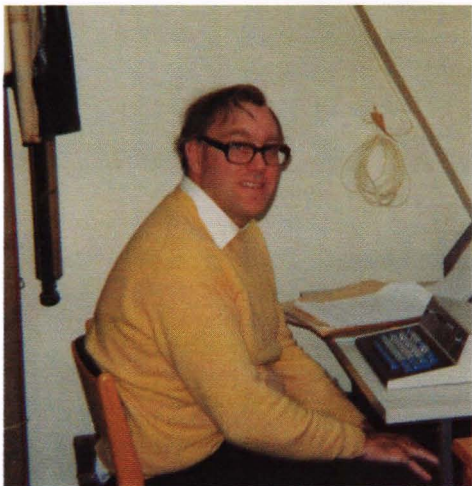


# Caysichitt-(Y) og Chernovitt-(Y) fra Lindvikskollen, Kragerø; to nye mineraler for Norge

*Roy Kristiansen, Postboks 19, 1656 Torp*

Når teknologien og/eller nye metoder tillater det kan det til tider være lønnsomt å ta vare på mikromateriale som, der og da, synes umulig å bestemme p.g.a. for små mengder.

Slik var det med en sterk "forkommen" feltspatstoff med rustflekker, røde og gule belegg jeg samlet i hellandittforekomsten på Lindvikskollen ved Kragerø tidlig på 70-tallet.



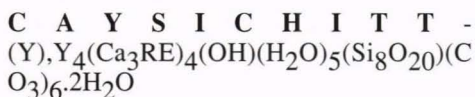
*D: D. Mogarth på Min. Geol. Museum våren 1974*

På den befant det seg litt svart turmalin (schorl) og deler av en ufrisk titanittkrySTALL. Men det mest interessante var opptreden av bitte små hvite vifter og "busker", ofte litt misfarget av rust. Dimensjonsmessig var disse imidlertid < 0,2 mm, og ganske få i antall, og det var helt utenkelig dengang å få bestemt mineralet uten videre.

Den ble liggende som "unknown" i mange år, i forvisningen om at dette kunne være noe morsomt. Først i 1990 ble den tatt frem igjen, og sendt til en av mine mange kontakter i utlandet, Dr. A. V. Voloshin, ved Kola Science Center, Apatity. Og, – riktig nok, stoffen var verdt å ta vare på! Ved hjelp av røntgenpulverdiagram, SEM-bilder, og kvalitativ og kvantitativ analyse

på mikrosonde ble det bestemt to mineraler nye for Norge, nemlig de sjeldne jordartsmineralene: **caysichitt-(Y)** og **chernovitt-(Y)**.

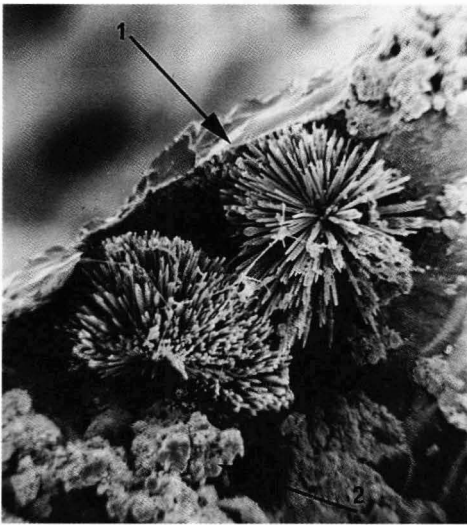
I det følgende skal vi gå litt nærmere inn på de to mineralene



