

Thalenitt-liknende mineraler fra Åskagen, Sverige.

Roy Kristiansen, Postboks 19, 1656 Torp

Allerede tidlig på 70-tallet kom jeg i besittelse av stuffer med angivelig thalenitt fra Åskagen, Sverige. Senere har jeg fått flere stuffer ihende. Men i ettertid har ingen av disse stoffene ved nærmere undersøkelse vist seg å være ekte thalenitt.

Dette er bekreftet takket være kontakt og samarbeid med Dr. A. V. Voloshin, Kola Scientific Center i Apatity. Denne kontakten har vært fruktbar på flere måter, bl.a. har han analysert de her omtalte mineraler v.h.a. mikrosonde.

Foreløpig har undersøkelsene vist at prøvene, i min besittelse, består av følgende mineraler:

limoriitt -(Y), $Y_2(SiO_4)(CO_3)$

Keiviitt -(Y), $Y_2Si_2O_7$

og, metamikt, $Y_2Si_2O_7$

Ekte thalenitt er i senere tid godt definert v.h.a. krystallstrukturanalyse av russerne, og den korrekte formelen er $Y_3Si_3O_{10}(OH)$ (se Kristiansen 1993, dette

nr. av Stein).

De fleste av disse mineralene er allerede diskutert inngående av Nilssen (1971), riktignok mange år før keiviitt ble foreslått av russerne, men både thalenitt, yttrialitt og forskjellige faser av $Y_2Si_2O_7$ er nevnt.

Forekomsten.

Åskagen kvartsbrudd ligger nære innsjøen Yngen i Värmland i Midt-Sverige, og

mineralogien og petrografien er kort beskrevet av Sjøgren (1906). Han nevner følgende mineraler: gedigen vismut, bismutitt, vismutglans, gadolinitt, orthitt, teneritt og thalenitt.

Kvartsbruddet er en mektig pegmatitisk kvartsutskilling i den vanlige lysgrå hälleflintgneissen. Hornkullsgranitt har også stor utbredelse i området, såvel som ørebrogranitt og gabbrodioritt.

Neumann & Nilssen (1962) omtaler lombaarditt fra Åskagen, som inneslutninger i thalenitten. Lombaarditt synes å være identisk med orthitt.

Bruddet ble bl.a. besøkt av John Brommeland i 1973 (pers. medd.)

I følge ham ble det funnet kilogram store massive stykker *in situ* av hva de kalte thalenitt. Dette materialet har vist seg senere å være det sjeldne mineralet iimoriitt med noe inneslutninger av gadolinitt.

I det følgende gis en nærmere omtale av de mineralene som er identifisert så langt.

IIMORIITT -(Y) Fig. 1

Iimoriitt er originalbeskrevet fra pegmatitter i Fusamata og Suishoyama i Fukushima-distriktet, Japan, og forekommer som et omvandlingsprodukt etter thalenitt (ihvertfall i et av bruddene), i masser opp til 2x3 cm av rosabrunlig farge. (Nagashima & Nagashima 1960, Kato & Nagashima 1970). I mange år var mineralet, på basis av de opprinnelige analysene, antatt å være et hydrert yttrium-silikat.

Det var først når Foord et al. (1984) fant iimoriitt i Alaska at den virkelige sammen-setning ble fastslått. Til et yttrium-silico-carbonate; den opprinnelige analysen var feil og uren.

Iimoriitt fra Alaska (Prince of Wales Island) forekommer som anhedrale korn opp til 0,5 mm, og av brunlig farge, i en thoritt-uraninitt-førende kvarts og albittåre.

Det tredje funnet i verden ble beskrevet fra en amazonittpegmatitt på Kola-halvøya av

Voloshin & Pakhomovskii (1986) – det første funn i Russland. Der forekommer mineralet som hvite til svak gulffargede krystaller opp til 1,5 mm, i flusspat fra et zinnwalditt-albitt kompleks, sammen med kainositt, thalenitt, keiviitt og vyuntspakhkitt.

