Bruddene i Klåstedområdet er ellers spesielt kjent for zirkonolit (*polymignitt*) (Klåstad), datolit (Hasle) og kryptoperthittisk, schilleriserende feltspat, såkalt "månestein".

Siden 2010 har en av forfatterne (BKS) regelmessig besøkt Skallistbruddet. Artikkelen baserer seg hovedsakelig på studie av innsamlet materiale gjort av han og andre i tiden 2010-2015. Særlig har funn gjort i noen større druser påsken 2011, i april 2013 og i februar 2014 vært av interesse. Det er dessverre ikke gjort notater eller annen dokumentasjon av materialet *in situ*, ei heller en systematisk kartlegging av syenittpegmatittene, utover generelle observasjoner. Vi vil med denne artikkelen gi et bidrag til den topologisk mineralogi for Skallist.

Skallist larvikittbrudd.

Bruddet ligger i Liafjellet, 3,5 km øst for Tjølling kirke/Tjøllingvollen i den østlige delen av Larvik kommune, Vestfold. Det befinner seg på eiendommene til Søndre Skallist (gårdsnummer 1081/1) og Skalleberg (gårdsnummer 1073/1) med UTM koordinatene 6548254 N-S og 566957 Ø-V. Liafjellet ligger på vestsiden av Syrristveien, som går fra Lauve til Sandefjord. På østsiden av denne veien befinner det seg også en rekke andre brudd som fortsatt er i drift, som Blokkstein, Hasle og Klåstad. Det har vært drift på larvikitt på Søndre Skallist siden firmaet A/S Grønseth & Co startet i 1911. I 1940-årene var det et brudd kalt Svenskebruddet drevet av Svenska Granitindustrier A/B (Jahnsen & Hansen 1987). Det nåværende Skallistbruddet på Liafjellet har imidlertid vært i drift siden 2003, er

¹ Omtalt som "Klåstad-bruddet" i Berge & Hansen (1981). Funnet ble gjort i den nordøstlige delen av Klåstad-bruddene, som i dag kalles Hasle, eller Haslebruddet.

åpnet fra den nordlige delen og er drevet mot øst og sør. Bruddet eies og drives av Larvik Granite AS. Det tas ut larvikitt av salgsvarianten «Emerald Pearl». Store *kubber* av larvikitt tas ut, hovedsakelig ved hjelp av wiresaging, med påfølgende boring av *flak* og oppdeling i *blokker*. Produktet, blokkene, som tas ut, har normalt en lengde på 270-230 cm og 150-200 cm bredde med en vekt på rundt 28 tonn. Det blir produsert årlig ca. 8-10 000 m³. Skrotstein blir kjørt videre til Hedrum og Grinda pukkverk for å bli pukk eller skipes ut via havna i Larvik.

Geologi

Syenittpegmatittene i Skallist larvikittbrudd ble dannet i en sen fase av krystalliseringen av det alkaline LPC, og hører geologisk til det karbon-permiske Vestfold grabensegmentet i den søndre delen av Osloriften (Oftedahl & Petersen 1978, Dahlgren 2010). Petersen (1978) studerte de indre strukturene av LPC, og fant at komplekset består i dag av en serie halvsirkelformede, individuelle plutoner. De eldste plutonene forekommer i øst, og de yngre mot vest, og de intruderte over en periode på 5-6 millioner år (sen-karbon, mellom 298-292 Ma). Klåstadorrådet med Skallist larvikittbrudd hører til pluton V (Fig 1), og berggrunnen består av larvikitter som verken fører kvarts eller nefelin (Dahlgren 2010). Raade nevner imidlertid å ha funnet larvikitt med nefelin innenfor pluton V (se Fig. 1. i Raade 2008:6).

