

Silicati di berillio della valle Soé (Sondrio)

Alessandro Guastoni*, Pierluigi Grammatica**

*Museo
di Storia
Naturale,
Corso Venezia 55
- 20121 Milano,
**Via
Perbellagio 10,
Asso - Como



Sopra: bertrandite, cristalli di 0,7 mm.,
Valle Soé. Coll. MSNM, foto A. Guastoni.



A destra: milarite
Cristallo di 0,8 mm., Valle Soé. Coll. MSNM, foto A. Guastoni.

Introduzione

Nell'estate 1996 uno degli autori (P.G.) rinvenne in un filone pegmatitico appena "scoperto" in valle Soé (una diramazione in destra orografica della valle Bodengo), oltre ad alcuni grossi cristalli di feldspato potassico bianco ben formati ed ottimi campioni di berillo azzurro in cristalli pluricentimetrici, anche un cristallo di berillo bianco-azzurrognolo incluso nel feldspato potassico, parzialmente sostituito da alcuni minerali bianchi e biancorosati. Analisi eseguite con l'utilizzo di tecniche diffrattometriche a raggi X hanno portato alla identificazione sul campione di bavenite, di bertrandite e di milarite.

Descrizione dei minerali

Ritrovamenti di bavenite, bertrandite e milarite da parte di studiosi e di collezionisti di minerali non sono nuove nella "regione Bregaglia-Chiavenna". Nelle pegmatiti affioranti presso Tanno è stata segnalata bavenite (Bedogné, 1980), bertrandite (Bedogné, Maurizio, Montrasio & Sciesa, 1995), milarite (Boscardin & Mattioli, 1982); ai Pizzi dei Rossi, in val Muretto in un filone pegmatitico è presente la bertrandite (Wengen & Armbruster, 1991); bertrandite è anche segnalata nelle pegmatiti della valle Canina (Ghizzoni, 1983) e nella zona di Siviglia in alta valle Codera (Bedogné, 1989). L'esem-

plare rinvenuto in valle Soé mostra la contemporanea presenza di bavenite, bertrandite e milarite distribuiti sulle facce corrose di un cristallo di berillo di circa 6 centimetri di lunghezza, immerso nel feldspato potassico. Bavenite e bertrandite sono strettamente associate, la prima forma aggregati sferoidali di colore giallognolo di circa due millimetri sui quali sono cresciuti cristalli di bertrandite vitrei incolori di abito tabulare alcuni con la caratteristica geminazione a V. La milarite è presente in cristalli incolori di circa un millimetro di sviluppo mostranti abito prismatico esagonale terminato dal pinacoide e piccole faccette di bipiramide esagonale; quest'ultima non si associa strettamente agli altri due silicati di berillio, ma forma gruppi di cristalli millimetrici sopra il berillo. A differenza della bavenite e della bertrandite la cui sostituzione a spese del berillo è quasi totale, lasciando in più parti la sola "impronta" del minerale precursore, nel caso della milarite i cristalli sono cresciuti sopra le facce del berillo che, sono ancora ben conservate e di una tonalità azzurra piuttosto intensa.

Considerazioni genetiche

Il ritrovamento di bavenite, bertrandite e milarite all'interno di una pegmatite in valle Soé non lascia sorpresi in quanto notevoli sono le affinità genetiche che le-

gano questi filoni con le più note pegmatiti affioranti nell'area del plutone Masino-Bregaglia. Questi silicati di berillio, si rinvengono nella zona del Masino-Bregaglia all'interno della classe delle pegmatiti peralluminose ad elementi rari del tipo berillo-columbite-tantalite (Černý, 1991), formati a spese di minerali primari di berillio, in particolare berillo (Schaller & Fairchild, 1932; Černý, 1963; Barton, 1986; Hawthorne, Kimata, Černý, & Ball, 1991). L'osservazione in dettaglio del campione permette di fare interessanti considerazioni. In particolare l'associazione bertrandite+berillo, coesiste in un campo Pressione-Temperatura che sperimentalmente sembra piuttosto limitato (Barton, 1986). Per la bavenite è ben nota nella letteratura classica la sostituzione a spese del berillo (Ford, 1906; Schaller & Fairchild, 1932;) mentre la milarite, è stata più volte descritta all'interno di pegmatiti peralluminose ad elementi rari quale prodotto di alterazione del berillo in condizioni idrotermali di bassa temperatura e pressione, sebbene in questo particolare ambiente di formazione sia stata rinvenuta piuttosto raramente (Černý, 1963; Hawthorne, Kimata, Černý, Ball, 1991; London 1986). Si può quindi dire che la formazione di bavenite, bertrandite e milarite in queste pegmatiti è caratteristica di ambiente idrotermale, in presenza di fluidi alcalini tardivi. Ulteriori indagini rivolte allo studio dettagliato dei campi

