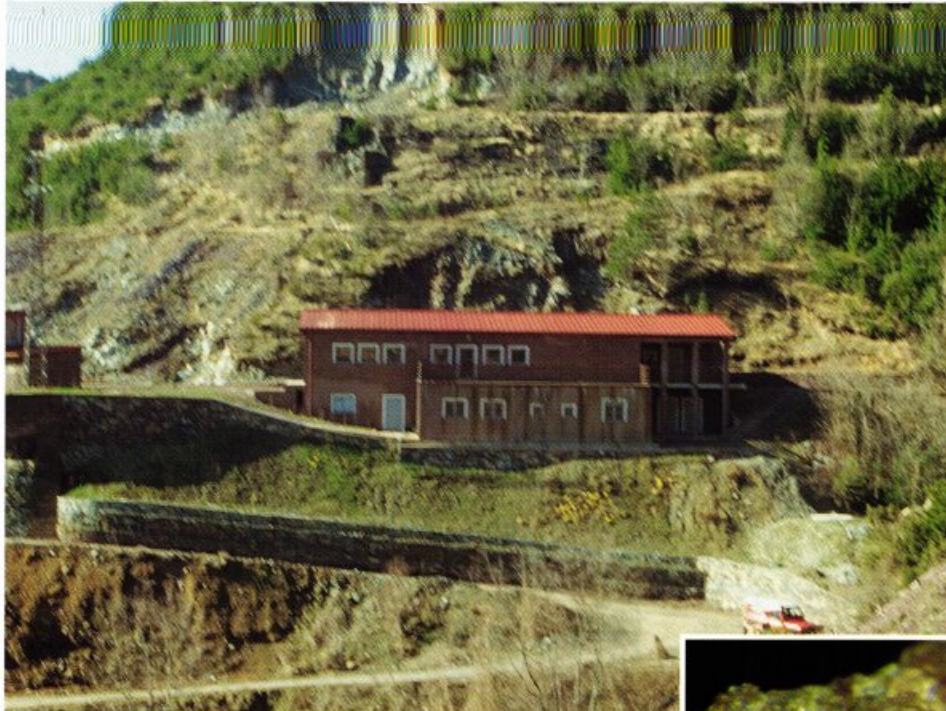
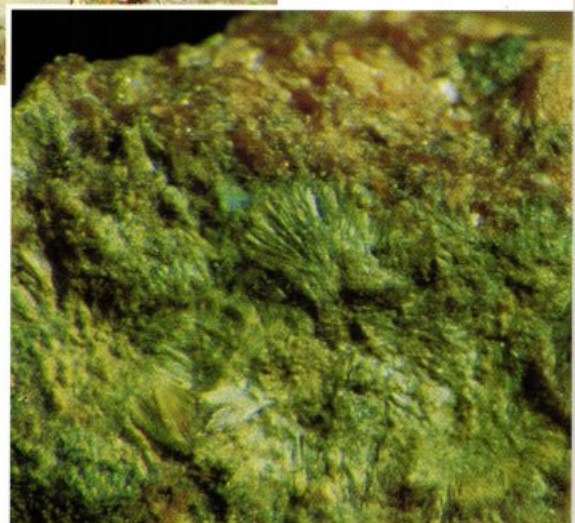


A destra:
miniera
di Gambatesa:
sala
di ricevimento
ed accoglienza;
stazione
di partenza per
le escursioni.

Foto
A. Palenzona.



Sotto: cavoite:
cristalli
raggiati
verde oliva.
Campo
3x2 cm.
Coll. e foto A.
Palenzona.



CAVOITE: CaV_3O_7 nuova specie dalla miniera di Gambatesa (Liguria)

A. Palenzona & A. Martinelli

L'attività estrattiva delle miniere di manganese del comprensorio della Val Graveglia è ormai cessata da tempo, principalmente per motivi economici a causa dell'alto costo di estrazione del minerale, in parte per il progressivo esaurirsi delle coltivazioni. L'aspetto di queste località è quanto di più desolante ci si possa aspettare: macchinari abbandonati ed arrugginiti, spezzoni di rotaie, resti di edifici diroccati, ingressi di gallerie franati, discariche di sterile, il tutto ricoperto da una rada vegetazione che in parte ammorbidisce il caratteristico colore marrone scuro del paesaggio.

