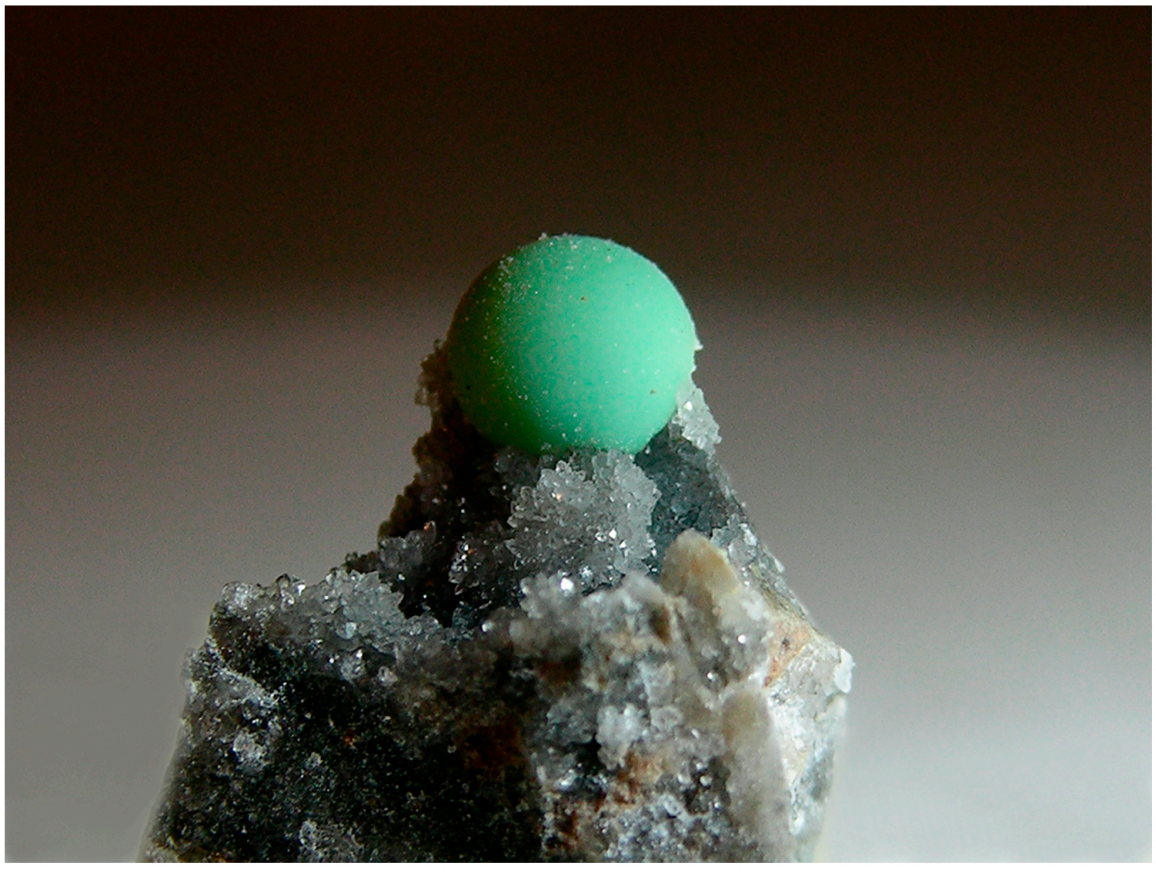
N 1-2 / 2005

IL CERCAPIETRE

NOTIZIARIO DEL

GRUPPO MINERALOGICO ROMANO



IL CERCAPIETRE

NOTIZIARIO DEL

GRUPPO MINERALOGICO ROMANO

N. 1-2 / 2005

IL CERCAPIETRE

Notiziario semestrale del G.M.R.
N° 1-2 / 2005
Edizione fuori commercio
Aut. Trib. Roma n° 490/2001 del 6/11/2001

Direttore responsabile:
FRANCO CALVARIO

Coordinatore del comitato di redazione:
ROBERTO PUCCI

Comitato di Redazione:
VINCENZO NASTI - NELLO BENVEGNÙ - SALVATORE FIORI
GIANCARLO FRATANGELI - ALBERTO MUSSINO - EDGARDO SIGNORETTI

Comitato scientifico:
ODINO GRUBESSI - ADRIANA MARAS - FABIO BELLATRECCIA
ENRICO CAPRILLI - PAOLO ROSSI - FABIO TAMAGNINI

Stampa:
Tipografia della Pace - Via degli Acquasparta, 25 - 00186 Roma
Finito di stampare nel febbraio 2006

Foto di Copertina
Minyulite, Pereta; aggregato sferoidale di 6 mm.
Coll. e foto E. Signoretti.

SOMMARIO

Celestina nella cava Montenero di Onano (VT)
(Salvatore Fiori, Roberto Pucci) » 4

La farneseite, un nuovo minerale del gruppo cancrinite-sodalite
(Fernando Cámara, Fabio Bellatreccia, Giancarlo Della Ventura e Annibale Mottana) » 6

I minerali del gruppo della cancrinite
(Fabio Bellatreccia e Giancarlo Della Ventura) » 14

Ricerca nelle discariche della Toscana meridionale
(Edgardo Signoretti, Rossano Carlini) » 25

Secondo ritrovamento regionale di vertumnite e tobermorite 11 Å
(Paolo Ballirano, Salvatore Fiori) » 38

La wiluite di Parco Chigi, Ariccia, Roma
(Fabio Bellatreccia, Giancarlo Della Ventura e Fernando Cámara) » 41

Lo zircone nelle Alpi occidentali - nuove segnalazioni
(a cura di Antonello A. Barresi) » 50

- **Zircone e ilmenite del Triolet, nel Gruppo del Monte Bianco (Aosta)**
(Antonello Barresi, Pierluigi Ambrino, Roberto Bracco) » 50
- **Zircone con annite e apatite in una pegmatite dal Ghiacciaio de La Lex Blanche**
(Pierluigi Ambrino, Antonello Barresi) » 52
- **Zircone su vesuvianite del Rio Mulaplas presso Fubina (Val di Viù, TO)**
(Pierluigi Ambrino, Antonello Barresi) » 53
- **Lo zircone della miniera di Traversella (Valchiusella, TO)**
(Antonello Barresi, Renato Schellino, Gruppo Mineralogico Valchiusella) » 55
- **Lo zircone in Liguria**
(Roberto Bracco) » 57

La collezione mineralogica del Museo di Storia Naturale di Praga
(Vincenzo Nasti) » 61

Segnalazioni in breve
(a cura del c.d.r.) » 65

- **Molibdenite nella cava di Case Collina – Pitigliano**
(Igino Caponera) » 65
- **Ematite di origine pneumatolitica in una cava a Valentano (VT)**
(Igino Caponera) » 66

CELESTINA NELLA CAVA DI MONTENERO, ONANO (VT)

Salvatore Fiori, Roberto Pucci
Gruppo Mineralogico Romano

Nella cava di pozzolana di Montenero, Onano (VT) (Fig. 1), all'interno di un blocco lavico, nelle cui fratture erano presenti le solite tipiche mineralizzazioni che accompagnano questo tipo di roccia, prevalentemente calcite e vonsenite con rara phillipsite (Signoretti *et al.*, 2001), alcuni anni fa venivano osservati dal nostro socio Edgardo Signoretti alcuni aggregati di insoliti cristallini. L'abito mostrava un prisma molto sviluppato in altezza, ma particolarmente schiacciato e terminato da alcune faccette a formare una specie di «tettuccio». Questi cristallini, alti circa due millimetri (Figg. 2 e 3), sporgevano dalla calcite che ricopriva le litoclasi e andavano a formare gruppetti di individui divergenti di colore grigiastro come la calcite con cui erano associati. Il minerale, anche se insolito, non suscitava grande interesse, anche perché cristallini simili erano stati già rinvenuti da altri (comunicazione personale S.F.) ed analizzati come phillipsite, per cui, anche se con rammarico, tali campioni furono archiviati con tale nome.

