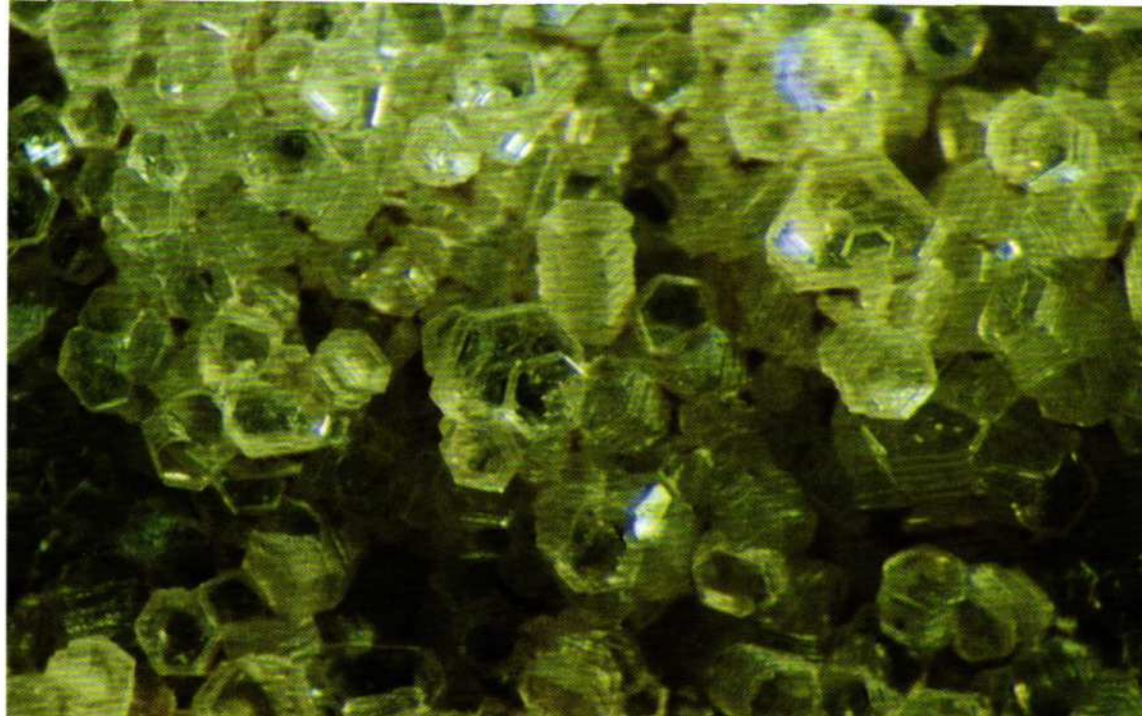


Amesite
(Mattarana):
gruppo
di cristalli
(campo 1,5 x 1,0
cm).

Coll. e foto
A. Palenzona



L'amesite della Liguria orientale: $Mg_2Al(SiAlO_5)(OH)_4$

A. Palenzona*, A. Martinelli* & F. Castellaro**

Le sequenze ofiolitiche abbondantemente presenti nella Liguria orientale ospitano rocce di diversa origine (Cortegno & Palenzona, 1986). Successivamente alla loro formazione, queste rocce hanno subito fenomeni di serpentizzazione e altri processi metamorfici che hanno dato origine a paragenesi ricche di specie minerali. Tra queste, sono particolarmente interessanti alcune troctoliti ricche in minerali femici (melatroctoliti), che possono contenere bande di vario spessore (da alcuni centimetri fino ad alcuni decimetri), nelle quali è presente cromite in cristalli, ivi concentrati per processi gravitativi durante il raffreddamento dei magmi. I cristalli neri, lucenti, di abito ottaedrico, con spigoli e vertici tipicamente smussati, hanno dimensioni millimetriche e generalmente sono immersi in una pasta di prehnite biancastra, pseudomorfa dei plagioclasti, entro la quale vengono ben evidenziati.

La Liguria è una delle poche Regioni dove è possibile trovare la cromite in cristalli. In alcune località comprese nel triangolo approssimativamente formato dai Comuni di Carro, Carrodano e Sesta Godano, sono stati osservati affioramenti di queste troctoliti, dalle quali è possibile ricavare ottimi campioni, anche esteticamente interessanti. Durante una ricerca in una zona localizzata in corrispondenza del bivio di Mattarana per Carro (S.S. n° 1

Aurelia), abbiamo rinvenuto un paio di geodini di 1-2 centimetri di diametro, al cui interno erano ben evidenti splendidi prismetti esagonali di qualche millimetro di lunghezza, formati da impilamenti di singoli elementi costituiti da piastrine a contorno esagonale molto sottili. I cristalli risultanti sono perfettamente limpidi e incolori, con una lucentezza vitreo-perlacea. Non avendo mai osservato campioni simili, né riuscendo a formulare ipotesi plausibili riguardo una possibile attribuzione a specie note, sono state intraprese le consuete analisi di identificazione.