Unica eccezione è la miniera di Gambatesa che sta conoscendo un periodo di rilancio a scopo turistico e scientifico. Utilizzando finanziamenti europei e l'inserimento di parte del territorio nel Parco Naturale Regionale dell'Aveto sono stati ripuliti parecchi chilometri di gallerie, riattivata l'illuminazione e rimesso in funzione il vecchio trenino con i vagonetti adattati al trasporto dei visitatori. È stato infine costruito un edificio all'ingresso della miniera che ospita la stazione di partenza, la sala conferenze multimediale attrezzata per la proiezione del materiale illustrativo,

la sala dove viene distribuito l'equipaggiamento (mantellina protettiva e caschetto) ai visitatori, una sala ristoro con bar - paninoteca, area pic-nic e una foresteria capace di ospitare studenti e ricercatori interessati a studi mineralogici e petrografici su questi giacimenti. È anche in corso di perfezionamento una convenzione quadro con l'Università di Genova per progetti di collaborazione scientifica (informazioni più dettagliate e prenotazione visite possono essere ottenute ai seguenti indirizzi: tel. 0.185-338876; fax 0.185-338863; e-mail: info@minieragambatesa.it; pagina web: www.minieragambatesa.it).

Durante una delle frequenti visite didattiche con gli studenti del Corso di Laurea in Scienze Geologiche sono stati raccolti come di consueto, sia all'interno delle gallerie sia nella piccola discarica di servizio nella quale vengono riversati materiali provenienti da operazioni di pulizia e manutenzione, diversi campioni di roccia. Lo scopo è quello di ricavare in laboratorio sezioni sottili per studi petrografici ed eventualmente campioncini cristallizzati per ricerche cristallografico-mineralogiche.

Uno di questi campioni, recuperato in

una qualche galleria nella primavera del 2001, è risultato molto interessante in quanto ha consentito di identificare una nuova specie: la **cavoite**, CaV_3O_7 , che va ad aggiungersi alle altre 8 specie mineralogiche per le quali la Val Graveglia è "località tipo". Il nome del minerale deriva dalla sua formula chimica.

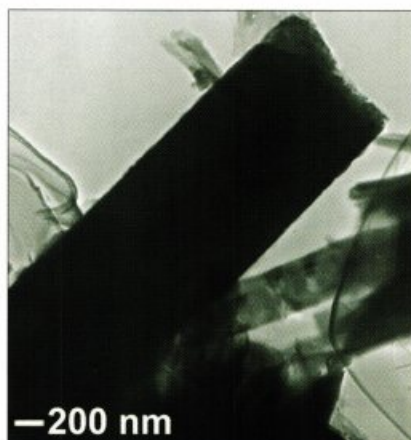
La cavoite è stata rinvenuta in microcavità di venette mineralizzate a cariopilite - rodocrosite - quarzo, in forma di rari aggregati raggiati di cristallini prismatici aciculari, di lunghezza fino a 0,3 - 0,5 mm. Il colore è verde - oliva in varie tonalità, con lucentezza vetrosa. Intimamente associati alla cavoite sono presenti anche individui della stessa forma, ma di colore tendente al marrone di una specie non ancora identificata, probabilmente un nuovo silicato a calcio e vanadio, attualmente in corso di determinazione.

L'analisi e la caratterizzazione chimico-strutturale del minerale è stata condotta utilizzando diverse tecniche analitiche; l'analisi strutturale è stata effettuata mediante diffrazione di raggi X e di elettroni, la composizione chimica è stata ottenuta utilizzando due diverse microsonde elettroniche a dispersione

segue

di energia (EDS) caratterizzate da differenti risoluzioni spaziali, i cristalli sono stati osservati mediante un microscopio elettronico a scansione (SEM) ed un microscopio elettronico a trasmissione (TEM). Le limitate quantità di materiale e le dimensioni estremamente ridotte dei cristalli non hanno permesso di effettuare l'analisi delle proprietà ottiche e di altre proprietà fisiche.