Recentemente è sorta la curiosità di verificare diffrattometricamente la natura di questi insoliti cristallini.



Fig. 1. Cava di Montenero, Onano (VT).



Fig. 2. Celestina, Cava di Montenero, Onano; cristallo magg. 2,3mm. Coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 3. Celestina, Cava di Montenero, Onano; cristallo magg. 2,4mm. Coll. e foto E. Signoretti.

Le analisi sono state effettuate presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma «La Sapienza» ed il minerale, inizialmente scambiato per «phillipsite», è risultato essere celestina ($SrSO_4$).

Per l'analisi è stato scelto un cristallino di 0,05 mm che, montato su un capillare, è stato inserito in una Camera Gandolfi, da 114,6 mm. Il tempo di esposizione è stato di 12 ore, con radiazione Cu Kα $\lambda = 1{,}5418$ Å.

I parametri di cella sono stati raffinati a partire da quelli della scheda JCPDS 05-0593, utilizzando il programma LSCURI, una versione per PC del noto programma di Appleman e Evans (1973), basato sul metodo dei minimi quadrati; i valori ottenuti sono riportati in Tabella 1.

Si tratta dunque di una celestina che presenta parametri di cella leggermente più grandi di quelli della scheda. Si prevede di completare la caratterizzazione di questo campione con una microanalisi chimica.

Tab. 1. Confronto dei parametri di cella della celestina di Onano con quelli riportati nella scheda JCPDS 05-0593

Costanti reticolari	Celestina Onano	Scheda JCPDS 05-0593
a (Å)	8,407	8,359
b (Å)	5,369	5,352
c (Å)	6,891	6,866

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza» per aver consentito l'uso delle strumentazioni analitiche.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Signoretti E., Bosco P., (2001), Le cave di Gradoli e Onano, *«Il Cercapietre» Notiz. del G.M.R.*, 1/2, pp. 10-25.

Appleman D.E., Evans H.T.Jr, (1973), Job 9214; Indexing and least squares refinement of powder diffraction data. *U.S. Department of Commerce, NTIS Document.* PB 216181.

LA FARNESEITE, UN NUOVO MINERALE DEL GRUPPO DELLA CANCRINITE-SODALITE

Fernando Cámara, Fabio Bellatreccia**, Giancarlo Della Ventura** e Annibale Mottana***

* CNR-Istituto di Geoscienze e Georisorse, sezione di Pavia, via Ferrata 1, I-27100 Pavia, Italia

** Dipartimento Scienze Geologiche, Università Roma Tre, Largo S. Leonardo Murialdo 1, I-00146 Roma, Italia

Introduzione

Nel corso di uno studio sistematico dei minerali del gruppo della cancrinite-sodalite, dei proietti vulcanici inclusi nelle formazioni piroclastiche[1] del Lazio, sono stati osservati alcuni cristalli di abito esagonale all'interno delle cavità di un campione proveniente da Farnese, Viterbo.

Dalle analisi ai raggi X su polveri il minerale risultava molto simile alla sacrofanite (Ballirano *et al.*, 1995); tuttavia lo spettro di assorbimento ai raggi infrarossi, sebbene molto simile a quello della sacrofanite, mostrava alcune significative differenze (Burragato *et al.*, 1980). Sulla base di queste osservazioni preliminari si decise di approfondire gli studi su questo nuovo campione. Tale decisione si è poi dimostrata fruttuosa, dal momento che il minerale di Farnese è poi risultato essere in realtà una nuova specie del gruppo della cancrinite. L'obiettivo di questa breve nota è quello di informare gli amatori e collezionisti di questo nuovo ritrovamento; il lavoro scientifico completo è stato pubblicato recentemente sulla rivista European Journal of Mineralogy (Cámara *et al.*, 2005).

Gli aspetti strutturali dei minerali del gruppo cancrinite-sodalite sono stati già descritti da numerosi autori (vedi Bellatreccia e Della Ventura, 2005). Questi minerali sono costituiti da strati di anelli di sei tetraedri [SiO_4] e [AlO_4]; ogni tetraedro centrato dal silicio è legato a quattro tetraedri centrati dall'alluminio e viceversa. Gli strati si possono sovrapporre in un numero teoricamente infinito di sequenze diverse dando luogo alle varie strutture dei minerali del gruppo della cancrinite (Bonaccorsi & Orlandi, 2003; Bellatreccia e Della Ventura, 2005). Le differenti sequenze d'impilamento danno luogo anche a differenti tipi di canali e cavità (gabbie) strutturali allineate lungo l'asse cristallografico *c*. All'interno di questi canali sono contenuti i cationi (Na^+, K^+ e Ca^{2+}) gli anioni (SO_4^{2-}, Cl^-, CO_3^{2-}, S_3^-) e le molecole (H_2O e CO_2) che caratterizzano la chimica di questi minerali (Ballirano *et al.*, 1996).

I diversi minerali del gruppo della cancrinite-sodalite possono essere suddivisi in tre «sottogruppi» sulla base del tipo di sequenza d'impilamento degli strati tetraedrici: (Bonaccorsi & Orlandi, 2003): il sottogruppo della cancrinite con sequenze AB..., il sottogruppo della sodalite con sequenze ABC... e il sottogruppo delle sequenze complesse. Di quest'ultimo sottogruppo fanno parte i minerali le cui strutture sono costituite da sequenze di 4, 6, 8, 10, 12, 16 e 28 strati impilati lungo l'asse cristallografico *c* (Bellatreccia e Della Ventura, 2005). Inoltre, sono stati osservati in alcuni campioni domini cristalli-

ni[2] con sequenze a 14, 18 e 24 strati (Rinaldi e Wenk, 1979; Rinaldi, 1982).

La farneseite che descriviamo in questo lavora rappresenta il primo esempio di un campione naturale caratterizzato dallo sviluppo, esteso su tutto il cristallo, di una sequenza a 14 strati.

Il nome farneseite deriva dalla località dove è stato raccolto l'olotipo[3] che è conservato presso il Museo di Mineralogia dell'Università di Roma «La Sapienza», con il numero 33000/1. La specie e il nome sono stati approvati dalla Commissione per i Minerali Nuovi e per i Nomi dei Minerali (Commission on New Minerals and Mineral Names CNMMN) della Associazione Mineralogica Internazionale (International Mineralogical Association Commission IMA) con il numero di protocollo IMA-CNMMN 2004-043.

Giacitura, proprietà fisiche e proprietà ottiche

Il campione è stato raccolto da Francesco S. Stoppani nei pressi del paese di Farnese, in provincia di Viterbo, all'interno di un livello piroclastico legato alle fasi eruttive del collasso della caldera di Latera (Renzulli *et al.*, 1995).