segue

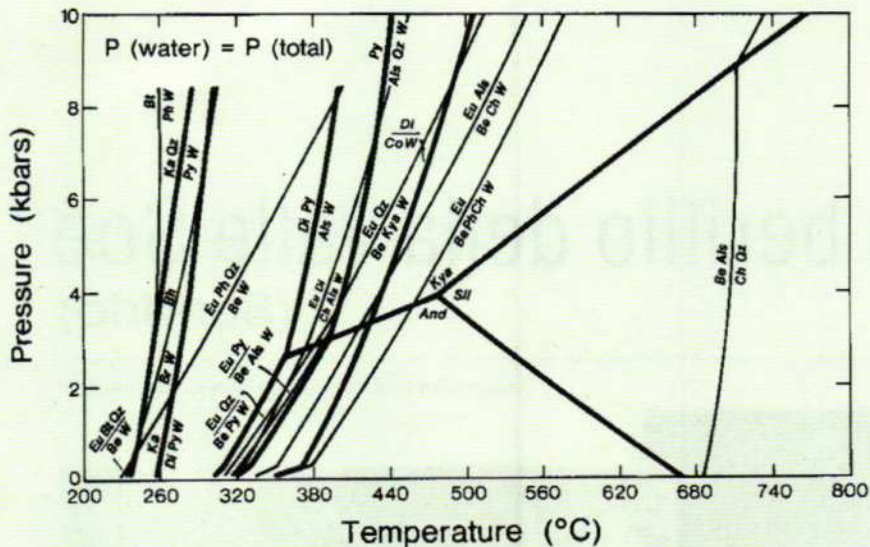


Diagramma di fase nel sistema Be-Al₂O₃-SiO₂-H₂O (da Barton, 1986)

Als= Allumosilicati	Eu= Euclasio
And= Andalusite	Ka= Kaolinite
Bh= Behoite	Kya= Cianite
Bt= Bertrandite	Ph= Fenacite
Ch= Crisoberillo	Py= Pirofillite
Co= Corindone	QZ= Quarzo
Di= Diasporo	Sil= Sillimanite

pegmatitici della zona "Masino-Bregaglia" con particolare riguardo alle strutture, alle tessiture dei filoni pegmatitici ed alle correlazioni con la roccia incassante, nonché alla caratterizzazione di specifiche relazioni paragenetiche potrebbero in futuro fornire gli strumenti necessari per una migliore conoscenza delle condizioni di cristallizzazione di questi interessanti berillosilicati.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare il Prof. Francesco Demartin del Dipartimento di Chimica Strutturale e Stereochimica Inorganica di Milano per l'esecuzione delle analisi diffrattometriche e il Museo di Storia Naturale di Milano per l'utilizzo delle apparecchiature fotografiche. P.S.: L'esemplare donato dagli autori, ora appartiene alla collezione mineralogica del Museo di Storia Naturale di Milano con numero di inventario MSNM M31570.

BIBLIOGRAFIA

- BARTON, M. D. (1986) - Phase equilibria and thermodynamic properties of minerals in the BeO-Al₂O₃-SiO₂-H₂O (BASH) system, with petrologic applications. *American Mineralogist*, **71**, 277-300
- BEDOGNE' F. (1980) - Nuovi minerali rinvenuti in Provincia di Sondrio negli anni dal 1976 al 1979. *Rass. Econ. Prov. Sondrio*, **2**.
- BEDOGNE' F., MAURIZIO R., MONTRASIO A., & SCIESA E. (1995) - I minerali della provincia di Sondrio e della Bregaglia Grigionese. Val

Bregaglia, Val Masino, Val Codera e Valle Spluga. *Bettini*, Sondrio, 300 pp.