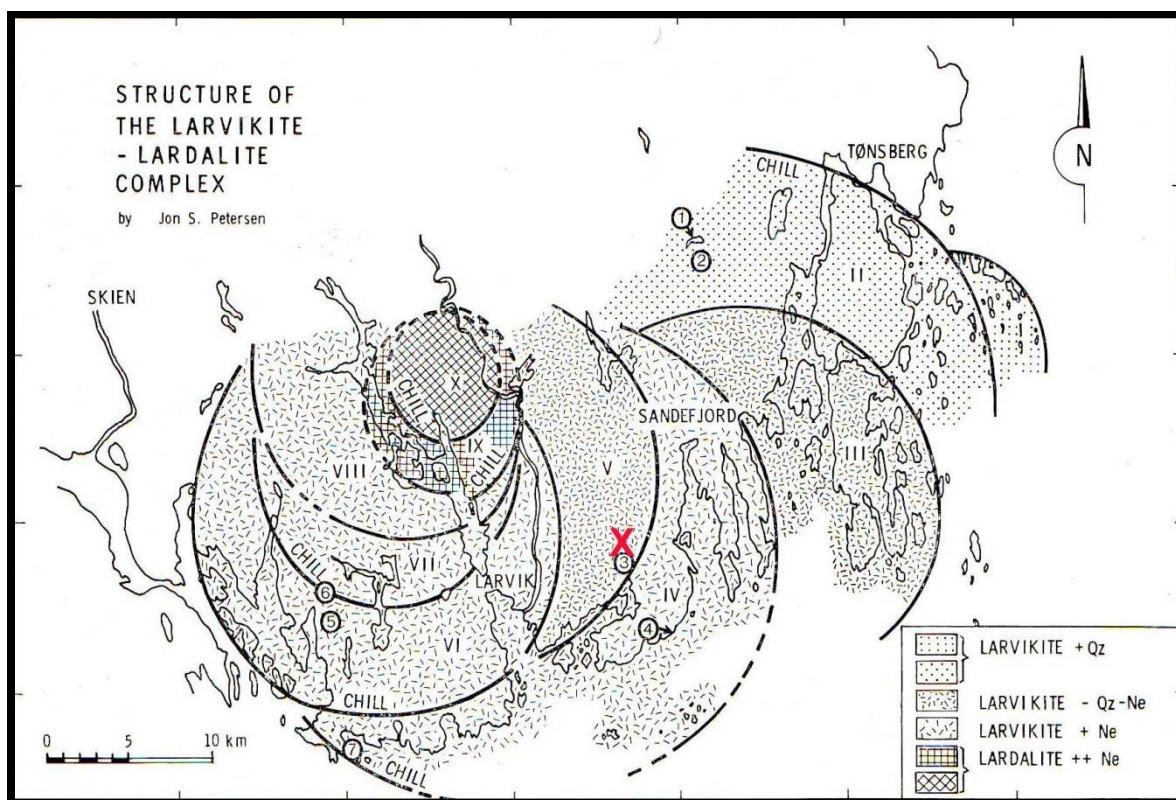


Fig. 1 Pluton I-X i Larvik plutonkompleks, Oslo regionen. Her vist skjematisk som halvsirkelformede intrusjoner (etter Oftedahl & Petersen 1978). Skallist larvikittbrudd befinner seg i pluton V, markert med et "X".

Pegmatittene

Grovt sett synes det å opptre to ulike typer av pegmatitter i bruddet:

A) En type som særlig, men ikke eksklusivt, ble påtruffet i de øvre delene av bruddet. Disse er plateformede, 0,50-1,5 m i tykkelse. Mineralsammensetningen er lik *Stavern-typens* (Brøgger 1890, Larsen *et al.* (2010)), men avviker noe fra denne med å føre relativt mye nefelin, både frisk og hydrotermalt omvandlet til spreustein. De er dominert av en grov, lys brunlig til brungrå kalifeltspat, ofte kryptoperthittisk med blå schillerisering, sammen med sorte amfiboler, biotitt, magnetitt, grålig til rødlig nefelin, samt zirkon, pyroklor, fluorapatitt, zirkonolitt (*polymignitt*) og sulfider i mindre mengder. Disse primære mineralene viser ofte tegn på en senere hydrothermal omdanning. Særlig karakteristisk er forekomstene av relativt store, rødlige masser av spreustein. Det er relativt sparsommelig med hulrom i spreustein, og kun mikrokrystaller av natrolitt og mindre mengder böhmitt (?) er observert i disse. Nefelin kan også være omvandlet i ytterkantene til analcim og/eller en grålig grønn til rødlig grønn substans av bl.a. leirmineraler (montmorillonitt?). På hulrom mellom feltspatindivider, nær omvandlet nefelin, kan hydrotermalt, sendannede krystaller av analcim, natrolitt, heulanditt og massiv kalsitt observeres. Heulanditt er det sist dannede av disse. Den forekommer ofte som en skorpe på analcim eller natrolitt. Det er også observert perimorfoser av heulanditt etter natrolitt-krystaller. Heulanditt kan være sukret med bittesmå krystaller av pyritt eller markasitt. Hulrom med kun feltspatkrystaller med epitaksial vekst av transparent albitt, sammen med leirmineraler, kloritt og kalsitt, er også observert i pegmatittene. Chiavennitt er funnet som sjeldenhet i en druse av denne typen pegmatitt. Noen få prøver med en blek grønnfarget melifanitt er funnet i april 2015.