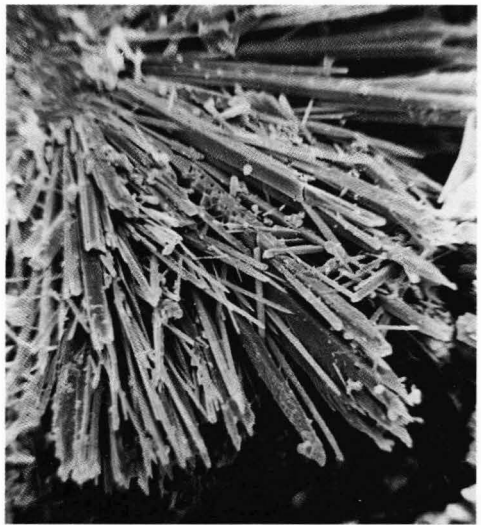
Caysichitt-(Y) har navn etter sammensetningen av kationene: Ca, Y, Si, C, H., og er originalbeskrevet (Hogarth et al. 1974) fra Evans Lou-pegmatitten, Wakefield, Quebec, Kanada, hvor bl.a. hellanditt-(Y) forekommer i kjempestykker opp til 55 x 10 cm! (Hogarth et al 1972). Opprinnelig var caysichitt kjent under betegnelsen UN 11 og UN 16 (Miles et al. 1971) før det ble navngitt og godkjent. En rekke andre sjeldne Y-rike mineraler er funnet i forekomsten, bl.a. lokkaitt, wakefielditt, og kainositt (Hogarth 1972).

I mange henseender har Lindvikskollen, Tangen-bruddet, o.fl. i omegn av Kragerø mange fellestrekk med Evans Lou-pegmatitten, og det skulle fortsatt være interessante funnmuligheter i vårt område, spesielt mikromineraler, ikke minst med tanke på wakefielditt-(Y), moyditt-(Y) (Grice et al. 1986) og vyuntspakhkitt-(Y) (Wilson 1987).

I Evans Lou forekommer caysichitt som belegg og inkrustreringer opp til 2 mm tykke, som i scanning viser seg som søylefor-



*Caysichitt (1), Chernovitt (2) 90x*



*Caysichitt (1), 380x*

mede krystaller, men sjelden terminerte. Det antas at caysichitt har oppstått (er dannet) fra hellanditt gjennom hydrotermale løsnings og utfelling.

Omtrent parallelt med dette beskriver russerne et sjeldent jordartsmineral fra Kazakhstan, uten navn, som sfærulittiske skorper og årer sammen med teneritt og synchisitt (Shipovalov & Stepanov 1971). (Jeg har forøvrig en sterk mistanke at dette er fra typelokaliteten til gagarinitt !)

Don D. Hogarth (fig.1) var gjesteprofessor ved Mineralogisk-Geologisk museum, Oslo, i 1973/74, men den russiske artikkelen var ukjent for ham. Da jeg viste ham artikkelen og foreslo caysichitt, var han ikke helt overbevist fordi indiseringen og romgruppen avvek noe fra originalen.

Så det ble gjort en liten reservasjon i sammendraget i Miner. Abstr. mars 1976: "perhaps = caysichitt".

I en meddelelse fra Yu. V. Shipovalov (pers. medd. mars 1977) sier han seg imidlertid enig at hans mineral er analogt med caysichitt, og A. V. Voloshin (pers. medd. mars 1988) sier også at Shipovalov's mineral "very likely" er caysichitt, uten å ha sett materiale, men poengterer at deres analyse

er ufullstendig. Således beskriver Voloshin et al. (1986) det første funn av caysichitt i Russland, på Kola-halvøya, uten å være klar over funnet fra Kazakhstan !

Caysichitt på Kola forekommer som hvite sfærulitter fra 0,2 - 0,7 mm dia., sammen med flusspat, keiviitt, bastnæsitt og xenotim.

Det norske materiale skulle dermed bli det 4. funn i verden, og mineralet er utvilsomt sjeldent, selv om det ikke er så uvanlig fra typelokaliteten i Kanada.

I Lindvikskollen er det av meg funnet bare en stuff som i sin helhet er "brukt opp" til bestemmelsen.