- BOSCARDIN M., & MATTIOLI V. (1982) - Neufunde aus Italien. Calzirtit, Milarit und Compreignacit aus den italienischen Zentralalpen. *Lapis*, **10**, 15-16.
- CERNY P. (1963) - Epididymite and milarite-alteration products of beryl from V(zn), Czechoslovakia. *Mineralogical Magazine*, **33**, 450-457.
- CERNY P. (1991) - Special volume on Rare-element Granite Pegmatites. *Geoscience Canada*, **18**, 2, 1-81.
- FORD W. E. (1906) - Some interesting beryl crystals and their association. *Amer.*

Jour. Science, **22**, 4, 217-223.

- GHIZZONI S. (1983) - Itinerari mineralogici della Val Codera. *Ed. Motta*, Milano, 155 pp.
- HAWTHORNE F. C., KIMATA M., ČERNÝ P., & BALL N. (1991) - The crystal chemistry of the milarite group minerals. *American Mineralogist*, **76**, 1836-1856.
- LONDON D. (1986) - Magmatic-hydrothermal transition in the Tanco rare element pegmatite: evidence from fluid inclusions and phase equilibrium experiments. *American Mineralogist*, **71**, 376-395.
- SCHALLER W. T., & FAIRCHILD J. G. (1932) - Bavenite, a beryllium mineral, pseudomorphous after beryl, from California. *American Mineralogist*, **17**, 409-422.
- WENGER M., & ARMBRUSTER T. (1991) - Columbite (Fe,Mn)(Nb,Ta)₂O₆ in the pegmatites of the calc-alkaline Bergell intrusion (southeast Central Alps). *Schweiz. mineral. petrogr. Mitt.*, **63**, 349-369.

Save 15%

America's oldest popular magazine for the mineral collector!

Studded with spectacular color photographs of exciting mineral finds, this English-language magazine uncovers current research and discoveries in mineralogy from the U.S. and around the world. Read in-depth articles on localities, microminerals, collections, shows, reviews of new books, and more!



Get 6 informative issues of *Rocks & Minerals* for only \$48 U.S. Visa/Mastercard accepted.

Order online at: www.heldref.org/html/body_rm.html
Email: rm@heldref.org

CALL NOW!
1(202) 296-6267

Or write us: **Rocks & Minerals**
1319 18th St. NW
Washington, DC 20036
USA

*Institutional Rates include 6 issues for \$63 U.S.
6 numeri all'anno per soli 48\$

1308RM

SUMMARY

Berylliumsilicates from valle Soe (Sondrio Province, Lombardy)
Introduction
 In the summer of 1996 one of the authors found a freshly exposed pegmatitic dike in Valle Soe, a branch on the orographic right of Valle Bodengo, which yielded some well-formed, large, white crystals of potassic feldspar, fine blue crystal of beryl, attaining several centimeters in length, and one crystal, 6 cm long, consisting

of white-bluish beryl partially substituted by white and white-pinkish minerals, embedded in potassic feldspar. X-ray analysis of such alteration products has shown the presence of bavenite, bertrandite, and milarite.

Mineral description.

Finds of bavenite, bertrandite, and milarite from the Chiavenna-Bergell region are already known in literature: bavenite, bertrandite, and milarite have been described from pegmatitic bodies near Tanno; bertrandite is also known from a pegmatitic dike at Pizzi dei Rossi, Val Muretto, from the pegmatites of Valle Canina and from those of the Sivigia area, upper Val Codera. The specimen described in this article shows the contemporary presence of bavenite, bertrandite, and milarite. Bavenite and bertrandite are here intimately associated: the former occurs as yellowish spherical aggregates, up to 2 cm across, on which are perched vitreous, colorless, tabular crystals of the latter. Sometimes, bertrandite forms typical V-shaped twins. Milarite appears as 1 mm-long colorless crystals with hexagonal prismatic habit terminated by pinacoid and small faces of hexagonal dipiramyd. Milarite is not closely associated with the other two species but overgrows on the faces of the beryl crystal, while bavenite and bertrandite almost totally replace some zones of the same crystal.

Genetic considerations.