B) Den andre typen er blottet på de nedre nivå (2-4) i bruddet og er karakterisert ved en grålig til gråhvit feltspat, sort amfibol, biotitt, magnetitt, nefelin (frisk eller som omvandlet til blek rød spreustein), stedvis noe ægirin, kankrinit, pyroklor, zirkon, fluorapatitt, zirkonolitt (*polymignitt*), sulfider, mindre mengder fluoritt og mer sjeldent også sodalitt. I tillegg opptre også stedvis melifanitt og som sjeldenhet et eudialyttgruppe-mineral. Pegmatittene har en platelignende form og varierer i tykkelse fra 25 cm til ca 1, 6 m. De har delvis likheter med *Tvedalen-type* pegmatitter (Larsen *et al.* 2010). I hulrom opptre sendannede mineraler som kalsitt analcim, natrolitt, heulanditt, kloritt, titanitt, thomsonitt-Ca og sulfider. I druser nær omvandlet melifanitt er det også observert sekundære hydrotermalt sendannede berylliummineraler.

Drusene

Påsken 2011 ble et område på nivå 1 med flere druser på 40-50 cm i pegmatitt type A blottet. Pegmatitten rundt drusene førte spesielt store nefelinkrystaller, samt relativt store britolitt-(Ce) pseudomorfoser etter krystaller av fluorapatitt. I et hulrom på ca. 20 cm i tverrsnitt, opptrådte chiavennitt sammen med analcim, natrolitt og kloritt.

Et større drusefunn på nivå 3 i pegmatitt type B ble gjort i april 2013. Drusa, som målte ca. 0,4 x 1,5 m var delvis fylt av kloritt, kalsitt og et grønnlig leirmineral (forurensset montmorillonitt?). I denne opptrådte feltspatkrystaller med transparent, fargeløs til hvit kjerne og med en brunlig, opak yttersone. Den lengste krystallen målte 5,5 x 2,4 cm. På utsiden av krystallen opptrådte, foruten en epitaksial vekst av albitt krystaller, grønnlig kloritt og mikrokrystaller av kalsitt og pyritt. Drusen inneholdt også hvite, flattrykte, rhomboedriske kalsittkrystaller (plateaktige) opptil 3,5 cm brede, 2 cm høye og 2 mm tykke, ofte oversådd med iridiserende mikrokrystaller av pyritt. I mindre druser rundt den store drusa opptrådte også gode mikrokrystaller av fluorapatitt, pyritt, zirkon, titanitt og allanitt-(Ce).

Senere, i april 2013, ble det gjort nok et interessant drusefunn, på nivå 2, også i pegmatitt type B. Drusa på ca 40 x 40 cm var delvis fylt med kloritt og kalsitt. Prøver ble innsamlet, og kalsitten ble syret bort på noen av disse. Det fremkom da noen aggregater av tykktavlede plater hovedsakelig dekket av kloritt. Det største målte 3 x 4 x 7 cm. Aggregatet ble delt, og viste seg å inneholde et aggregat av gule, plateformede krystaller av melifanitt. Melifanitten var relativt frisk, bortsett fra en tydelig omvandlingsone mot ytterkanten. De plateformede melifanittkrystallene kunne ved nærmere undersøkelse gjenkjennes også på yttersiden av det klorittklede aggregatet. Mellom krystallene, på kloritt, og i nærheten av aggregatet ble det funnet relativt rikelig med mikrokrytaller av bertranditt. Det er tydelig at bertranditten her har blitt dannet som en sekundær fase etter en hydrotermal påvirkning av melifanitt. Det ble også funnet en del skarpe, mm- store krystaller av arsenopyritt sittende i kloritt.



Fig. 2. Pseudomorfose etter melifanitt, 6,5 x 4,5 cm, funnet i en druse februar 2014. Overflaten var dekket av kalsitt (nå syret bort) er dekket av sort til grønn sort kloritt og hvite leirmineraler. Omriset av og flatene på tykktavlede, opprinnelige melifanitt-krystaller kan tydelig sees på prøven. Et frisk brudd med hvit og lys brunlig farge på høyre side, viser snittet av en krystall. Denne består nå av en blanding av kalsitt, analcim, sfærobertranditt, montmorillonitt og bertranditt. Nederst til høyre sees rester av feltspat (fra druserommets vegg). Foto: K.E. Larsen.