L'analisi di alcuni micro-cristalli mediante una microsonda elettronica connessa al SEM ha permesso di stabilire che il minerale è principalmente costituito da Ca e V, oltre ad O; piccole quantità di Mn, K e Si sono state rilevate in quantità variabili. Tali elementi potrebbero in linea teorica vicariare Ca (Mn e K) e V (Si), ma più probabilmente la loro presenza è da imputare alla risoluzione spaziale relativamente bassa dello strumento (qualche mm), a causa della quale è piuttosto difficile ottenere analisi precise su campioni molto piccoli



A sinistra: immagine ottenuta al microscopio elettronico in trasmissione (TEM) di un cristallo prismatico di cavoite (in primo piano); sulla destra sono visibili dei cristalli allungati di un silicato la cui identificazione non è stata ancora ultimata.

come quelli esaminati; di conseguenza le impurità eventualmente presenti influenzano in misura apprezzabile il risultato finale. La formula chimica ottenuta da tali analisi basata su 7 atomi di O è CaV_3O_7 .

L'analisi mediante diffrazione di raggi X rivela che la cavoite è il corrispondente naturale del composto CaV_3O_7 , la

cui sintesi e caratterizzazione strutturale sono state effettuate da Bouloux & Galy (Bouloux & Galy, 1973). In particolare la cavoite cristallizza nel sistema ortorombico; utilizzando Si come standard interno e indicizzando il profilo di diffrazione nel gruppo spaziale non-standard Pnam (n. 62), in accordo con il modello strutturale riportato da Bouloux & Galy, si ricavano i seguenti parametri reticolari: a : 10.42(2) Å; b : 5.28(2) Å; c : 10.34 (2) Å. La densità calcolata dai dati cristallografici è di 3.51 g/cm³. In Tabella 2 sono riportati i dati ottenuti dallo spettro di diffrazione X su polveri.

L'analisi al TEM permette di osservare i cristalli di cavoite, caratterizzati da una morfologia aciculare. In particolare i cristalli presentano un abito prismatico allungato; i cristalli osservati maggiormente sviluppati sono circa lunghi 3 mm e spessi 1 mm (Figura 3). Le figure di diffrazione elettronica ottenute su singoli cristalli del minerale confermano i risultati ottenuti mediante diffrazione di raggi X.

L'analisi EDS dei cristalli di cavoite condotta con una microsonda connessa al TEM, dotata di una risoluzione spaziale migliore (qualche nm), rivela che questi sono costituiti unicamente da Ca e V, oltre ad O. In Figura 4 è riportato

uno spettro TEM-EDS in cui si osservano intensi picchi generati da Ca e V; il debole picco del Si è probabilmente dovuto alla presenza del silicato non identificato, mentre i picchi di Cu e C sono dovuti al portacampioni.