Una prima analisi qualitativa alla microsonda elettronica ha evidenziato la sola presenza di Mg, Al e Si e un diffrattogramma di raggi X eseguito con il metodo di Gandolfi (radiazione $K\alpha$ del Cr), insieme all'osservazione dell'habitus dei cristalli, hanno suggerito che il minerale in esame potesse essere un fillosilicato appartenente al gruppo della caolinite-serpentinite.

Per l'analisi chimica quantitativa sono stati impiegati due diversi microscopi elettronici con annessa microsonda (SEM Cambridge Stereoscan con EDS Oxford Pentafet e SEM Cambridge S360 con EDS Oxford Link Pentafet). I risultati ottenuti sono perfettamente coincidenti e confermano un rapporto atomico Mg/Al pari a 1, senza altri cationi presenti. Questi dati hanno consentito di restringere il campo alle se-

guenti specie: amesite e lizardite, entrambe con i loro possibili polimorfi e varietà più o meno sostituite nei cationi costituenti. È stato quindi intrapreso uno studio su cristallo singolo per l'attribuzione definitiva.

È opportuno tuttavia ricordare che lo studio di questi fillosilicati è particolarmente impegnativo a causa della difficoltà di trovare un "cristallo singolo" adatto alla diffusione di raggi X: non sempre infatti l'aspetto esteriore del cristallo è indice di una perfezione interna e anche in questo caso, solo dopo aver testato diverse decine di lamine, separate meccanicamente da uno di questi impilamenti, ne abbiamo utilizzato una che poteva avere le caratteristiche richieste. Su di essa sono stati eseguiti fotogrammi di Weissenberg $\{hk0\}$, che hanno mostrato una cella pseudo-esagonale con $a = 5,290 \text{ \AA}$ e con l'asse di allungamento normale al piano della lamina, ma successivi fotogrammi $\{hkl\}$ non hanno portato ad alcun risultato determinante: infatti il campione selezionato è risultato non essere un mono-cristallo ma un aggregato forse affetto da fenomeni di geminazione o da un impacchettamento disordinato di individui singoli. Tuttavia lo spettro di polveri poteva essere completamente indicizzato sulla base della scheda di identificazione n° 9-493 fra tutte quelle disponibili per l'amesite del JCPDS, con i seguenti valori di una cella pseudo-esagonale: $a =$

segue

5,289 Å e $c = 14,030$ Å.

L'elaborazione dei risultati ottenuti dalle predette tecniche di analisi ha comunque consentito di identificare il minerale in esame come amesite.

L'amesite è un minerale riportato da molti autori, citato ad esempio da Deer, Howie & Zussman (1994), Winchell & Winchell (1951), Hey (1975), gli atlanti di Mandarino (1999), Nickel & Nichols (1991) e nel Powder Diffraction Data (1995). Di volta in volta viene inserito un po' al confine tra cloriti e serpentino e con composizioni non sempre coincidenti fra loro; ad oggi, la formula più accreditata corrisponderebbe a $Mg_2Al(SiAlO_5)(OH)_4$, derivabile da quella del serpentino $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$ per parziale sostituzione cationica di Mg e Si con Al. Si conosce anche una varietà contenente Fe^{2+} , il cui analogo a Mn^{2+} è noto come kellyite. All'interno della banca dati International Crystal Structure Database (ICSD, 1997) per il minerale amesite vengono riportate ben quattro diverse strutture: triclina, monoclina, trigonale, esagonale. In realtà, gli studi effettuati con maggiore accuratezza tra quelli riportati in letteratura concordano nell'assegnare all'amesite una struttura triclina, anche se gli assi risultano quasi esattamente perpendicolari tra loro (Hall & Bailey, 1979; Zheng & Bailey, 1997). A oggi si conoscono quattro politipi dell'amesite ($2H_1$; $2H_2$; $6R_1$; $6R_2$), così come campioni in cui gli strati adiacenti si susseguono senza un ordine preciso. A causa dell'elevato tenore di Al sostituito Mg e Si nei siti ottaedrici e tetraedrici, l'ordinamento cationico risulta termodinamicamente favorito; in altre parole, l'estesa vicarianza tra cationi caratterizzati da cariche e dimensioni sensibilmente diverse (Al^{3+} per Mg^{2+} nei siti ottaedrici e Al^{3+} per Si^{4+} nei siti tetraedrici), induce a ritenere che in tutti i tipi di amesite questi si dispongano ordinatamente nei diversi siti atomici disponibili. Per questo motivo si assiste a una riduzione di simmetria dal sistema esagonale (politipo ideale con distribuzione cationica disordinata) a quello triclino, accompagnato da una lieve distorsione che determina la non perfetta ortogonalità tra i lati di cella.