I februar 2014 ble det på nivå 3 funnet et druserom i en blokk med utsprengt materiale (pegmatitt type B). Drusa inneholdt som hovedmineraler analcim og kalsitt. Kalsitten ble syret ut og igjen fremkom et aggregat (6,5 cm x 4,5 cm) av samme type som ble funnet i 2013. I denne sees tydelig at melifanitt-aggregatet opprinnelig har sittet i feltspat, og viser på utsiden omriset og flatene av tydelige, tykktavlede, opptil 5 mm tykke krystaller dekket av kloritt og montmorillonitt (Fig. 2). Melifanitten

var nesten helt omvandlet, kun enkelte mindre friske partier kunne observeres i kjernen av aggregatet. En PXRD-analyse av omvandlingsproduktet utført av A. O. Larsen (AOL) viste at denne består av en blanding av kalkspat, samt mindre mengder analcim, sfærobertranditt, bertranditt og montmorillonitt. En lys brun, millimetertykk skorpe dekket hele melifanitt-aggregatet. PXRD analyse av denne viser at den består av en blanding av mikroklin og bertranditt. I en matriks av kalsitt, mikroklin, albitt, analcim, kloritt og montmorillonitt fra drusa ble det funnet noen hvite til blek ferskenfargede kuler, fra 0,3 mm til ca 0,6 mm i størrelse. Disse er analysert med SEM/ EDS og PXRD (AOL) og er identifisert som sfærobertranditt. De opptrer i små druserom og i montmorillonitt. Øvrige mineraler som er observert fra drusa er sfaleritt, kassiteritt, molybdenitt, fluorapatitt og galenitt. Noen store druser, opptil 1 til 2 m har også vært avdekket. Disse inneholdt hovedsakelig mikroklin, analcim og heulanditt og noe heulanditt perimorfoser etter natrolitt.

Berylliummineralene

Bertranditt $\text{Be}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$

Fargeløse, <1 mm store, kontakttrillinger av bertranditt med {011} som kontaktplan hvor individene er omtrent like store og orientert med 120° vinkel, opptrådte rikelig i en i en druse som ble funnet i april 2013 (Fig. 3). De opptrådte på og i nærheten av hydrotermalt omvandlede melifanitt-aggregater. Identiteten er bekreftet ved SEM/EDS (AOL). Liknende trillingkrystaller av bertranditt er tidligere blitt beskrevet fra Virikkollen, Sandefjord (Larsen & Kolitsch 2012). En lys, brun skorpe på pseudomorfoser etter melifanitt-krystaller fra 2014-funnet ble også analysert. Den bestod av en blanding av mikroklin og bertranditt. Det er tydelig at bertranditt har blitt dannet som en sekundær fase etter en hydrotermal påvirkning og delvis oppløsning av melifanitt. PXRD og SEM/EDS analyse av et brungult mineral som opptrer i aggregater indikerer også bertranditt.

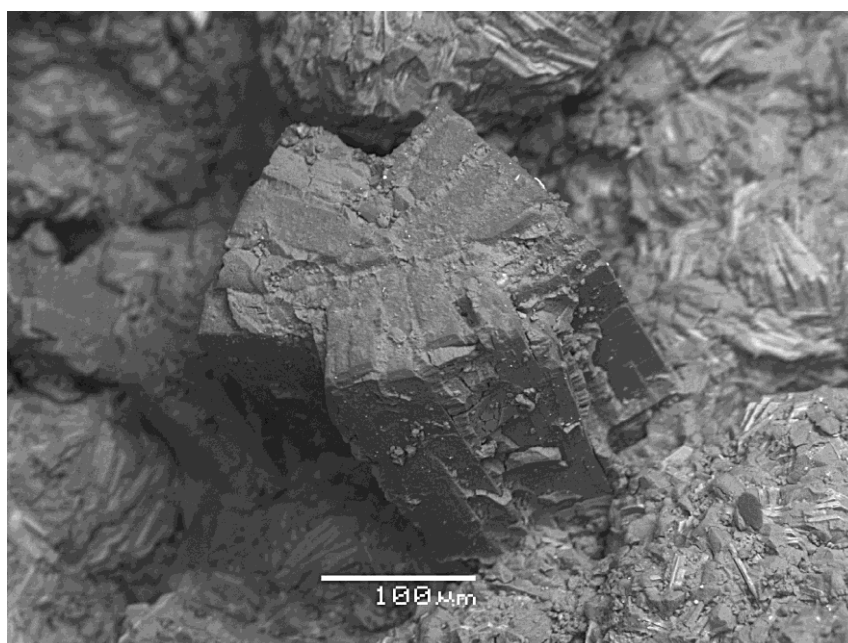


Fig. 3. SEM-foto av kontakttrilling av bertranditt, Skallist larvikittbrudd. Foto: Alf Olav Larsen.