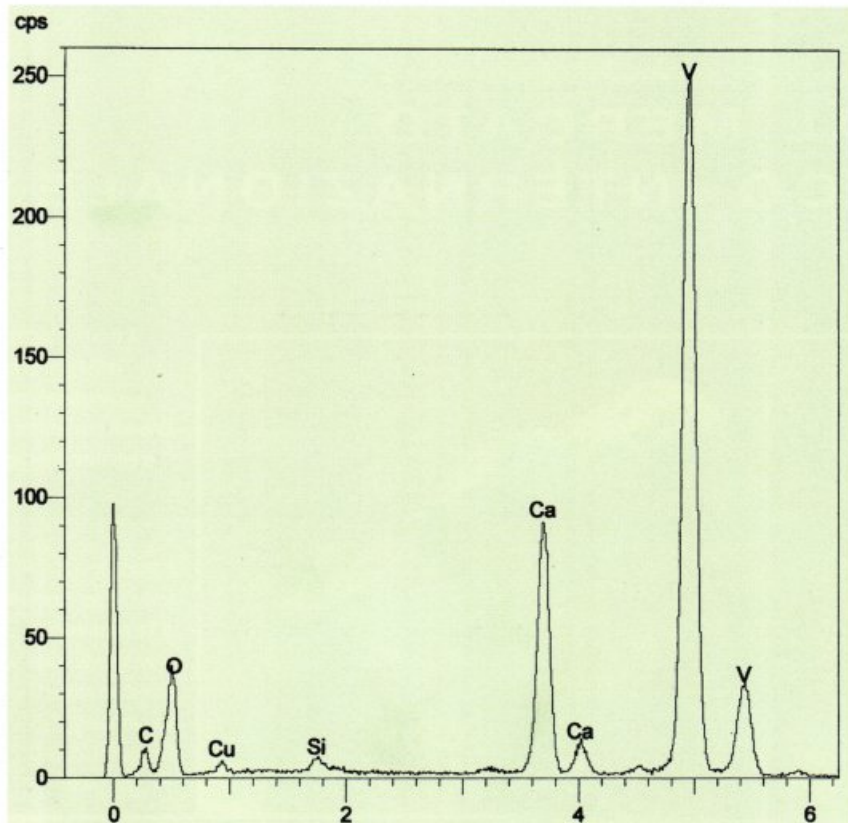
In base ai risultati ottenuti la cavoite è stata accettata nel 2001 come nuova specie mineralogica dalla Commissione dei Nuovi Minerali e Nomi dei Minerali dell'International Mineralogical Association (IMA n. 2001-024). Nella struttura della cavoite sono presenti piani corrugati

Tabella 1: Minerali accettati dall'IMA la cui località tipo è situata in Val Graviglia.

Minerale	Formula	Località Tipo
Cavoite	CaV_3O_7	Gambatesa
Gravigliaite	$\text{Mn}^{2+}(\text{SO}_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Gambatesa
Medaite	$(\text{Mn}^{3+}, \text{Ca})_6(\text{V}^{5+}, \text{As})\text{Si}_5\text{O}_{18}(\text{OH})$	Molinello
Palenzonaite	$(\text{Ca}_2\text{Na})\text{Mn}^{2+}_2(\text{VO}_4)_3$	Molinello
Reppiaite	$\text{Mn}^{2+}[(\text{V}, \text{As})\text{O}_4(\text{OH})_2]_2$	Gambatesa
Saneroite	$\text{Na}_2(\text{Mn}^{2+}, \text{Mn}^{3+})_{10}\text{Si}_{11}\text{VO}_{34}(\text{OH})_4$	Gambatesa
Strontio piemontite	$\text{CaSr}(\text{Al}, \text{Mn}^{3+}, \text{Fe}^{3+})_3\text{Si}_3\text{O}_{11}\text{O}(\text{OH})$	Cassagna
Tiragalloite	$\text{Mn}^{2+}_4\text{As}^{5+}\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$	Molinello
Vanadomalayaite	CaVOSiO_4	Gambatesa

Tabella 2: Dati ricavati dallo spettro di diffrazione X su polveri della cavoite.

<i>hkl</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>hkl</i>	<i>d</i>	<i>I</i>
200	5,16	m	015		
202	3,60	ddd	205	1,93	dd
211	3,45	d	024	1,85	m
112			124	1,82	dd
212	3,00	f	414	1,73	dd
013	2,88	d	006		
203			602	1,65	dd
			405	1,62	dd
020	2,63	dd	612		
400			033	1,56	d
			216		
004	2,59	ddd			
403	2,07	dd			



Spettro TEM-EDS ottenuto su di un cristallo di cavoite: il cristallo è costituito unicamente da Ca e V, oltre ad O; il debole picco del Si è imputabile alla presenza del silicato non identificato, mentre i picchi di Cu e C sono dovuti al portacampioni.

analyses; both mineral and name, derived from chemical composition, have been approved by CNMMN of IMA.