Il campione è costituito da un frammento di circa 3 cm di diametro di una roccia a granulometria fine, di aspetto sienitico[4], composto essenzialmente da sanidino con quantità subordinate di granato andradite, clinopirosseno (augite), biotite, ossidi di ferro e feldspatoidi (sodalite e vishnevite). La roccia non presenta bollosità particolari ma solo degli interstizi tra gli individui di sanidino più sviluppati.

La farneseite si presenta in cristalli trasparenti ed incolori, di abito tondeggiante e leggermente allungati secondo [001]. I cristalli, di circa 0,1 cm di lunghezza, mostrano una morfologia esagonale complessa con le caratteristiche striature sulle facce (figura 1a, 1b).

La farneseite ha lucentezza vitrea e non è fluorescente, la sfaldatura su {001} non è buona, è fragile con frattura con-

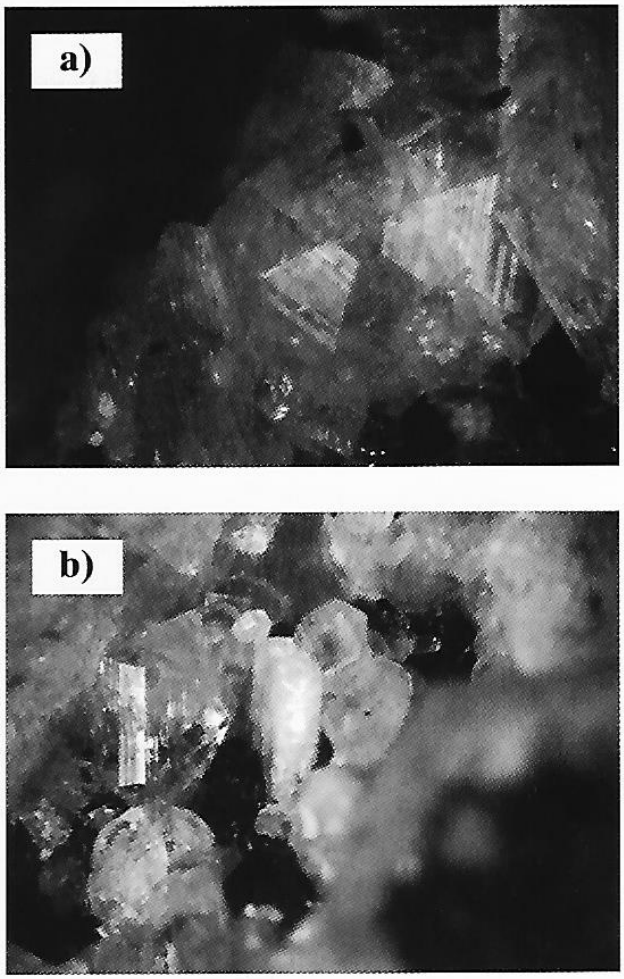


Fig. 1. Farneseite, Farnese-VT; Coll. Museo di Mineralogia dell'Università di Roma «La Sapienza», foto R. Pucci. **a)** cristallo di 1,2 mm; è evidente l'abito esagonale e la terminazione tronco-piramidale attraversata da striature; **b)** cristallo di 1,2 mm con altri due individui di 0,2 e 0,4 mm nei quali si osserva un relativo maggiore sviluppo del prisma.

coide. La densità calcolata dalla chimica e dai dati strutturali è D_{calc} = 2,425 g/cm^3.

Otticamente la farneseite non è pleocroica, è uniassica positiva con:

ω = 1,499(1) e ε = 1,503(1).

Composizione chimica

Le analisi chimiche della farneseite (tabella 1) sono state effettuate con la microsonda elettronica CAMEBAX 50X del CNR-IGAG (Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria), presso l'Università di Roma «La Sapienza». Il contenuto in H_2O è stato calcolato sulla base dei dati strutturali, e l'analisi in spettroscopia di assorbimento all'infrarosso ha dimostrato l'assenza di gruppi HO.

La formula cristallochimica, riportata in tabella 1, è stata calcolata sulla base di 84 atomi di Si + Al per formula unitaria. La formula ideale è:

$[(Na,K)_{46}Ca_{10}]_{\Sigma=56}(Si_{42}Al_{42}O_{168})(SO_4)_{12}\cdot 6H_2O$

da cui deriva la seguente composizione chimica teorica (% in peso): K_2O 5,39; Na_2O 14,58; CaO 7,13; Al_2O_3 27,22; SiO_2 32,08; SO_4 12,22; H_2O 1,38; Totale 100,00% (in peso).

Diffrazione a raggi X e descrizione della struttura

Lo spettro di diffrazione ai raggi X su polveri (tabella 2) è stato raccolto con un diffrattometro automatico per polveri

Tab. 1. Composizione chimica e formula della farneseite.

	% in peso		Formula
SiO_2	33,00	Si	42,50
Al_2O_3	27,34	Al	41,50
CaO	6,34	Σ	84,00
Na_2O	14,59		
K_2O	5,59	Na	36,43
SO_3	11,82	K	9,18
F	0,04	Ca	8,75
Cl	0,22	Σ	54,36
H_2O*	0,71		
	99,65	S	11,43
-O=F	0,07	Cl	0,48
Totale	99,58	F	0,16
		H_2O	3,03

* Calcolata su base strutturale;
Formula calcolata sulla base di 84 (Si+Al) apfu;
Presenti anche Fe, Ti, Cr, Mg, Mn, Ba (<0.1% in peso di ossido)