Per i campioni descritti in questo articolo sono attualmente in corso presso il Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse (DIPTERIS) dell'Università di Genova studi atti a determinare quali politipi siano presenti. È noto infatti che esemplari provenienti dalla medesima località possono esibire differenti arrangiamenti politipici (Hall & Bailey, 1979; Zheng & Bailey, 1997).

L'amesite, oltre ai campioni studiati negli articoli sopra citati, è stata segnalata in parecchie località nel mondo, ma forse in molti casi è passata inosservata a causa del suo aspetto molte volte insignificante. Ricordiamo fra tutte le località del Lavrion, Grecia (Berti & Tealdi, 1995), Chester, Massachusetts, USA e il giacimento a cromeite di Saranovskoje, Urali, Russia (Enciclopedia Italiana delle Scienze, 1972), dove l'amesite è stata segnalata in una paragenesi simile a quella del ritrovamento ligure, il massiccio Dufek in Antartide, Postmasburg in Sud Africa, il monte Sobotka in Polonia e Irian Jaya, in Indonesia (Zheng & Bailey, 1997). A quanto ci è dato sapere, non ci risulterebbe a oggi alcuna segnalazione italiana di questa specie.

BIBLIOGRAFIA

- A.A. V. V. (1972) - Enciclopedia italiana delle scienze. Minerali e Rocce - Istituto Geografico De Agostini, Novara, vol.1
- A.A. V. V. (1995) - Powder Diffraction Data, Alphabetical Indexes, Set 1- 45 - Centre for Diffraction Data, Pennsylvania, U.S.A.
- BERTI A. & TEALDI E. (1995) - Indice Generale 1967-1994 - Riv. Miner. Ital., Milano
- CORTESOGNO L. & PALENZONA A. (1986) - Le nostre rocce - SAGEP Editrice, Genova
- DEER W. A., HOWIE R. A. & ZUSSMAN J. (1994) - Introduzione ai minerali che costituiscono le rocce - Zanichelli, Bologna.
- HALL S. H. & BAILEY S.W. (1979) - Cation ordering pattern in amesite - Clays Clay Miner., 27, 241-247.
- HEY M. H. (1975) - Chemical Index of Minerals - British Museum, Londra.
- ICSD - International Crystal Structure

Database. (1997) - Gmelin Institute, FIZ Karlsruhe, Germania.

- MANDARINO J. A. (1999) - Fleischer's Glossary of Mineral Species 1999 - The Mineralogical Record Inc., Tucson, Arizona, U.S.A.
- NICKEL E. H. & NICHOLS M. C. (1991) - Mineral Reference Manual - Van Nostrand Reinhold, New York, U.S.A.
- WINCHELL A. N. & WINCHELL H. (1951) - Elements of Optical Mineralogy, Part II - John Wiley, New York, U.S.A.
- ZHENG H. & BAILEY S.W. (1997) - Refinement of an amesite- $2H_1$ polytype from Postmasburg, South Africa - Clays Clay Miner., 45, 301-310.

SUMMARY

AMESITE IN EASTERN LIGURIA

Amesite has been found in Eastern Liguria (Italy) as millimetric hexagonal prisms, constituted of extremely thin stacked crystals, occurring in centimetric geoids. The crystals are transparent and colourless, with vitreous-pearly luster. The mineral specie has been characterised by X-ray diffraction and electron microprobe analyses.

ZUSAMMENFASSUNG

DER AMESIT DES ÖSTLICHEN LIGURIENS

Amesitstufen in Form von Überwachsung aus Einzelkristallen, die aus dünnen Lamellen mit hexagonalem Umriß zusammengesetzt sind und hexagonale Prismen, einige mm groß, bilden, wurden in cm großen Geoden in östlichem Ligurien gefunden. Einzelkristalle sind wasserhell und farblos, mit einer Glanz glasige und perlfarben. Die Identifizierung der Mineralart wurde durch X-Strahlen-Diffraktionsanalyse und mittels elektronischer Mikrosonde bestimmt.

*Dipartimento di Chimica e Chimica industriale, Università di Genova, Via Dodecaneso 31, 16146 Genova.

** Via Vittorio Emanuele 6/1, 16030 Moneglia, Genova