ZUSAMMENFASSUNG

CAVOITE, EINE NEUE MINERALART AUS DER GRUBE VON GAMBATESA (Ligurien, Nord-Italien)

Der Cavoite, eine neue Mineralart, stammt aus der Grube von Gambatesa, Ligurien, Italien. Das Mineral wurde in winzigen Rissen der zu Cariopilit-Rhodochrosit-Quarz auskristallisierten Bänder gefunden, in Form seltener strahliger Aggregaten aus nadeligen, prismatischen Kristallen mit 0,3-0,5 mm Länge und mit einer anderen noch nicht identifizierten Mineralart, vermutlich einem Silikat, vergesellschaftet. Die Farbe des Cavoits reicht von farblos bis zu olivengrün hell mit glasigem Glanz. Er kristallisiert im Orthorhombischen System, spezieller Pnam-Gruppe, und ist der Natur-Analog des synthetischen CaV_3O_7 . Das Mineral wurde durch X, SEM, TEM-Strahlen und EDAX völlig charakterisiert; Mineral und Name, der aus der chemischen Zusammensetzung stammt, wurden vom CNMMN der IMA angenommen.

Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Genova
Via Dodecaneso, 31 - 16146 Genova (Italia)

costituiti da piramidi a base quadrata $[\text{V}^{4+}\text{O}_5]$ centrate dallo ione V^{4+} , condividenti 3 dei 4 spigoli di base con altrettante piramidi inversamente orientate; gli atomi di Ca occupano posizioni interplanari. Altri minerali nella cui struttura sono presenti piramidi a base quadrata $[\text{V}^{4+}\text{O}_5]$ sono conosciuti, ma, in questi, tali piramidi formano al massimo delle catene e non dei piani estesi come nella cavoite.

Ulteriori informazioni e dettagli strutturali, nonché le relazioni tra la cavoite con altre specie, sono riportate sul lavoro di Basso *et al.* (Basso *et al.*, 2002).

BIBLIOGRAFIA

- BASSO R., LUCCHETTI G., MARTINELLI A & PALENZONA A. (2002) - Cavoite, CaV_3O_7 , a new mineral from the Gambatesa mine, northern Apennines, Italy - *Europ. J. Mineral.*, in corso di stampa.
BOULOUX J.C. & GALY, J. (1973) - Les

Hypovanadates MV_3O_7 (M=Ca, Sr, Cd). Structure Cristalline de CaV_3O_7 - *Acta Cryst.*, **B29**, 269-275.

SUMMARY

CAVOITE, NEW MINERAL SPECIES FROM GAMBATESA MINE

(Liguria - Northern Italy)

Cavoite, CaV_3O_7 , is a new mineral from the Gambatesa mine, northern Apennines, Liguria, Italy. It fills microcavities in massive bands of caryopilit - rhodochrosite - quartz and has been formed as very rare radiated aggregates of strongly elongated prismatic to acicular crystals up to 0,3 - 0,5 mm in length, closely associated with an unidentified silicate phase. Cavoite varies from colourless to light olive green, transparent with vitreous lustre and brittle. It crystallizes in the orthorhombic system, space group Pnam. It is the natural analogue of the synthetic CaV_3O_7 . Cavoite has been completely characterized by means of X-ray, SEM, TEM, and EDAX



Un nuovo libro nella collana "Quaderni di Info natura"

ANNUNCI & SCAMBI PER NATURALISTI

Come e cosa fare per acquistare, vendere, scambiare minerali in tutto il mondo. Migliaia di informazioni e tanti annunci... Floppy Disk allegato. Lire 15.000

Non si trova in libreria. Ordinare direttamente a Info natura. Spese di contro assegno lire 4.000.

Altre pubblicazioni: "Borse-Scambio per Naturalisti in Italia" le informazioni su tutte le borse (Lire 20.000)

"Agenda del Micromounter" tutte le informazioni indispensabili: indirizzi di collezionisti, dati, gruppi, borse, ecc.

Quaderno più Floppy Disk con foto, dati, software e indirizzi (Lire 15.000)

info
natura

il primo giornale di informazione per i naturalisti italiani

Richiedi una copia-saggio del giornale, inviando il tuo nome, indirizzo e due mila lire in francobolli a:

"Info natura", via della chiesa 1 - 27023 Cassolnovo (PV) Italy
tel. e fax 0381/928169 e-mail: infonatu@tin.it