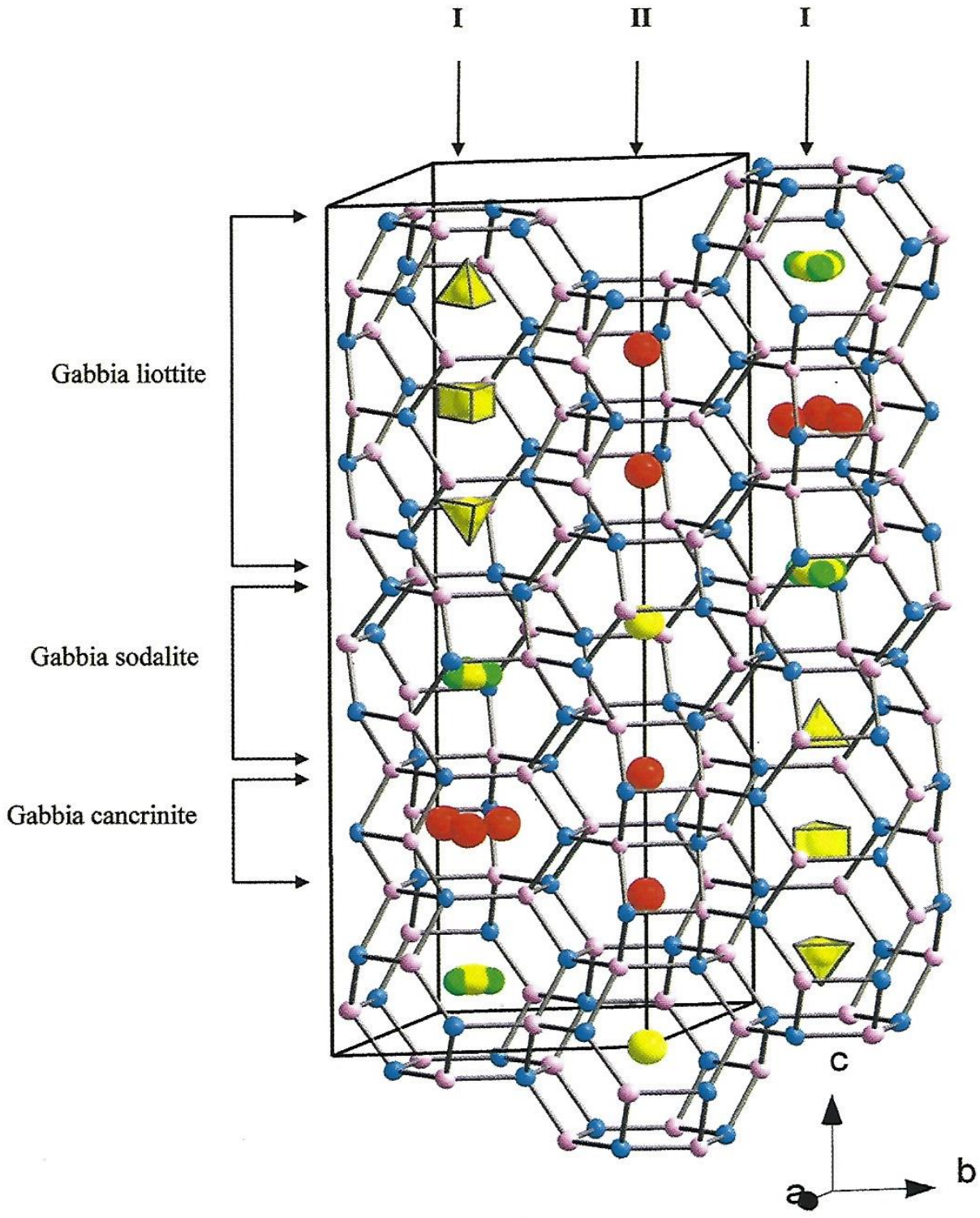


Fig. 2. Struttura della farneseite; sono mostrate le gabbie ed i due tipi di colonne (I e II). Le sfere piccole rosa e celesti sono Si e Al. Ca e Na (non mostrati) sono al centro degli anelli esagonali di tetraedri, mentre il K (non mostrato) è all'interno delle gabbie liottitiche tra i gruppi SO_4^{2-} (sfere e tetraedri gialli). Le sfere verdi piccole sono il Cl^- e quelle rosse sono molecole di H_2O.

Tab. 2. Dati diffrattometrici della farneseite.

hkl	d_{calc}	d_{obs}	$2\theta°_{calc}$	$2\theta°_{obs}$	$\Delta 2\theta°$	I/I_0
1 0 0	11,167	11,196	7,917	7,896	0,021	6
1 1 0	6,447	6,448	13,735	13,733	0,002	15
1 0 5	6,173	6,172	14,348	14,351	-0,003	7
1 1 2	6,089	6,088	14,548	14,550	-0,002	5
2 0 1	5,521	5,525	16,053	16,041	0,012	5
1 0 6	5,403	5,404	16,407	16,404	0,003	20
1 0 8	4,277	4,278	20,768	20,764	0,004	18
2 1 0	4,221	4,220	21,049	21,050	-0,001	7
2 1 1	4,193	4,191	21,186	21,200	-0,014	12
2 1 3	3,994	3,994	22,259	22,256	0,003	15
1 0 9	3,862	3,862	23,031	23,027	0,004	23
2 0 7	3,841	3,842	23,158	23,150	0,008	17
3 0 0	3,722	3,722	23,906	23,909	-0,003	100
2 1 5	3,667	3,668	24,270	24,266	0,004	26
2 1 6	3,484	3,485	25,566	25,563	0,003	65
2 1 8	3,119	3,119	28,618	28,616	0,002	36
3 1 5	2,857	2,857	31,303	31,304	-0,001	18
1 1 12	2,784	2,784	32,150	32,148	0,002	15
1 0 13	2,761	2,761	32,429	32,425	0,004	12
4 0 3	2,723	2,723	32,892	32,895	-0,003	12
3 1 7	2,673	2,674	33,526	33,510	0,016	6
0 0 14	2,646	2,648	33,881	33,856	0,025	32
4 0 5	2,612	2,613	34,327	34,323	0,004	17
3 1 8	2,574	2,574	34,851	34,851	0,000	7
3 2 1	2,556	2,556	35,112	35,110	0,002	7
4 0 6	2,544	2,545	35,284	35,270	0,014	9
4 1 8	2,156	2,156	41,894	41,900	-0,006	17
4 0 11	2,149	2,149	42,041	42,040	0,001	34
2 2 14	2,045	2,045	44,290	44,297	-0,007	5
4 1 14	1,792	1,792	50,948	50,949	-0,001	9
5 2 0	1,788	1,787	51,078	51,100	-0,022	9
2 1 20	1,696	1,696	54,073	54,063	0,010	5
4 4 0	1,612	1,612	57,148	57,149	-0,001	14
4 4 3	1,598	1,598	57,678	57,688	-0,010	5
6 2 2	1,543	1,543	59,942	59,945	-0,003	6
3 0 25	1,377	1,377	68,114	68,111	0,003	11
7 1 10	1,374	1,374	68,281	68,280	0,001	7

d_{calc}; $2\theta°_{calc}$: valori calcolati in base alla struttura;
$\Delta 2\theta°$: differenza tra osservato e calcolato

Scintag X1, (radiazione Cu $K\alpha$ = 1,5418 Å, e rivelatore a stato solido) del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università Roma Tre. Il diffrattogramma è stato indicizzato sulla base del gruppo spaziale $P6_3/m$ ed i parametri di cella derivati dal raffinamento dei dati sono:

a = 12,894(1) Å,
c = 37,040(7) Å,
V = 5333(1) Å^3.

La raccolta dei dati di diffrazione a raggi X per la risoluzione della struttura è stata effettuata su un cristallo di 0,29 x 0,23 x 0,23 mm, con un diffrattometro a cristallo singolo AXS SMART Apex (radiazione MoKα = 0.71073 Å), presso l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pavia.

La struttura della farneseite risulta essere costituita da una sequenza di 14 strati tetraedrici impilati secondo una sequenza ABCABABACBACAC..., ha gruppo spaziale $P6_3/m$, ed i parametri di cella sono:

a = 12,8784(2) Å;
c = 37,0078(12) Å;
V = 5315,5(2) Å^3.

La sequenza degli strati determina lo sviluppo di due diverse sovrapposizioni di gabbie[5] (figura 2): la «I» in cui si sovrappongono una gabbia liottitica, una sodalitica, una cancrinitica ed ancora una sodalitica; la «II» in cui si alternano due gabbie cancrinitiche ad una sodalitica.

Tre gruppi solfato, circondati da Na, K e Ca, occupano le gabbie liottitiche; un altro gruppo SO_4^{2-} è situato all'interno delle gabbie sodalitiche. Le molecole di acqua sono posizionate all'interno delle gabbie cancrinitiche e sono legate a cationi tipo Na^+ e/o Ca^{2+}.