Caysichitten forekommer som hvite – rustfargede vifter opp til 0,25 mm, som i scanningfoto viser seg å bestå av spyd- nåleformede krystaller opp til ca. 0,12 mm lange og bare < 0,01 mm tykke! (se figur 2 og 3). Mineralet gir et røntgenpulverdiagram helt identisk med caysichitt. Kvalitativt er hovedelementene bestemt til : Ca,Y,Si,C. Sammenfatningsvis – alle funn av caysichitt er fra forekomster med utpreget yttrium-rik mineralisering, og påfallende er at både den kanadiske og norske fører hellanditt, hvor da typelokaliteten for caysichitt er i Kanada, og typelokaliteten for hellan-



Fig. 5. Chernovitt 380x

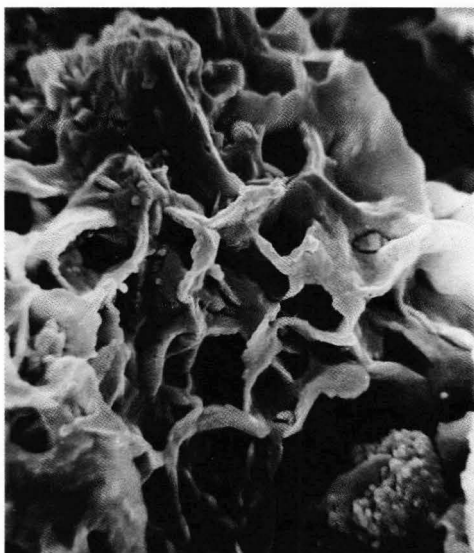


Fig. 6 Chernovitt 600x

ditt er i Norge! (fig.4).

Utvilsomt vil man ved møysommelig gjennomgang av gammelt titanitt/schorl materiale i feltspat på tipphaugene kunne finne mere caysichitt på Lindvikskollen.

Dette mineralet leder oss videre til neste presentasjon: chernovitt-(Y), som faktisk viser seg å opptre ved foten av caysichitt-viftene! – , vist på figur 2.

### **CHERNOVITT-(Y) $YAsO_4$**

Navnet er etter den russiske geologen A. A. Chernov.

Originalbeskrevet av Goldin et al. /1967) fra Telpos-iz, nær polare Ural, Russland, forekommende i piemontittårer, som maks. 0,65 mm lange fargeløse til blekgule prismatiske krystaller.

Chernovitt-(Y) og wakefielditt-(Y) antas å være isostrukturelle med xenotim ( $YPO_4$ ), p.g.a. de nære likheter i røntgendiffraksjonsmønstre.

Ikke mange år etter russerne beskrev sveitserne (Graeser et al.1973) chernovitt fra tre forskjellige lokaliteter, i Binnatal, Sveits, og litt syd for disse, i Italia. Mineralet fore-

kommer i kløfter og hullrom som grønlig gule bipyramidale krystaller opp til 1 mm. Tilstedeværelsen av  $P_2O_5$  i analyser av chernovitter beviste eksistensen av en isomorfisk serie mellom xenotim og chernovitt, i det minste i den As-rike delen.

I 1979 beskriver Chen & Li (1979) chernovitt fra Kina, hvor den forekommer i ørsmå krystaller opp til 0,25 mm.

I dette materialet inngår også litt  $P_2O_5$  for- $As_2O_5$ , samt noe V og Si.

Chernovitt fra Lindvikskollen forekommer som rustbrune belegg, < 1 mm, på overflaten av kvarts/feltspat i hullrom sammen med caysichitt, og fremtrer på scanningfoto som kuleliknende aggregater med en svampaktig struktur (figur 5 og 6).Y og As ble først bestemt kvalitativt.

Chernovitten er inhomogen og er intimt sammenvokst med amorf silica. Dette har gjort det vanskelig å analysere på mikrosonden, og gir en lav totalsum. Allikevel lar analysen seg beregne, og den empiriske formelen basert på 4 O gir:

$(Y_0,85Yb_0,05Dy_0,05Er_0,04Gd_0,02Ho_0,01Ca_0,02Fe_0,02)<1,08$

$(As_0,65 Si_0,37Ti_0,03)1,05O_4$ , – eller tålig nære  $YAsO_4$ .

Opp treden av chernovitt i Lindvikskollen innebærer at det har vært senhydrotermale løsninger tilstede med sjeldne jordarter (vesentlig yttrium) og arsen. Sjeldne jordarter er allerede tilstede i stor grad i primærfasen, ikke minst i hellanditt, yttriumrik titanitt, euxenitt, ortitt, alvitt o.a.