Prøven jeg fikk av John Brommeland i sin tid – fortsatt med etiketten "Thalenitt, Åskagen" – ble først i 1988 sendt A. V. Voloshin med tanke på å få fastslått en endelig identitet; mistanken var keiviitt.

Stor var overraskelsen da denne prøven og andre senere viste seg å være det sjeldne mineralet iimoriitt, – tidligere ikke kjent fra Skandinavia.

Det er forøvrig underlig at et slikt mineral har vært upåaktet så lenge, all den tid mineralet finnes i kilogram store stykker, og således desidert alle andre funn overlegne i størrelse. Bruddet i Åskagen er dessuten gammelt og velkjent.

Beskrivelse og identifisering.

Prøven som er analysert er massiv, ca 5 x 5 cm, av farge blek brunlig til rosabrunlig (på engelsk nærmest tan-buff), uregelmessige partier, sammen med eller delvis blandet med grønnsvart ikke-metamikt gadolinitt. Sporadisk forekommer mm-store inklusjoner av et metamikt hydrert titanat av yttrium med et høyt innhold av wolfram.

Mineralet er ikke nærmere karakterisert.

Iimoriitt er identifisert v.h.a. IR-spektrum, røntgenpulverdiagram, og mikrosonde; analysen fremgår i tabell 1.a.

Den kalkulerte empiriske formelen blir da, basert på 7 O:

$$(Y_{1,51}Yb_{0,14}Dy_{0,09}Er_{0,06}Gd_{0,05}Lu_{0,03}Tb_{0,01})S_{1,89}(SiO_4)(CO_3)_{1,12}$$

eller ganske nær $Y_2(SiO_4)(CO_3)$.

I tabell 2 har jeg samlet alle kjente analyser av iimoriitt i verden, og det fremgår at det svenske materiale har det hittil høyeste

Rare elements minerals from Japan. Mineral Club Press, Kyoto, 172-172 (på japansk)

Neumann, H. & Nilssen, B. 1962. Lombaardite, a rare earth silicate, identical with, or very closely related to allanite. Norsk Geol. Tidsskr., 277-286

Nilssen, B. 1971. Yttrialite from Ivedal, Iveland, south Norway. Norsk Geol. Tidsskr., 51, 1-8

Piret, P., Deliens, M. & Pinet, M. 1990. La trimounsité -(Y), nouveau silico-titanite de terres rares de Trimouns, Ariège, France, (TR)2Ti2SiO9. Eur. J. Mineral., 2, 725-729

Sjøgren, Hj. 1906. Thalenit från Åskagens kvartsbrott i Värmland. Geol. Förel. Stkh. Förhandl., 28, 93-101

Voloshin, A. V., Pakhomovskii, Ya. A. & Tuysheva, F.N. 1985./Keiviitt-(Y), a new

yttrium diorthosilicate in amazonitic pegmatite from the Kola Peninsula. Diortho- and triorthosilicates of yttrium. (Min. Zhurn., 7, 79-94. (på russisk).

Voloshin, A. V. & Pakhomovskii, Ya. A. 1987. [Iimoriite from amazonitic pegmatites of the Kola Peninsula (First finding in the USSR).]

I "Mineral'nye assotsiatsii i mineraly magmaticheskikh kompleksov Kol'skogo Poluostrova", 34-42 (på russisk).

