

# Surkhobitt fra Bratthagen i Lågendalen

Roy Kristiansen

## Innledning

Gamle innsamlinger fra 1970- og 80-tallet skjuler fortsatt mineraler bare få eller ingen har hørt om, men etter hvert som nye metoder og teknikker blir mer avanserte og man trenger minimalt med materiale åpenbares mulighetene for nye funn. Å blåse støvet av gamle prøver kan vise seg å gi overraskelser.

Helt siden Per Chr. Sæbø samlet materiale langs veikantene på RV 8 i Lågendalen for sin hovedfagsoppgave etter utvidelse av veistrekningen på 1960-tallet, har det dukket opp mange spennende mineraler. Det aller siste rapporterte er micheelsenitt (McDonald et al. 2001), som Svein Arne Berge hadde funnet allerede i 1978, men et røntgendiffraksjonsopptak i 1981 og flere opptak senere kunne ikke identifiseres, simpelthen fordi det ikke var beskrevet på den tiden. Identiteten ble først endelig bekreftet bare for et par år siden (Berge 2011).

Den siste spennende oppdagelsen, surkhobitt, er et heterofyllosilikat med en ideel formel lik  $(\text{Ba,K})_2\text{CaNa}(\text{Mn,Fe}^{2+},\text{Fe}^{3+})_8\text{Ti}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)_4\text{O}_4(\text{F,OH,O})_6$ , og er nær beslektet med jinshajiangitt og perraultitt, som hører til samme gruppe. Den eneste stoffen med surkhobitt ble samlet i en veiskjæring ved RV 8 sommeren 1978, ca. 200 m SØ for Bratthagen gård i Lågendalen, Hedrum i Vestfold fylke. Etter å ha fått indikasjon på kjemisk sammensetning vha SEM/EDS ble prøven sendt til Department of Geological Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, Kanada, hvor M. Cooper utførte et enkrystall-røntgendiffraksjonsopptak og beregnet celleparametrene (se nedenfor).

Surkhobitt ble først beskrevet av Eskova et al. (2003) fra Dara-i-Pioz i Tadsjikistan, men ble diskreditert. Nye data medførte imidlertid en revalidering og redefinisjon (Rastsvetaeva et al. 2008). Minerallet opptrer og erstatter astrophyllitt og bafertisitt i en sonert syenitt-pegmatitt og surkhobitten beskrives som halvgjennomsiktig og av brunlig rød farge.

Surkhobitt adskiller seg fra jinshajiangitt ved at innholdet av mangan er høyere enn jern ( $\text{Fe}^{2+}$ ), og surkhobitt er en ordnet Na-Ca-analog til perraultitt og Ca-dominerte plasser er helt fraværende i den.

## Forekomsten

Forekomsten og paragenesen i Bratthagen er avbildet og beskrevet av Larsen (2010), og noen av mineralfunnene er allerede nevnt av Larsen et al. (1992), Sæbø (1966) og Raade & Mladeck (1977). Forekomsten ble fredet i november 1984.

Det seneste segmentet i dannelsen av LPC er lardalitt/foyaitt-bergartene i Lågendalen og de ligger litt ut i periferien i forhold til bergartene med syenittpegmatittene i Tvedalen og Langesundsfjord. Mineralassosiasjonene i Bratthagen viser mineralogiske og geokjemiske forhold ganske forskjellig fra de fleste av de andre pegmatitter i LPC. Pegmatitten har en tydelig agpaitisk affinitet.

## Mineralbeskrivelsen

Surkhobitt fra Bratthagen er funnet på en stoff, 3,5 x 2,5 x 1,5 cm, hvor majoriteten består av feltspat og massive eller brukne ægirin-krystaller, samt mindre mengder nefelin, analcim, kupletskitt (Piiilonen et al. 2003) og beksort glinsende niobholdig rutil med sammensetning (i vekt-%) 96.3 TiO<sub>2</sub>, 6.24 Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1.54 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1.75 FeO, 0.18 PbO.

I den ene enden av stoffen finnes et lite område, ca. 6 x 7 mm, med et blekt oransjefarget glinsende mineral, som i binokular-mikroskopet viser bitte små avlange flate plater på overflaten og som synes å være tilnærmet fargeløse. Ved hjelp av SEM ser man at disse opptrer som avlange plankeformete krystaller på kryss og tvers på det oransje mineralet, som er kupletskitt. De plankeformete krystallene er opp til ca. 150 x 10 µm og kanskje ikke mer enn 1-2 µm tykke (Fig. 1). Dette er surkhobitt og andre funn i verden.



**Fig. 1.** Surkhobittkrystaller på overflaten av kupletskitt, Bratthagen, Lågendalen. SEM-foto: Harald Folvik.

**Tabell 1.** Kjemisk sammensetning (i vekt-%) av surkhobitt fra Bratthagen (semikvantitativ analyse vha SEM/EDS) og Dara-i-Pioz (EMP-analyse; Rastsvetaeva et al. 2008).

	Bratthagen, Lågendal	Dara-i-Pioz
Na <sub>2</sub> O	6	2.27
K <sub>2</sub> O	2	1.87
CaO	1	2.53
BaO	6	11.16
MgO	-	0.13
MnO	22	16.32
FeO	-	13.92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	2.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2	0.02
SiO <sub>2</sub>	32	27.17
TiO <sub>2</sub>	14	16.14
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2	2.14
F	8	2.94
Total	95	98,72*
Romgruppe	C2	C2
Krystallsystem	Monoklin	Monoklin
a	10.749(3) Å	10.723 Å
b	13.844(4) Å	13.826 Å
c	20.849(5) Å	20.791 Å
β	95.101(15)°	95.00°
V	3090.4(9) Å <sup>3</sup>	3071 Å <sup>3</sup>

\* pluss små mengder SrO, ZrO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O.

