

Historien om millsitt

**Millsitt ($\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),
en monoklin polymorf av teineitt, fra Gråurdfjellet i Oppdal.**

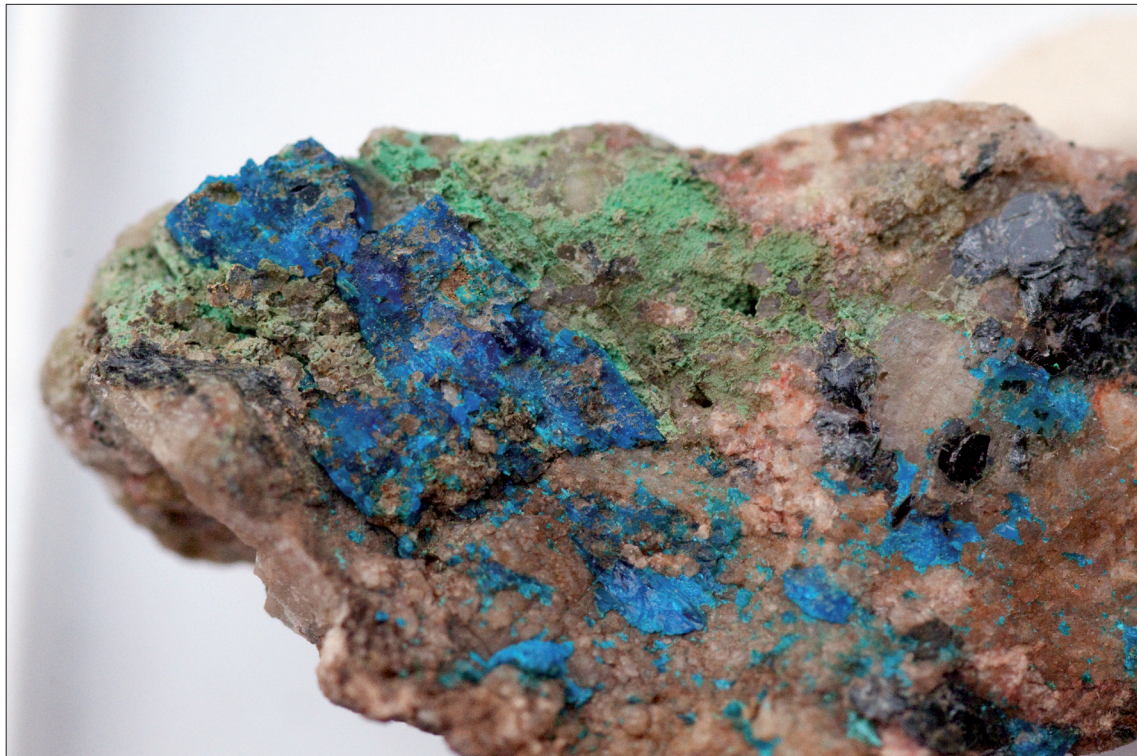
av Harald Taagvold og Roy Kristiansen



Millsitt. Krystall 2 mm. Foto: Roy Kristiansen.

Høsten 1991 arbeidet Kjell Arve Isbrekken (f.1956) som sauegjeter i Åmotsdalen og fjellene rundt. Han er en flink observatør, - ikke bare på sau. Detaljer som de fleste går forbi blir lagt merke til. Denne høstdagen i 1991 ble han oppmerksom på et blått/grønt mineral i en løsblokk oppe på Gråurdfjellet i Oppdal. Han tok med

seg steinblokka til hytta han overnattet i, og delte opp steinen i flere mindre biter. Prøver fra blokka med det blå/blågrønne mineralet ble tatt med ned til Driva Steinsenter (ikke lenger i drift). De fargerike mineralene var lettest å få øye på, men noen flak av gull ble også observert. Gullfeberen hadde startet!



Teineitt med sterk blå farge, og grønn malakitt. Foto: Harald Taagvold.

Prøver ble sendt til Norsk Hydro på Sunndalsøra for grunnstoffanalyse. Det innsendte materialet ble beregnet å inneholde 190 gram gull pr. tonn. Dette var ekstremt høye verdier.

Fra analysen kom det også fram svært høye verdier av kobber (Cu): 99kg/tonn, bly (Pb): 3,9kg/tonn, tellur (Te): 39kg/tonn, vismut (Bi): 1,5kg/tonn, og sølv (Ag): 2,1kg/tonn.