Wilson, W. E. 1987. What's new in minerals? Miner. Rec., 18, 36

Tabell 1. Analyser av sjeldne jordartsmineraler fra Åskagen, Sverige

	a Iimoriitt-(Y)	b Keiviitt-(Y)	c Metamikt Y ₂ Si ₂ O ₇
	vekt, %	vekt, %	vekt, %
Y ₂ O ₃	48.73	48.29	41.07
Yb ₂ O ₃	7.74	6.78	4.93
Er ₂ O ₃	3.16	3.58	2.86
Lu ₂ O ₃	1.88	2.14	0.76
Tm ₂ O ₃	-	0.88	0.98
Dy ₂ O ₃	4.79	4.08	4.53
Ho ₂ O ₃	-	0.70	0.69
Tb ₂ O ₃	0.38	0.42	-
Gd ₂ O ₃	2.64	0.96	3.22
Sm ₂ O ₃	-	0.16	2.31
Nd ₂ O ₃	-	-	2.68
Pr ₂ O ₃	-	-	0.34
Ce ₂ O ₃	-	-	0.74
La ₂ O ₃	-	-	0.10
*CO ₂	(14.12)		
SiO ₂	16.56	32.32	30.26
CaO	-	-	0.32
FeO	-	-	0.40
ThO ₂	-	< 0.1	0.42
Σ:	(100.00)	100.31	96.6
Σ (Y + REE) ₂ O ₃	69.32	67.99	65.21

* Beregnet

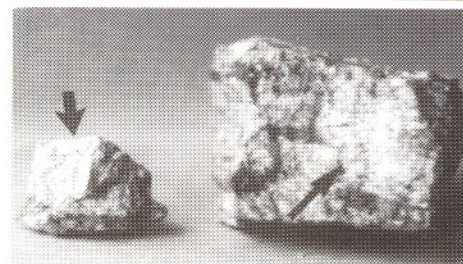


Fig. 1. Iimoriitt Åskagen (til høyre). Fusamata, Japan (til venstre, 1,5 cm)

innhold av ytterbium og lutetium, m.a.o. har det vært en betydelig anrikning av de tyngste jordartene, dvs. elementene med minst ioneradius og tyngst atomvekt.

Ytterligere en lokalitet er registrert for iimoriitt, i en talkforekomst i Trimouns nær Ariège i Frankrike, hvor den forekommer som mm-store transparente rosa flate krystaller, sammen med mikrokrystaller av hingganitt-(Y), hellanditt-(Y) og det nye mineralet trimounsitt, (Y) = (Y,REE)2Ti2SiO9 (Piret et al. 1990, Gatel 1990).

Krystallstrukturanalyse av iimoriitt er angivelig gjort av amerikanerne, men er foreløpig ikke publisert..

KEIVIITT-(Y) og metamikt Y₂ Si₂ O₇ Ved flere anledninger (bl.a. Nilssen 1971) har det vært antydnet forekomsten av et ikke-metamikt mineral fra Åskagen, Sverige og Høgetveit, Evje, som gir et røntgenpulverdiagram med thortveititt-struktur og sammensetningen Y₂Si₂O₇. De såkalte "thalenitter" fra sydnorske granittpegmatitter er metamikt-amorfe, men gir ved oppvarming samme pulverdiagram. Dette korresponderer med β-Y₂Si₂O₇. Det ikke-metamikte mineralet, som er isostrukturell med thortveititt har russerne beskrevet fra en amazonittpegmatitt på Kola-halvøya under navnet keiviitt-(Y) av Voloshin et al (1985); også keiviitt-(Yb) er beskrevet derfra.

En relativ stor massiv prøve, samlet av Ingemar Johansson (Sverige), ca 2x6 cm, - viser seg å bestå overveiende av et kjøttfarget halvblankt fettaktig brunrødlig metamikt mineral, som foreløpig ikke er nærmere bestemt, men som ved analyse på mikrosonden gir en nær ideell formel Y₂Si₂O₇, eller (Y_{1,44}REE_{0,52}Ca_{0,02}Fe_{0,02}Th_{0,01})Σ_{2,01}Si_{2,000}O₇. (tabell 1 c).

Deler av denne stoffen har på den ene siden et område, 2x3 cm, som består av et halvgjennomsiktig hyalint glassaktig mineral, uten krystallflater, og ikke-metamikt. Dette mineralet gir et røntgenpulverdiagram identisk med keiviitt-(Y).