Spettroscopia di assorbimento nell'infrarosso[6]

Questa tecnica si sta rivelando uno degli strumenti più utili ed efficaci nello studio delle cancriniti, sia per quanto riguarda la caratterizzazione ed il riconoscimento, sia per l'analisi dei costituenti volatili quali H_2O e CO_2 ed anionici SO_4^{2-} e CO_3^{2-} (Ballirano *et al.*, 1996; Della Ventura e Bellatreccia 2004).

Lo spettro infrarosso ottenuto su polveri della farneseite è mostrato in figura 3. Esso consiste, nella regione di vibrazione dei legami T-O (tetraedro-ossigeno), in due assorbimenti molto intensi e larghi intorno a 1120 e 1000 cm^{-1} e in quattro assorbimenti meno intensi a 696, 648, 616 e 594 cm^{-1} (figura 3). Tale spettro è molto simile a quello della sacrofanite pubblicato da Burragato *et al.* (1980) riportato per confronto nella figura 3. L'intervallo dove i due minerali si differenziano e possono essere identificati è quello a circa 550 cm^{-1} dove la farneseite mostra una sola banda, relativamente intensa, a 551 cm^{-1}, mentre la sacrofanite mostra una tripletta di deboli assorbimenti. Questa piccola differenza, come si diceva prima, ha suggerito il sospetto che il minerale di Farnese fosse probabilmente diverso dalla sacrofanite, ed ha permesso la scoperta di un nuovo minerale per la Scienza!

Note

[1] I prodotti piroclastici o piroclastiti sono materiali frammentati che si formano nel corso di eruzioni esplosive. Le piroclastiti sono costituite sia da brandelli di magma sia da frammenti di rocce solide strappate dal condotto vulcanico durante l'esplosione. Possono avere dimensioni variabili, da parecchi metri (blocchi e bombe vulcaniche) a pochi cm (lapilli) a frazioni di mm (ceneri vulcaniche).

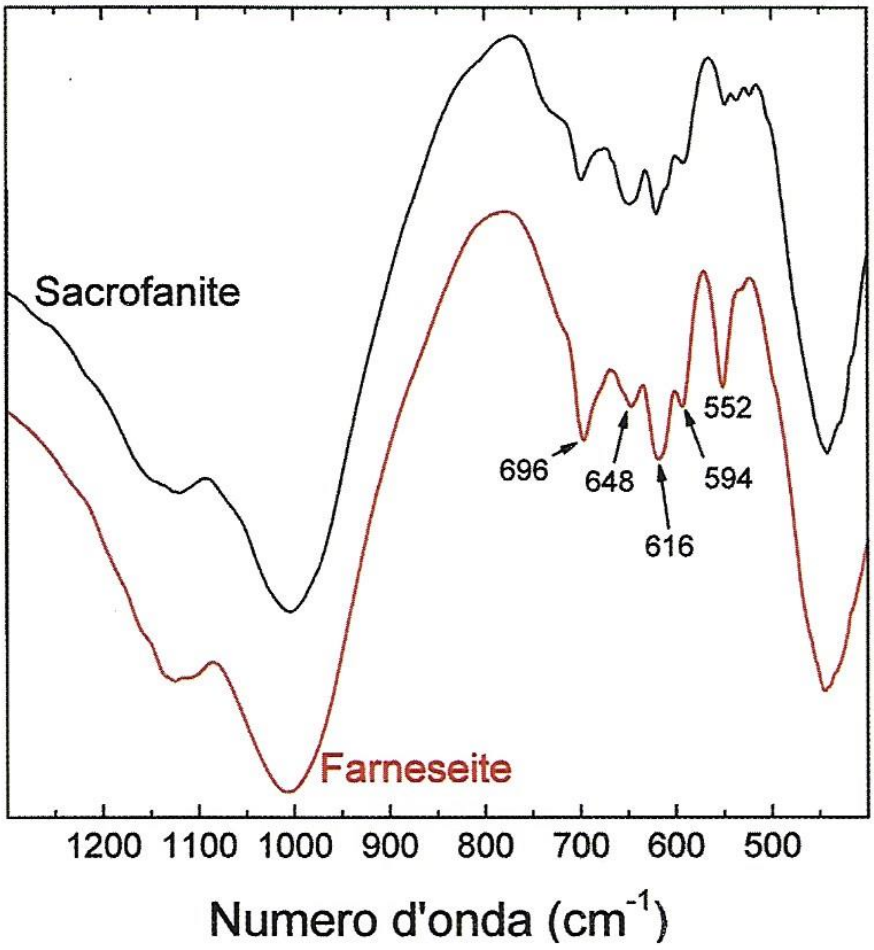


Fig. 3. Spettri di assorbimento ai raggi infrarossi della farneseite (rosso) e della sacrofanite (nero).

[2] Un dominio è una porzione submicrometrica di una struttura cristallina; in ogni dominio sussiste un perfetto ordine strutturale. In effetti le strutture dei cristalli reali, essendo costituite da un'insieme più o meno ordinato di domini, rappresentano una «media» delle strutture dei singoli domini. Inoltre, come ad esempio nelle miche, negli anfiboli o nelle cancriniti, possono esistere dei domini con strutture più o meno diverse dalla struttura complessiva del minerale.

[3] L'olotipo è il campione (a volte un singolo cristallo) dal quale sono stai tratti tutti i dati analitici e le proprietà chimico-fisiche riportate nella descrizione originale della specie. Gli eventuali frammenti dell'olotipo vengono definiti «parti dell'olotipo». Il cotipo è il campione da cui sono stati tratti dati quantitativi aggiuntivi e/o complementari alla definizione della specie. C'è da sottolineare che mentre l'olotipo è unico, i cotipi possono essere più di uno.

[4] La sienite è una roccia magmatica intrusiva simile al granito dal quale però si differenzia per l'assenza del quarzo.

[5] Per la definizione delle gabbie vedi Bellatreccia e Della Ventura 2005.

[6] La spettroscopia di assorbimento all'infrarosso studia l'assorbimento selettivo delle radiazioni elettromagnetiche da parte delle molecole: l'assorbimento di energia provoca vibrazioni delle molecole (allungamento e accorciamento di legami, variazione degli angoli di legame, rotazioni degli atomi). Le energie coinvolte sono di circa 2-10 kcal/mole ovvero nel campo delle energie della radiazione infrarossa. L'assorbimento avviene ad energie, ovvero lunghezze d'onda, specifiche per ogni tipo di molecola e/o legame atomico. Lo *spettro di assorbimento* di una sostanza è il grafico della variazione dell'assorbimento della radiazione IR in funzione della lunghezza d'onda. L'analisi può essere fatta sia su polveri che su cristalli singoli.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BALLIRANO P., MARAS A., BUSECK P.R., WANG S., YATES A.M., (1995), Improved powder X-ray data for concrinites II: Liottite and sacrofanite, *Powder Diffraction*, 10, 13-19.

BALLIRANO P., MARAS A., BUSECK P.R., (1996), Crystal chemistry and IR spectroscopy of Cl^- and SO_4^{2-} bearing cancrinite-like minerals, *Am. Mineral.*, 81, 1003-1012.

BELLATRECCIA F. & DELLA VENTURA G., (2005), I minerali del gruppo della cancrinite. *«Il Cercapietre» Notiz. del G.M.R.,* 1/2, 14-24.

BONACCORSI E. & ORLANDI P. (2003), Marinellite, a new felspatoid of the cancrinite-sodalite group, *Eur. J. Mineral.*, 15, 1019-1027.