Kjell Arve Isbrekken mutet et 15 km² område med støtte fra en lokal bank. Nå skjedde mange ting veldig raskt, i det følgende har vi tatt med det viktigste:

Sigmund Rise, Driva Steinsenter, Oppdal, sendte en prøve til Alf Olav

Larsen som identifiserte teineitt og et annet ukjent mineral. På samme tid ble en lignende prøve sendt til NGU i Trondheim. Harald Hatling analyserte prøvene og påviste teineitt ($\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, rombisk), se Kristiansen (1992a), men han kommenterte resultatet slik: «men her er det noe mer». Deretter sendte Hatling noen prøver av det ukjente mineralet til det som da var NTH og fikk en kjemisk analyse av mineralet. Det viste seg å inneholde de samme grunnstoffene som teineitt.

Sveinung Bergstøl, amanuensis og mineralog ved NTH, påviste en monoklin struktur på det ukjente mineralet.

Men ingen gikk videre med karakteriseringen av mineralet slik det kreves for at det kan godkjennes som et eget mineral. Når et nytt mineral skal beskrives, må først en grundig kjemisk/fysikalsk studie gjennomføres. Alle data sendes til Kommissjonen for nye mineraler, sammen med forslag til mineralnavn (IMA - CNMNC).

Nå ble det oppslag i alle aviser, ulike TV-selskap kom på besøk og

Ut i Naturen - 1992 laget et innslag fra Gråurdfjellet med tittelen *Drømmen om gull*, og selvsagt var gullet det store oppslaget. En del av beretningen dreide seg også om det ukjente mineralet og journalistene omtalte mineralet som «Isbrekkenitt» (ugyldig).

Det kom folk fra fjern og nær og store områder ble mutet. Mange kilogram med stein ble tatt ned fra fjellet i



Lokaliteten der millsitt ble funnet, ca. 1340 m.o.h. Torstein Taagvold sitter med føttene i gropa som etter hvert oppstod da ganske mange personer besøkte lokaliteten i håp om å finne noe av mineralet. Snøhetta i bakgrunnen og Åmotsdalen går innover til høyre i bildet.

Foto er tatt i 1992 av Harald Taagvold.

håp om at prøvene skulle inneholde gull. De neste årene kom et kanadisk selskap på banen som tok prøver og gjennomførte noen kjerneboringer oppe på høgfjellsplatået. Mange tok turen til Gråurdfjellet, men ingen fant noe mer av mineralet eller gullet.

Flere viktige spørsmål meldte seg: Hvor kom blokken fra? Hvor stor er forekomsten? Men det ble forble ubesvart.

Løsblokken som ble funnet, bar ikke preg av langvarig transport, sannsynligvis is-transport, maks 4-5 km? Steinblokkens materiale var en grannittisk gneis med sekundærmineraler av Cu/Te mineraler. I det samme materialet fikk Tor Witsø påvist sølv-telluridet hessitt, bestemt av Harald Hatling/NGU.

Oppdagelsene utartet i feil retning og ikke etter de internasjonale retningslinjer utarbeidet av *IMA Commission on new minerals, nomenclature and classification* (CNMNC), og «Isbrekkenitt» ble brukt offentlig uten noen form for dokumentasjon eller godkjenning. Misbruk av et fiksert navn ble påpekt i en lengere artikkel av Kristiansen (1992b). Mineralet ble distribuert og solgt i både inn- og utland med det fikserte navnet.

Det skulle gå flere år før noen ville påta seg arbeidet med å beskrive dette nye mineralet. Det hele roet seg og gullfeberen forsvant. Det blågrønne mineralet forble ubeskrevet.

I 2013 tok imidlertid konservator Mike Rumsey kontakt med en av oss (RK) med forespørsel om det var gjort

noe med mineralet siden Britisk museum (London) var i besittelse av to prøver som en engelsk geolog hadde ervervet og gitt til museet for mange år siden. Mike hadde allerede vært i kontakt med Knut Edvard Larsen et par år tidligere. I den innledende fase kom det imidlertid frem at Frode Mo o.fl. ved NTNU, allerede hadde sendt inn data til kommisjonen, men mangelfull (Mo *et al.* 2000) og dermed ikke godkjent.