Chiavennitt $\text{CaMnBe}_2\text{Si}_5\text{O}_{13}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Chiavennitt er funnet i kun en druse som blekgrønne til gulgrønne <1mm store kuler som sitter enkeltvis på natrolittkrystaller. De opptrer sammen med mikrokrytaller av analcim og kalsitt. Identiteten er verifisert ved PXRD (AOL). Dette er første registrerte funnet av chiavennitt utenfor pluton VI.

Helvingruppen

Små, ~0,4mm store, gjennomskinnelige gule tetraedriske krystaller av et helvingruppermineral er funnet som en sjeldenhet i noen få prøver. Både helvin og genthelvin er tidligere funnet i LPC. Det er ikke gjort noen analyser for å fastslå med sikkerhet hvilket mineral dette er. Subhedrale, røde krystaller av helvin er tidligere kjent fra Klåstadbruddet.

Melifanitt $\text{Ca}_4(\text{Na,Ca})_4\text{Be}_4\text{AlSi}_7\text{O}_{24}(\text{F,O})_4$

Gule til sitrongule, rosettliknende aggregater av tavleformede krystaller opptrer sporadisk i pegmatittene av type B. Aggregatene sitter i mikroklin, og er ofte svært sprø. Krystaller av melifanitt anses som en sjeldenhet i LPC (Larsen *et al.* 2010). I Skallist er opptil 5 mm tykke, tavleformede krystaller funnet, dog sterkt hydrotermalt omvandlet. I hydrotermalt påvirkede druser, funnet i 2013 og 2014, ble helt eller delvis omvandlede melifanittaggregater dekket med kalsitt, kloritt og leirmineraller funnet. Disse fremviste etter syrebehandling tydelige krystallflater (Fig. 2). Melifanittkrystaller er tidligere kjent fra Haslebruddet. Her satt melifanitt i analcim (Larsen *et al.* 2010). I 2011 fant Svein Arne Berge en cm-stor prøve med melifanitt. På baksiden av denne satt i et hulrom, millimeterstore, tavleformede melifanittkrystaller (pers. medd. S. A. Berge 2013).

Pseudomorfosene, omvandlingsproduktet etter melifanitt er nærmere undersøkt med PXRD (AOL). De består av kalsitt samt mindre mengder analcim, sfærobertranditt, bertranditt og montmorillonitt. I prøver der kalsitten er syret ut, kan en i stereomikroskopet se et nettverk av uregelmessige, tynne, lysebrune årer. Disse har tilnærmet lik farge som en millimeterstykk, sammenhengende skorpe som opptrådte rundt den omvandlede melifanitten. En nærmere analyse av denne skorpen (PXRD) viste at den består av en blanding av mikroklin og bertranditt.

Milaritt? $\text{K}_2\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Be}_4\text{Si}_{24}\text{O}_{60} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Opptil 0,3 mm lange, fargeløse, heksagonale, langprismatiske krystaller avgrenset av det heksagonale prisme $\{10\bar{1}0\}$ og pinakoidet $\{0001\}$ er observert i et lite hulrom nær omvandlet melifanitt, på en syrebehandlet prøve. Flatene viste ikke synlige tegn på å være angrepet av HCl, og er muligens milaritt. Identiteten er ikke bekreftet. De opptrer enkeltvis eller som en vifteformet gruppe.

Sfærobertranditt $\text{Be}_3(\text{SiO}_4)(\text{OH})_2$

Sfærobertranditt opptrer som hvite til blekt ferskenfargede kuler, 0,3 - 0,6 mm i størrelse (Fig. 4 og 5). De forekom i en druse (februar 2014), nær hydrotermalt påvirket og sterkt omvandlet melifanitt, sammen med kalsitt, mikroklin, albitt, analcim, kloritt og montmorillonitt. Sfærobertranditt er her en sekundær dannelselse etter omvandlet melifanitt. Minerallet er også påvist som en bestanddel av omdannet melifanitt sammen med kalsitt, analcim, og bertranditt.