BURRAGATO F., PARODI G.C. & ZANAZZI P. F., (1980), Sacrofanite - a new mineral of the cancrinite group, *N. Jb. Miner. Abh.*, 140: 102-110.

CÁMARA F., BELLATRECCIA F., DELLA VENTURA G., & MOTTANA A., (2005), Farneseite, a new mineral of the cancrinite - sodalite group with a 14-layer stacking sequence: occurrence and crystal structure, *Eur. J. Mineral.*, 17, 839-846.

DELLA VENTURA G. & BELLATRECCIA F., (2004), The channel constituents of cancrinite-group minerals. Micro- and Mesoporous Mineral Phases (Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, Dicembre 6-7, 2004) *Atti del Congresso*, p. 75-76.

RENZULLI A., UPTON B.G.J. & NAPPI G., (1995), Magma chamber processes preceding the Pitigliano Formation erutpion (Latera volcanic complex, central Italy): evidence from cognate plutonic clasts, *Acta Vulcanol.*, 7, 55-74.

RINALDI R., (1982), More stacking variations in cancrinite-related minerals; how many more new minerals?, *J. Microsc. Spectrosc. Electron.*, 7, 76a-77a.

RINALDI R. & WENK H.R., (1979), Stacking variations in cancrinite minerals. *Acta Cryst.*, A35, 825-828.

I MINERALI DEL GRUPPO DELLA CANCRINITE

Fabio Bellatreccia e Giancarlo Della Ventura
Dipartimento Scienze Geologiche, Università Roma Tre; Largo S. Leonardo Murialdo 1, 00146 Roma

Introduzione

I minerali del gruppo della cancrinite sono feldspatoidi appartenenti alla sottoclasse dei tettosilicati.[1] Conosciuti sin dai primi dell'ottocento, questi minerali sono stati oggetto di studio da parte di numerosi ricercatori (Parodi, 1982; Merlino, 1984; Ballirano, 1994; Parodi *et al.*, 1996; Bonaccorsi e Merlino, 2005).

La storia delle cancriniti inizia già nei primi dell'ottocento, anche se in quel periodo essa risulta alquanto controversa e confusa a causa dei limitati mezzi tecnici a disposizione degli studiosi di allora. Sino ad oggi sono state descritte ben diciassette specie diverse (tabella 1).

La prima ad essere descritta fu la davyna nel 1825 e successivamente, sempre nell'800, la cancrinite e la microsommite. La vishnevite viene descritta nella prima metà del secolo scorso, mentre la maggior parte delle specie attualmente conosciute: afghanite, franzinite, liottite, sacrofanite, giuseppettite, cancrisilite, pitiglianoite, bystrite, hydroxycancrinite, tounkite e quadridavyna, vengono descritte nella seconda metà del 900. Infine, dal 2000 sono state descritte la marinellite e la farneseite, e sono state risolte le strutture di tounkite e sacrofanite (Rozenberg *et al.*, 2004; Ballirano e Bonaccorsi, 2005).

Tra tutte le cancriniti sino ad oggi conosciute, dieci sono tipiche della Provincia Comagmatica Romana[2] e tra queste

Tab. 1. Le cancriniti sino ad oggi conosciute: località tipo, autori e data della prima descrizione.

Specie	Località tipo	Bibliografia
Davyna	Monte Somma, Napoli, Campania	Monticelli e Covelli, 1825
Cancrinite	Monti Ilmen, Miass, Urali, Russia	Rose, 1839
Microsommite	Monte Somma, Napoli, Campania	Scacchi, 1872
Vishnevite	Monti Vishnevy, Urali, Russia	Belyankin, 1931
Afghanite	Sar-e-Sang, Badakhshan, Afghanistan	Bariand *et al.*, 1968
Franzinite	Case Collina, Pitigliano, Grosseto, Toscana	Merlino e Orlandi, 1977a
Liottite	Case Collina, Pitigliano, Grosseto, Toscana	Merlino e Orlandi, 1977b
Sacrofanite	Valle Biachella, Sacrofano, Roma, Lazio	Burragato *et al.*, 1980
Giuseppettite	Valle Biachella, Sacrofano, Roma, Lazio	Mazzi e Tadini, 1981
Cancrisilite	Monti Alluaiv, Lovozero, Penisola di Kola, Russia	Khomyakov *et al.*, 1991
Pitiglianoite	Case Collina, Pitigliano, Grosseto, Toscana	Merlino *et al.*, 1991
Bystrite	Malo-Bystrinskoye, Sludyanka, Siberia Occidentale, Russia	Sapozhnikov *et al.*, 1991
Hydroxycancrinite	Monte Karnasurt, Penisola di Kola, Russia	Khomyakov *et al.*, 1992
Tounkite	Malo-Bystrinskoye, Siberia Occidentale, Russia	Ivanov *et al.*, 1992
Quadridavyna	Ottaviano, Monte Somma, Napoli	Bonaccorsi *et al.*, 1994
Marinellite	Valle Biachella, Sacrofano, Roma, Lazio	Bonaccorsi e Orlandi, 2003
Farneseite	Farnese, Viterbo, Lazio	Cámara *et al.*, 2005

ben sei sono tipiche del Lazio; inoltre, anche cancrinite, vishnevite ed afghanite, sono state osservate nei prodotti vulcanici di questa regione. Alla luce di questi fatti si può affermare tranquillamente che le cancriniti sono tra i minerali più caratteristici e rappresentativi della mineralogia dei prodotti vulcanici dell'Italia centro-meridionale.

La cristallochimica delle cancriniti

Secondo le attuali classificazioni mineralogiche, le cancriniti sono state raccolte in un gruppo distinto da quello della sodalite (Strunz e Nickel, 2001; Mandarino e Back, 2004); tuttavia, tra questi minerali esistono delle relazioni cristallochimiche così strette che si possono considerare come membri di un unico grande gruppo. Ciò che accomuna cancriniti e sodaliti è il loro motivo strutturale di base costituito da anelli di sei tetraedri centrati da silicio (Si) ed alluminio (Al) (raramente berillio e/o fosforo), di composizione $(Si_3Al_3O_{12})^{3-}$ (figura 1). Un'altra caratteristica peculiare di questi minerali è la distribuzione ordinata di Si ed Al che occupano alternativamente tetraedri contigui; a causa di questo ordinamento, il rapporto Si/Al nelle cancriniti e nelle sodaliti è pari ad uno.[3]

Gli anelli di tetraedri si uniscono formando degli strati che a loro volta si impilano gli uni sugli altri secondo la direzione [001] (figura 2). In particolare, data la simmetria esagonale degli anelli, questi strati possono impilarsi in tre modi differenti: indicando con A la posizione di un anello del primo strato, quelli del secondo strato possono trovarsi alternativamente nella posizione B o C (figura 3). In questo modo si sviluppano numerose sequenze di strati, rappresentabili con le lettere A, B e C, che costituiscono le strutture di cancriniti e sodaliti. Si avranno quindi le sequenze di tipo ABAB... (esagonali), delle serie cancrinite-vishnevite e davyna, microsommite e quadridavyna, le sequenze di tipo ABCABC... (cubiche), dei minerali del gruppo della sodalite, ed infine le sequenze complesse (esagonali e trigonali), tipiche degli altri minerali del gruppo della cancrinite.[4]

Quanto sin qui abbiamo descritto rappresenta l'impalcatura tridimensionale composta esclusivamente da Si, Al ed ossigeno, comune a tutti i termini del gruppo; tuttavia, i vari membri del gruppo contengono anche degli ioni extra-impalcatura, ovvero ioni che non fanno parte dell'impalcatura e che sono rappresentati essenzialmente sia da cationi (Na^+, K^+, Ca^{2+}), sia da un'ampia varietà di anioni (SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, OH^-, Cl^-) e molecole neutre come H_2O e CO_2.