## Kommentarer

EDS-analysen (Tabell 1) er ikke likeverdig med en mikrosondeanalyse. Resultatene er således ikke direkte sammenliknbarhet med originalanalysen fra Dara-i-Pioz. EDS-analysen gir derfor bare indikasjoner, men Mark Cooper, University of Manitoba (pers. medd. 19.10.2012) sier imidlertid at "mounted another slightly larger, better quality crystal and got a very good match for surkhobite - this is in good agreement with your EDS". Dessuten opplyste han at "neither crystal was high quality, but good enough to get cell." Det er verd å merke seg at dette er det andre barium-holdige mineralet i forekomsten, idet Sæbø (1966) beskrev barylitt, et barium-beryllium-silikat.

Avslutningsvis kan det nevnes at ytterligere et nytt mineral for Norge er identifisert fra Bratthagen, samlet i 1978, nemlig den Li-holdige amfibolen ferri-fluoro-leakeitt (pers. medd. Roberta Oberta 31.10.2012). Dette mineralet ble først beskrevet fra Kazakhstan ved navnet fluoroleakeite (Camara et al. 2010), senere justert til ferri-fluoro-leakeitt (Hawthorne et al. 2012, app. VI).

## Takk

Takket være Mark Cooper, Department of Geological Sciences, University of Manitoba, Kanada, klarte man å identifisere mineralet, til for tross at materialet ikke var særlig velegnet og helt i grenseland for hva et moderne instrument klarer. En takk til Harald Folvik, Geologisk museum, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo for SEM/EDS-analyser og SEM-foto.

## Referanser

BERGE, S.A. (2011): Micheelsenitt - et nytt mineral for Norge. *Stein* **38**, 12-13.

CAMARA, F., HAWTHORNE, F.C., BALL, N.A., BEKENOVA, G., STEPANOV, A.V. & KOTEL'NIKOV, P.E. (2010): Fluoroleakeite,  $\text{NaNa}_2(\text{Mg}_2\text{Fe}^{3+}_2\text{Li})\text{Si}_8\text{O}_{22}\text{F}_2$ , a new mineral of the amphibole group from the Verkhnee Espe deposit, Akjailyautas Mountains, Eastern Kazakhstan district, Kazakhstan. *Mineralogical Magazine* **74**, 521-528.

ESKOVA, E.M., DUSMATOV, V.D., RASTSVETAeva, R.K., CHUKANOV, N.V. & VORONKOV, A.A. (2003): Surkhobite,  $(\text{Ca},\text{Na})(\text{Ba},\text{K})(\text{Fe}^{3+},\text{Mn})_4\text{Ti}_2(\text{Si}_4\text{O}_{14})\text{O}_2(\text{F},\text{OH},\text{O})_3$ , a new mineral from the Alai ridge, Tadjikistan. *Zapiski RMO* **132**, 60-67 (på russisk).

HAWTHORNE, F.C., OBERTI, R., HARLOW, G.E., MARESCH, W.V., MARTIN, R.F., SCHUMACHER, J.C. & WELCH, M.D. (2012): Nomenclature of the amphibole supergroup. *American Mineralogist* **97**, 2031-2048.

LARSEN, A.O. (ed.) (2010): *The Langesundsfjord - history, geology, pegmatites, minerals*. Bode Verlag, 239 s.

LARSEN, A.O., RAADE, G. & SÆBØ, P.C. (1992): Lorenzenite from the Bratthagen nepheline syenite pegmatites. Lågendalen, Oslo region, Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **72**, 381-384.

MCDONALD, A.M., PETERSEN, O.V., GAULT, R.A., JOHNSEN, O., NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F. & GIESTER, G. (2001): Micheelsenite,  $(\text{Ca},\text{Y})_3\text{Al}((\text{PO}_3\text{OH},\text{CO}_3)(\text{CO}_3)(\text{OH})_6 \cdot 12\text{H}_2\text{O})$ , a new mineral from Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada and the Nanna pegmatite, Narsarsuup Qaava, South Greenland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte* **2001**, 337-351.

PIILONEN, P., LALONDE, A.E., MCDONALD, A.M., GAULT, R.A. & LARSEN, A.O. (2003): Insight into astrophyllite group minerals I. Nomenclature, composition and development of a standardized general formula. *The Canadian Mineralogist* **41**, 1-26.

RAADE, G. & MLADECK, M.E. (1977): Parakeldyshite from Norway. *The Canadian Mineralogist* **15**, 102-107.

RASTSVETAeva, R.K., ASKOVA, E.M., DUSMATOV, V.D., CHUKANOV, N.V. & SCHNEIDER, F. (2008): Surkhobite: revalidation and redefinition with the new formula,  $(\text{Ba,K})_2\text{CaNa}(\text{Mn,Fe}^{2+},\text{Fe}^{3+})_8\text{Ti}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)_4\text{O}_4(\text{F,OH,O})_6$ . *European Journal of Mineralogy* **20**, 289-295.

SÆBØ, P.C. (1966): Contributions to the mineralogy of Norway. No. 35. The first occurrences of the rare mineral barylite,  $\text{Be}_2\text{BaSi}_2\text{O}_7$ , in Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **46**, 335-348.