Analysen gir en empirisk formel (Y_{1,60}REE_{0,38})Σ_{1,98} Si_{2,01}O₇, basert på 7 O (tabell 1 b).

Forøvrig gjøres det oppmerksom på at Sid Williams har identifisert keiviitt-(Y) og yftisitt-(Y) fra det berømte pegmatittbruddet i Ytterby, Sverige (Wilson 1987).

Inneslutningene av gadolinitt i iimoriitt fra Åskagen er delvis analysert, og for sammenlikning taes med en ufullstendig analyse av en gadolinitt fra Innhavet, Tysfjord, som forekommer som grønnsvarte inklusjoner i yttrifluoritt (tabell3).

TAKK.

Dr. A. V. Voloshin takkes allervennligst for alle analytiske data som har gjort denne artikkel mulig. En hjertelig takk også til John Brommeland og Ingemar Johansson for mineralprøver fra Åskagen.

REFERANSER

- Foord, E. E.** 1984. New data for iimoriite. Amer. Miner., 58, 196-199
- Gatel, P.** 1990. Données complémentaires sur les espèces minérales du gisement de talc de Trimouns en Ariège (France). Le Cahier des Micromonteurs, No. 4, 3-31
- Kato, A. & Nagashima, K.** (editors) 1970. "Introduction to Japanese Minerals, 39, 85-86.
- Nagashima, O. & Nagashima, K.** 1960.

Tabell 2. Kjemisk sammensetning av iimoriitter

Komponent	Kola, Russland		Alaska		Japan		Åskagen	
	vekt %	atom. koff.	vekt %	atom. koff.	vekt %	atom. koff.	vekt %	atom. koff.
Y ₂ O ₃	60.02	1.77	44.25	1.41	49.37	1.52	48.73	1.51
Yb ₂ O ₃	2.87	0.05	6.21	0.12	5.77	0.10	7.74	0.14
Er ₂ O ₃	2.12	0.04	6.25	0.12	4.52	0.08	3.16	0.06
Dy ₂ O ₃	1.46	0.03	7.19	0.14	4.91	0.09	4.79	0.09
Lu ₂ O ₃	0.20	-	0.25	-	0.67	0.01	1.88	0.03
Gd ₂ O ₃	0.29	-	1.85	0.07	1.42	0.03	2.64	0.05
Tm ₂ O ₃	0.24	-	1.21	0.03	0.51	0.01	-	-
Ho ₂ O ₃	0.35	-	0.98	0.02	1.15	0.02	-	-
Sm ₂ O ₃	0.00	-	0.41	0.01	0.32	-	-	-
Tb ₂ O ₃	0.00	-	1.33	0.03	0.31	-	0.38	0.01
Nd ₂ O ₃	0.00	-	0.29	-	0.00	-	-	-
CaO	0.00	-	0.00	-	0.02	-	-	-
SiO ₂	19.09	1.05	16.56	0.99	16.95	0.98	16.56	0.96
CO ₂	13.36 *	1.01	13.22 *	1.08	14.08*	1.11	14.12*	1.12
Sum	100.00		100.00		100.00		100.00	

* beregnet som differanse

Tabell 3.

	a.	b.
	Gadolinitt Innhavet Tysfjord	Gadolinitt Åskagen Sverige
	vekt %	vekt %
Y ₂ O ₃	22.48	30.79
Yb ₂ O ₃	3.93	1.35
Er ₂ O ₃	3.16	1.61
Dy ₂ O ₃	4.96	4.04
Gd ₂ O ₃	3.88	4.75
Lu ₂ O ₃	-	0.44
Ho ₂ O ₃	1.10	-
Sm ₂ O ₃	2.99	2.33
Nd ₂ O ₃	5.14	1.87
Ce ₂ O ₃	3.22	0.44
La ₂ O ₃	0.37	-
CaO	0.29	0.36
FeO	12.05	13.45
MnO	0.26	MgO 0.18
SiO ₂	22.28	20.69
Σ :	86.11	82.30