Questi ioni extra-impalcatura sono contenuti nelle cavità che si formano dall'unione di un anello di uno strato con tre anelli dello strato superiore e tre di quello inferiore. Queste cavità possono essere dei veri e propri *canali* oppure, quando sono presenti delle strozzature, diventano delle *gabbie* che assumono forme differenti in funzione delle diverse sequenze di impilamento (figura 4).

Fasi con sequenza d'impilamento ABAB...

Sino ad oggi sono conosciute nove fasi naturali con una sequenza d'impilamento ABAB...(tabella 2); tutte quante, ad ecce-

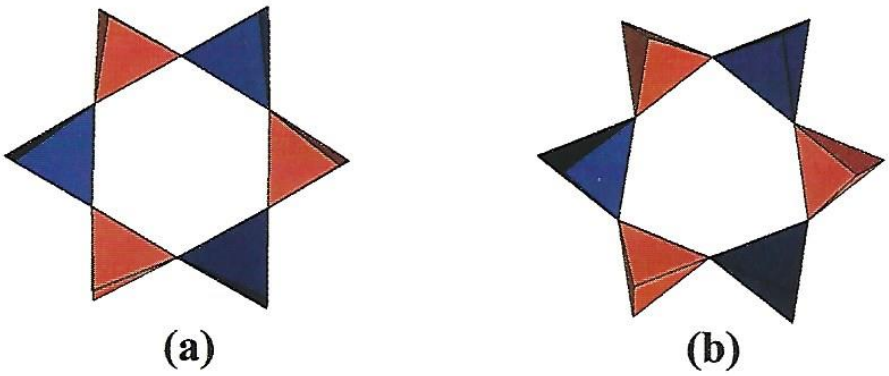


Fig. 1. Anello tetraedrico $(Si_3Al_3O_{12})^{3-}$: l'unità strutturale di base dei minerali del gruppo cancrinite-sodalite. I tetraedri rossi sono centrati da Si e quelli blu da Al. L'anello non deformato ha simmetria esagonale (a), altrimenti diventa trigonale (b).

zione della tiptopite, hanno un parametro di cella *c* che si aggira intorno ad un valore di circa 5,2 Å. La struttura ha simmetria esagonale ed è caratterizzata dalla presenza di canali a sezione dodecagonale che si allungano parallelamente a [001] e da colonne di gabbie tipo *cancrinite* (figura 4). Nella tabella 3 sono indicati, per le diverse fasi, gli anioni prevalenti, il numero di gabbie per cella elementare ed il contenuto anionico di ogni singola gabbia.

Il contenuto di ioni extra-impalcatura nei canali può essere alquanto variabile, mentre le gabbie, che hanno un volume

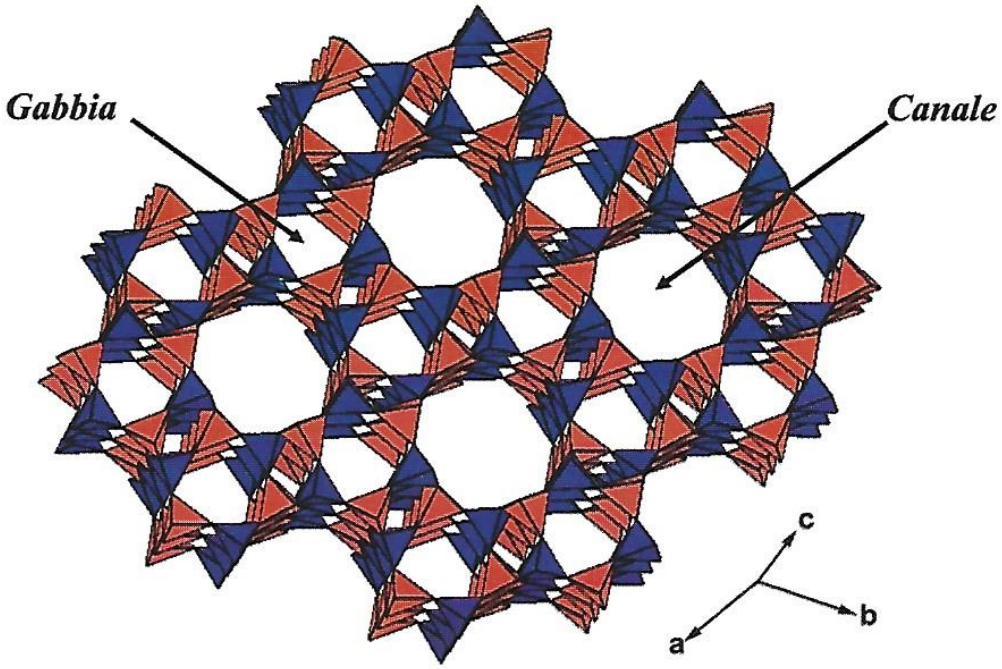


Fig. 2. L'impalcatura delle cancriniti a sequenza ABAB...; dato che in questi minerali ci sono due anelli tetraedrici per cella unitaria, l'impalcatura ha composizione $(Si_6Al_6O_{24})^{6-}$. Sono anche indicati gabbie e canali.

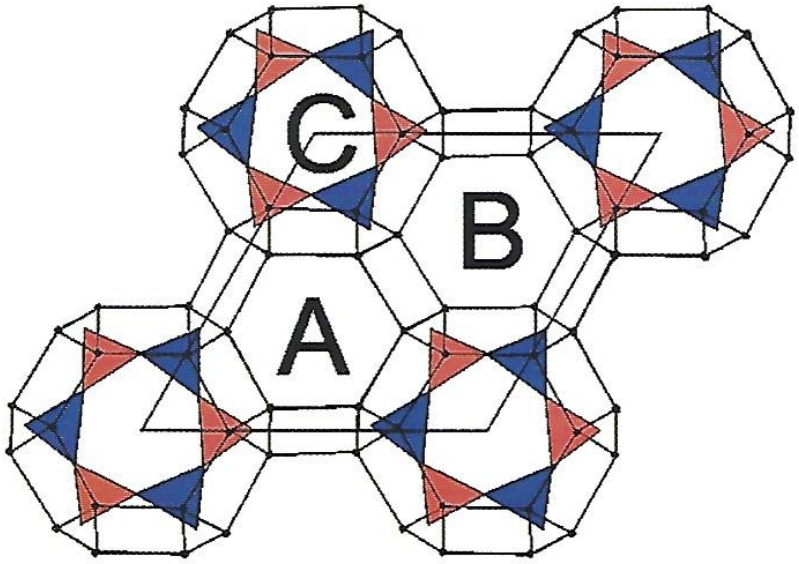


Fig. 3. Le tre posizioni A, B e C degli anelli tetraedrici $(Si_3Al_3O_{12})^{3-}$ nella cella elementare delle cancriniti.