Sfærobertranditt er tidligere blitt beskrevet fra Tuften larvikittbrudd, Tvedalen (co-type lokalitet). Her opptrådte minerallet som en fibrøs skorpe eller opptil 0,5 mm store kuler på hambergitt, sammen med analcim, chiavennitt, kalsitt og montmorillonitt (Larsen *et al.* 2010). Nylig er sfærobertranditt også blitt påvist i Joh. Nilsen Vevja larvikittbrudd, Tvedalen, som små kuler på fibrige ægirinkrystaller i druserom i analcim sammen med natrolitt (Larsen 2015).



Fig 4. Ferskenfargede kuler av sfærobertranditt sammen med albitt og hvit montmorillonitt. Den største sfærolitten måler 0,3 mm. Funnet i en druse februar 2014. Foto: K.E. Larsen.

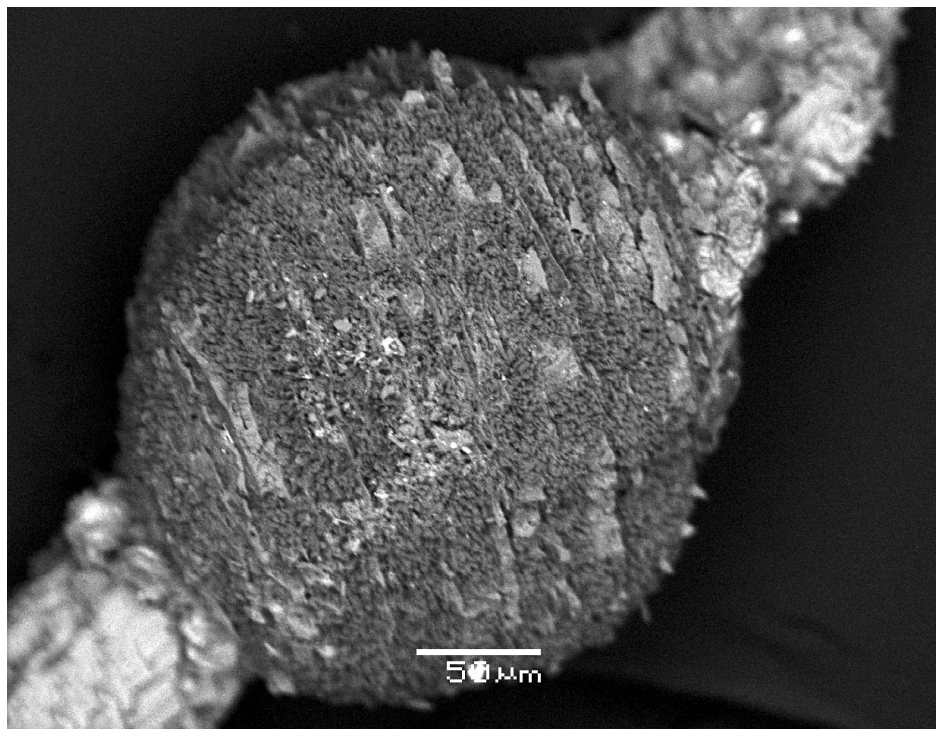


Fig. 5. SEM-foto av ferskenfarget sfærobertranditt. Foto: Alf Olav larsen.

Andre mineraler

En oversikt og kort beskrivelse av mineralene funnet i pegmatittene i Skallist larvikittbrudd er oppstilt i tabell 1 nedenfor. Her beskrives et par mineraler av spesiell interesse for forekomsten noe mer detaljert.

Kassiteritt SnO_2 .

Mørkbrune, delvis gjennomskinnelige krystaller med en rødlig tone, opptil 4 mm store, opptrådte sparsomt i drusa som ble funnet i februar 2014. Her forekom de sammen med analcim, kloritt, sfaleritt, kloritt, en brunlig glimmer og et grønt leirmineral. Krystallene er kortprismatiske, komplekse og er tvillinger etter {011}. De prismatiske flatene er skinnende {110}, mens andre (eg. pyramidale flater) er mer matte og etsede. Identiteten er bekreftet ved SEM/EDS og PXRD (AOL). Dette er andregangsfunn av kassiteritt i LPC. Kassiteritt er tidligere påvist som en opptil 5 μm stor anhedral inklusjon i en schorl fra Almenningen larvikittbrudd, Tvedalen (Kolitsch *et al.* 2013).