The pegmatitic dike found in Valle Soé is genetically connected to the more famous pegmatites of the Masino-Bergell intrusion. Here, beryllium silicates occur in the rare-element peraluminous pegmatites of beryl-columbite-tantalite type, where they replaced primary beryllium minerals, mainly beryl. According to literature, the bavenite-bertrandite association exists in a quite limited pressure-temperature field. Bavenite is known as a typical substitution phase of beryl, while milarite has rarely been described as an alteration product of beryl in the rare-element peraluminous pegmatites, where it formed under low pressure and temperature hydrothermal conditions. Based on the above considerations, one can infer that bavenite, bertrandite, and milarite from

Valle Soé formed under hydrothermal conditions in presence of late alkaline fluids.

ZUSAMMENFASSUNG

Beryllsilikate des Tals Soé

(Provinz Sondrio, Lombardia)

Im Sommer 1996 fand einer der Schriftsteller einen frisch aufgetauchten Pegmatitgang im Tal Soé,

der einige grossen, gut geformten, weissen Kalifeldspatkristalle, ausgezeichnete mehrere cm

lange Kristalle von blauem Beryll und einen, 6 cm langen, weissbläulichen Kristall von Beryll, im Kalifeldspat eingebettet und teilweise von weissen und weiss-rosaten Mineralien ersetzt, lieferte.

X-Strahlenanalysen haben die Anwesenheit von Bavenit, Bertrandit und Milarit bewiesen.

Beschreibung der Mineralien

Funde von Bavenit, Bertrandit und Milarit in der Region Chiavenna-Bergell sind in Literatur

schon bekannt: alle drei sind in Pegmatiten in der Nähe von Tanno beschrieben worden;

Bertrandit ist in einem Pegmatitgang an Pizzi dei Rossi im Tal Muretto, in Pegmatiten des Tals Canina und der Zone von Sivigia im oberen Tal Codera, auch bekannt.

Die hier beschriebene Stufe zeigt die Zusammenstellung von Bavenit, Bertrandit und Milarit.

Bavenit und Bertrandit sind hier eng vergesellschaftet: der erste kommt in kugeligen gelblichen

Aggregaten, ungefähr 2 mm gross, darauf tafelige, glasige, farblose Kristalle des zweiten

aufgewachsen sind. Manchmal bildet Bertrandit typische V-Zwillinge. Milarit bildet farblose Kristalle von ungefähr 1 mm Grösse, mit prismatischem hexagonalem Habitus und mit dem Pynakoid und Flächen vom hexagonalem Bipyramid beendet.

Milarit kommt nicht mit den anderen zwei Mineralarten eng vergesellschaftet vor, er ist aber auf Flächen des Beryllkristalls aufgewachsen, während Bavenit und Bertrandit einige Teile des selben Kristalls ersetzten.

Genetische Betrachtungen

Der im Tal Soé gefundenen Pegmatitgang ist genetisch mit den berühmten Pegmatiten des Masino-Bergell Plutons gebunden. Hier befinden sich die Beryllsilikate in Pegmatiten mit seltenen Komponenten der Beryll-Columbit-Tantalitart, wo sie die primären Beryllmineralien, im besonderen Beryll, ersetzten. Nach der Literatur, entsteht die Vergesellschaftung Bavenit-Bertrandit im ziemlich begrenzten Druck-Temperaturbereich. Der Bavenit ist als typische Ersetzungsphase von Beryll bekannt, während Milarit selten als Verwitterungsprodukt des Berylls in Pegmatiten mit seltenen Komponenten gefunden wurde, wo er sich in hydrothermalen Verhältnissen von niedrigen Druck und Temperatur gebildet hat. Auf Grund der vorherigen Betrachtungen ergibt sich dass, Bavenit, Bertrandit und Milarit des Tals Soé sich in einem hydrothermalen Bereich von spätrefinen alkalischen Lösungen gebildet haben.

Mineral Exchange

di Jonathan Levinger

Minerali canadesi

Specializzato:
Mont St-Hilaire, Asbestos, Thetford Mines
Minerali estetici di ogni qualità
Minerali rari e novità da Mont St-Hilaire

5, 192eme Avenue
N.D. Ile Perrot,
Quebec, Canada J7V 8P4



Negoziò con esposizione di minerali
nel centro di Montreal Nora,
Les Galeries du Parc,
3575 Avenue du Parc, Montreal

Tel.: (001) 514 453 0568 (abitaz.)
(001) 514 843 4561 (negoziò)
e-mail:
pagina web: www.canacomp.com/mineral_exchange