Det ble da innledet et samarbeide med Britisk museum med Mike Rumsey o.fl. og Frode Mo og hans team. Underveis ble det en del forviklinger, spesielt med hensyn til navnevalg på mineralet. Dette forvoldte problemer over flere år, men endte opp med MILLSITT, etter Stuart Mills, senior kurator ved museet i Victoria i Australia, sekretær i kommisjonen for nye mineraler og ekspert på mineralogien og kjemien til tellurium-førende oksysalter.

Mineralet ble godkjent som IMA no. 2015-086. En kort omtale av mineralet er allerede beskrevet av Kristiansen (2016).

Så etter mer enn 25 år er endelig mineralet i boks! (Rumsey *et al.* 2018).

Beskrivelse.

Millsitt forekommer blant en uvanlig paragenese av sekundære koppermineraler i en granulær kvarts- og klorittmatriks. Den består i hovedsak av digenitt/chalcositt, hessitt og litt gull. I samme paragenese har man identifisert uraninitt, monazitt, dravitt og euxenitt, men de ble ikke

observervert i prøvene i BM. De sekundære fasene forekommer i hulrom og sprekker i den granulære kvartsen. Foruten millsitt opptrer også teineitt, malakitt, uranrik malcolpineitt, schmitteritt, trolig brochantitt, goethitt og amorfe tellurium-holdige fasener som ikke gir diffraktometer-pattern. De to polymorfene millsitt og teineitt kan forekomme på samme matriks, men også hver for seg. Millsitt forekommer som cyan-blå til matt blå, transparente krystaller og korn opp til ca. 2 cm. Fargen varierer såpass at en ikke med sikkerhet kan skille mellom millsitt og teineitt visuelt. Ingen av de fluoriserer. Kalkulert densitet for millsitt er 3.963 g/cm³. Millsitt er en monoklin polymorf av teineitt, som er rombisk eller dimorf med teineitt. Formelen for begge er CuTeO₃·2H₂O. Det er bare to andre Cu-Te-mineraler som er dimorfe, raisaitt og pararaisaitt (Kampf *et al.* 2018).

Alt materiale ble funnet på en eneste stor steinblokk, ca 25 kg, som ble delt opp i større og mindre stuffer. Det er mulig blokken kan ha et glasialt opphav fra en fremdeles ukjent Cu-Au-Te-Ag forekomst. Millsitt og de andre sekundære mineralene er trolig dannet gjennom oksydasjon av primære sulfider og tellurider i nær overflate-oksydasjon under tilstedeværelse av vann.

Epilog

Å beskrive et nytt mineral er ingen enkel affære, og kan ta årevis med analyser og vurderinger. I dag er det

ofte teamwork mellom flere eksperter.

Så ble det da en ende på historien med mange skjær i sjøen underveis, og det er neppe noen andre nye mineraler i Norge som har tatt lengere tid.

Takk

Tor Witsø i Oppdal takkes for diverse opplysninger på et tidlig stadium etter oppdagelsen.

Sigmund Rise takkes for supplerende informasjon til historien rundt funnet av millsitt.

Referanser

Kampf, A.R., Housley, R.M. & Rossman, G.R. (2018) Pararaisaitt, the dimorph of raisaitt from the north State mine, Tintic, Utah, USA. *Canadian Mineralogist*, 56: 811-820

Kristiansen, R. (1992a) Apropos Teineitt fra Oppdal. *Stein*, 19 (2): 98

Kristiansen, R. (1992b) Dårlig mine-ralkultur. *Stein*, 19 (2): 91-97

Kristiansen, R. (2016) Nye mineraler for vitenskapen funnet i Norge 2001 - 2016. *Norsk mineralsymposium 2016*: 99 - 126

Mo, F., Larsen, F. K., Mathiesen, R., Måseide, K. & Øvergaard, J. (2000) Data submitted to IMA and stored as IMA 2001-000. Unpublished dataset

Rumsey, M.S., Welch, M.D., Mo, F., Kleppe, A.K., Sprat, J., Kampf, A.R. & Raanes, M.P. (2018) Millsite, CuTeO₃·2H₂O: A new polymorph of teineite from Gråurdfjellet, Oppdal, Norway. *Mineralogical Magazine*, 82: 433 - 444