Britholitt-(Ce) $\text{Ca}_2(\text{Ce,Ca})_3(\text{SiO}_4,\text{PO}_4)_3(\text{OH,F})$.

Spesielt gode prøver av britholitt-(Ce) pseudomorfoser etter fluorapatitt er også funnet i Skallist. Disse opptrer stedvis rikelig som brune omvandlinger med glassaktig brudd, av langstrakte fluorapatittkrystaller opp til 8,5 cm lange og 1 cm i tverrsnitt, frosset i feltspat og/eller spreustein. Krystallene er enten helt omvandlet til brun britholitt eller kan fortsatt ha en gulgrønlig kjerne av fluorapatitt.

Tabell 1. Oversikt over mineralene funnet i syenittpegmatitter i Skallist larvikittbrudd. Dersom ikke analysemetode er angitt spesielt, er mineralene bestemt visuelt og utfra fysiske egenskaper o.a.

Mineral	Kort beskrivelse
Albitt	Vanlig.
Allanitt-(Ce)	Mikrokrystaller: Tynne sortbrune plater i nekformede aggregater.
Amfibol-gruppen	Vanlig; sort, stedvis brunlig i splinter.
Analcim	Vanlig; massiv og små, hvite, krystaller (ikositetraedre).
Apofyllitt-gruppen	Funnet i en prøve som klare mikrokrystaller på analcim.
Arsenopyritt	Sjelden, som millimeterstore, pseudo-ortorombiske krystaller dominert av formene {012} og {110}, ("dipyramidal habitus") sittende enkeltvis i kloritt.
Bastnäsitt-(Ce)	Identifisert (PXRD) som omvandlingsprodukt sammen med apatitt etter et heksagonal mineral, begrenset av pedion-flater, muligens et britholittgruppe-mineral (?).
Bertranditt	Svært sjeldent. Som <1 mm store kontakttrillinger. Bestanddel sammen med mikroklin av brun skorpe på omvandlet melifanitt. (SEM/EDS og PXRD).
Biotitt	Vanlig. Sort glimmer.
Böhmitt (?)	Blek, gule svært små krystaller i hulrom i spreustein. Identitet ikke bekreftet, men sannsynlig.
Britholitt-(Ce)	Brune pseudomorfoser etter langprismatiske fluorapatittkrystaller.
Cancrinit	Som mørk brungule til lys gule masser (hydrotermal omvandling etter nefelin).
Chiavennitt	Svært sjelden. Funnet kun i en druse som blek grønne til gulgrønne <1 mm store sfærolitter på natrolitt.
Eudialytt-gruppen	Svært sjelden. Brune (med litt gulskjær i) masser opptil 3 cm.
Fluoritt	Små <1 cm lilla masser.
Fluorapatitt	Langstrakte, heksagonale, grønne prismatiske krystaller opptil 8 cm lange, ofte med kappe av brun britolitt-(Ce) i feltspat eller spreustein. Som sekundært dannede mikrokrystaller i hulrom.
Galenitt	Små masser.