Derimot er opphavet til arsen ukjent, siden arsenopyritt eller andre primære kis-mineraler ikke er funnet på Lindvikskollen (Green 1956), ei heller noen sekundære arsenater.

Funn av chernovitt i Norge er allerede nevnt av Hawthorne et al. (1991). Den forekommer sammen med titanitt fra Gjerstad ("risøritt"-forekomsten), med fergusonitt, uranpyroklor og uranofan, men det sies ingen ting om størrelse eller forekomstmåte. Prøven befinner seg i Royal Ontario Museum, Toronto, Kanada.

Ytterligere bevis for chernovitts utbredelse i Norge er gjort alldeles nylig, hvor Knut Eldjarn (pers. medd. jan. 1993) har funnet mineralet i Tennvatn-forekomsten i Sørfold kommune, Nordland. Jeg håper at

Knut Eldjarn selv kommer tilbake til en nærmere omtale av dette funnet.

Vi kjenner nå tre funn av chernovitt i Norge, med stor geografisk spredning. Så, det er godt mulig at mineralet er langt mere utbredt enn vi har trodd.

Jeg gjør forøvrig oppmerksom på at Oftedal (1964) i sin reundersøkelse av hellanditt fra Lindvikskollen bl.a. fant "unusual concentrations of V (probably several thousand ppm)". Dette kan indikere at vanadium er i slike mengder at betingelsene er til stede for dannelse av wakefielditt-(Y), dvs. vanadiumanalogen til chernovitt, eller at wakefielditt kan forekomme som mikroinneslutninger i hellanditt?

Jeg er A. V. Voloshin stor takk skyldig for de foreliggende analyser. Knut Eldjarn takkes for opplysninger om chernovitt fra Tennvatn.

## REFERANSER.

- Chen Deqian & Li Chengquan.** 1979. /On the characteristics and genesis of chernovite. /Acta Geol. Sin., 53, 125-136 (på kinesisk med engelsk sammendrag)
- Graeser, S., o.fl.** 1973. A solid solution series between xenotime (YtPO<sub>4</sub>) and chernovite (YtAsO<sub>4</sub>). Min. Mag., 39, 145-151
- Green, J. C.** 1956. Geology of the Stor-kollen-Blankenberg area, Kragerø, Norway. Norsk. Geol. Tidsskr., 36, 89-140
- Grice, J. D. o.fl.** 1986. Moydite (Y,REE) / B (OH)<sub>4</sub> / (CO<sub>3</sub>), a new mineral from the Evans Lou pegmatite, Quebec, Canada. Can. Mineral., 24, 665-673
- Goldin, B. A. o.fl.** 1967. /A new yttrium mineral, chernovite. / Zap. Vses. Miner. Obshch., 96, 699-704 (på russisk). (se Amer. Miner., 53, p. 1777, 1968.)
- Hawthorne, F. C., o.fl.** 1991. Alpha decay of titanite. Amer. Miner., 76, 370-396
- Hogarth, D. D.** 1972. The Evans Lou pegmatite, Quebec: a unique yttrium-niobium-bismuth-vanadium assemblage. Miner. Rec., 3, 69-77
- Hogarth, D. D., o.fl.** 1972. New data on hellandite. Can. Miner., 11, 760-776
- Hogarth, D. D., o.fl.,** 1974. Caysichite – a new silico-carbonate of yttrium and calcium. Can. Miner., 293-298
- Miles, N. M.** 1971. Wakefieldite, yttrium vanadate, a new mineral from Quebec Amer. Miner., 56, 396-410
- Oftedal, I.** 1964. On the chemical composition of hellandite. Norsk Geol. Tidsskr., 44, 35-37
- Shipovalov, Yu. V. & Stepanov, A. V.** 1971. /A rare-earth mineral from Kazakhstan. / Issled. Oblast. Khim. Fiz. Metod. Anal. Min. Syr'ya, 186-188 (på russisk)
- Voloshin, A. V., o.fl.** 1986. / Caysichite in amazonitic pegmatite from the Kola Peninsula. / Min. Zhur., 8, 90-93 (på russisk)
- Wilson, W. E.** 1987. What's new in minerals? Min. Rec., 18, p. 365