Goethitt	Lys brune rustaktige overtrekk og belegg antas å bestå av jernhydroksyder og goethitt.
Heulanditt-serien	Som <1 mm store transparente, lys brune til røde, opake krystaller i hulrom. Danner ofte sammenhengende skorper. Det foreligger ingen analyse for å fastslå hvilket species som opptrer. Perimorfoser etter analcim og natrolitt opptrer.
Helvin-gruppen	Svært sjelden. Små, ~0,4 mm store, gjennomskinnelige gule tetraedre i hulrom.
Kalsitt	Hvite druseromsfyllinger og krystaller. Gule, transparente mikrokrytaller.
Kassiteritt	Svært sjeldent. Mørkebrune mikrokrytaller, tvillinger.
Magnetitt	Vanlig. Som cm-store, subhedrale krystaller i feltspat.
Markasitt	Messingfargede, tynne listeformede mikrokrytaller og aggregater på heulanditt (SEM/EDS).
Melifanitt	Sjelden. Gule, opptil 7 cm store rosettliknende aggregater.
Mikroclin	Vanlig.
Molybdenitt	Tynne flak opptil 5 cm i diameter.
Montmorillonitt	Hvitt leirmineral.
Muskovitt	Små glimmerplater i omvandlingssone rundt nefelin.
Natrolitt	Langprismatiske, fargeløse til hvite krystaller opptil 2,5 cm lange i hulrom og som sprekkefyllinger.
Nefelin	Vanlig; Store masser og krystaller, både grålig og rødlig farge. Både frisk og omvandlet.
Pyritt	Små masser. Sekundært som bittesmå kuber på heulanditt.
"Pyroklor"	Brunlige, sprø, oktaedriske krystaller frosset i matriks. En EDS analyse av en pyroklor viste et relativt høyt innhold av U (AOL).
Sfaleritt	Små masser og brunlige mikrokrytaller.
Sfærobertranditt	Meget sjelden, som <1 mm store, hvite til blek ferskenfargede sfærulitter.
Sodalitt	Små, <1 mm store blå flekker (hydrotermal omvandling etter nefelin).
Thomsonitt-Ca	Sjelden. Tynne, klare plateformede mikrokrytaller. Penetrasjons-kors-tvillinger observert.
Titanitt	Lysebrune, transparente mikrokrytaller.
Zirkon	Vanlig, stedvis svært rikelig. Krystall opp 3,5 x 1,3 x 2,5 cm er funnet.
Turmalin	Vifteformede aggregater opptil 2,7 cm lange, av sorte, langprismatiske krystaller avsluttet av pedionflater {001}.
Zirkonolitt (polymignitt)	Små, tykktavlede, langstrakte, linjalformede, sorte krystaller i feltspat.
Ægirin	Grønnsorte krystallinske masser i matriks. Mikrokrytaller i hulrom.

Takk

En stor takk til Alf Olav Larsen som analyserte flere av prøvene for oss. Takk også til Svein Arne Berge for verdifulle opplysninger om funn gjort i Skallist, og kommentarer til forbedring av manus.

Litteratur

Berge, S.A. & Hansen, R. (1981): Mineralnotater. *NAGS-nytt* **8** (1), 22.

Hansen, R. (1981): Mineralnotater. *NAGS-nytt* **8** (4), 18.

Dahlgren, S. (2010): The Larvik Plutonic Complex: The larvikite and nepheline syenite plutons and their pegmatites. I Larsen, A.O. et al. (2010): *The Langesundsfjord. History, Geology, Pegmatites, Minerals*. Bode VerlagGmbH, Salzhemmendorf, Germany, ss. 26-37.

Jahnsen, A. & Hansen, S.E. (1987): Steinarbeid og steinarbeidere i Tjølling - brokker av en industrihistorie. Tjølling bygdehistoriekomite, Tjølling kommune, 64 s.

- Kolitsch, U., Andresen, P., Husdal, T. A., Ertl, A., Haugen, A., Ellingsen, H.V. and Larsen, A.O. (2013): Tourmaline-group minerals from Norway, part II: Occurrences of luinaite-(OH) in Tvedalen, Larvik and Porsgrunn, and fluor-liddicoatite, fluor-elbaite and fluor-schorl at Ågskardet, Nordland. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **50**, 23-41.
- Larsen, A.O. (2015): A new find of sphaerobrandite from the Larvik Plutonic Complex, Norway. *Norsk Mineralsymposium 2015*, 45-46.
- Larsen, A.O., Dahlgren, S., Berge, S.A., Andersen, F., Larsen, K.E. & Burvald, I. (2010): *The Langesundsfjord. History, Geology, Pegmatites, Minerals*. Bode Verlag GmbH, Salzhemmendorf, Germany, 240 s.
- Larsen, K.E. & Kolitsch, U. (2012): An unique mineral suite in a syenite pegmatite at Virikkollen, Sandefjord, Larvik Plutonic Complex, Norway. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **49**, 35-44.
- Larsen, K.E. & Nordrum, F.S. (2013): Noen funn av mineraler i Norge 2012-2013. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **50**, 111-117.
- Neumannn, H. (1985): Norges Mineraler. *Norges geologiske Undersøkelse Skrifter* **68**, 278 s.
- Oftedahl, C. & Petersen, J.S. (1978): Southern part of the Oslo Rift. *Norges Geologiske Undersøkelse Skrifter* **337**, 163-182.
- Petersen, J.S. (1978): Structure of the Larvikite-Lardalite Complex, Oslo-region, Norway and its evolution. *Geologische Rundschau* **67**, 330-342.
- Raade, G. (2008): Beryllium in alkaline rocks and syenitic pegmatites. *Norsk Bergverksmuseum Skrift* **37**, 1-69.