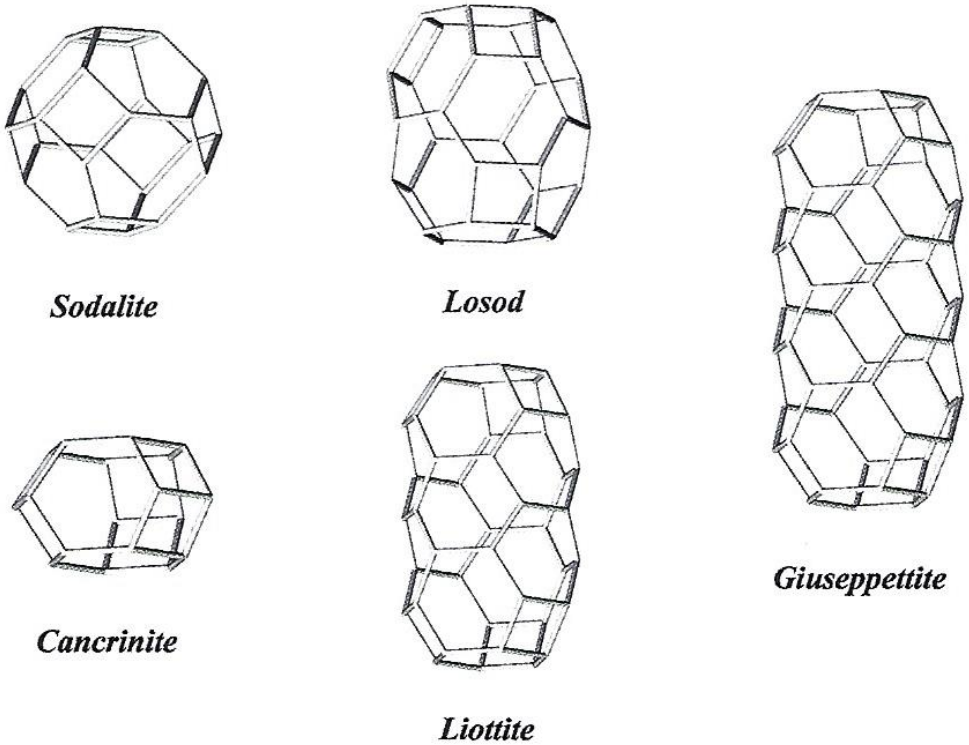


Fig. 4. Gabbie strutturali dei minerali del gruppo cancrinite-sodalite. Il losod è una fase sintetica isostrutturale alla bystrite. La gabbia cancrinitica può contenere H_2O e Na oppure Cl e Ca; la gabbia sodalitica può contenere uno tra SO_4, Cl o H_2O più Na, e Ca. La gabbia losod contiene 2 gruppi SO_4, quella liottitica 3 e quella giuseppettitica 4 gruppi SO_4; in tutte sono contenuti anche Na, Ca e K.

Tab. 2. Minerali del gruppo cancrinite-sodalite.

Sequenze AB: gruppo della cancrinite	Gruppo spaziale	*a* (Å)	*b* (Å)	Formula chimica
Cancrinite	$P6_3$	12,615	5,127	$[(Ca,Na)_6(CO_3)_{1\text{-}1.7}][Na_2(H_2O)_2](Si_6Al_6O_{24})$
Vishnevite	$P6_3$	12,685	5,179	$[Na_6(SO_4)][Na_2(H_2O)_2](Si_6Al_6O_{24})$
Hydroxycancrinite	$P3$	12,740	5,182	$[Na_6(OH)_2][Na_2(H_2O)_2](Si_6Al_6O_{24}$
Cancrisilite	$P6_3mc$	12,575	5,105	$Na_7Al_5Si_7O_{24}(CO_3)\cdot 3H_2O$
Pitiglianoite	$P6_3$	22,121	5,221	$[Na_4K_2(SO_4)][Na_2(H_2O)_2](Si_6Al_6O_{24})$
Davyna	$P6_3/m$ o $P63$	12,705	5,368	$[(Na,K)_6(SO_4)_{0.5\text{-}1}Cl_{1\text{-}0}](Ca_2Cl_2)(Si_6Al_6O_{24})$
Microsommite	$P6_3$	22,142	5,345	$[Na_4K_2(SO_4)](Ca_2Cl_2)(Si_6Al_6O_{24})$
Quadridavyna	$P6_3/m$	25,771	5,371	$[(Na,K)_6Cl_2](Ca_2Cl_2)(Si_6Al_6O_{24})$
Tiptopite	$P6_3$	11,655	4,692	$[(Li_{2.9}Na_{1.7}Ca_{0.7})(OH)_2(H_2O)_{1.3}](K_2)(Be_6P_6O_{24})$
Sequenze ABC: gruppo della sodalite	Gruppo spaziale	*a* (Å)		Formula chimica
Sodalite	$P\bar{4}3n$	8,882		$[Na_8Cl_2](Si_6Al_6O_{24})$
Hydrosodalite	$P\bar{4}3n$	8,890		$[Na_8(OH)_2(H_2O)_2](Si_6Al_6O_{24})$
Haüyna	$P\bar{4}3n$	9,082		$[(Na,Ca,K)_8(SO_4)_2](Si_6Al_6O_{24})$
Noseana	$P\bar{4}3n$ o $P23$	9,090		$[Na_8(SO_4)(H_2O)](Si_6Al_6O_{24})$
Lazurite	$P\bar{4}3n$	9,074		$\{(Na,Ca)_8[(SO_4),S,Cl,(OH)_2]\}(Si_6Al_6O_{24})$
Helvite	$P\bar{4}3n$	8,291		$[Mn_8S_2](Be_6Si_6O_{24})$
Genthelvite	$P\bar{4}3n$	8,120		$[Zn_8S_2](Be_6Si_6O_{24})$
Danalite	$P\bar{4}3n$	8,213		$[Fe_8S_2](Be_6Si_6O_{24})$
Bicchulite	$I\bar{4}3n$	8,829		$[Ca_8(OH)_2](Al_8Si_4O_{24})$
Tugtupite	$I\bar{4}$	8,640	c = 8,874	$[Na_8Cl_2](Al_2Be_2Si_8O_{24})$
Tsaregorodsevite	$I222$	8,984	b = 8,937 c = 8,927	$[N(CH_3)_4]_2(Si_{10}Al_2O_{24})$
Sequenze complesse	Gruppo spaziale	*a* (Å)	*b* (Å)	Formula chimica
Bystrite (ABAC...)	$P31c$	12,855	10,700	$[(Na,K)_{14}Ca_2](Si_{12}Al_{12}O_{48})(S^{2\text{-}})_3\cdot 2H_2O$
Liottite (ABABAC...)	$P\bar{6}$	12,870	16,096	$[(Na,K)_{16}Ca_8](Si_{18}Al_{18}O_{72})(SO_4)_5Cl_4$
Afghanite (ABABACAC...)	$P31c$	12,801	21,412	$[(Na,K)_{22}Ca_{10}](Si_{24}Al_{24}O_{96})(SO_4)_6Cl_6$
Franzinite (ABCABACABC...)	$P321$	12,904	26,514	$[(Na,K)_{30}Ca_{10}](Si_{30}Al_{30}O_{120})(SO_4)_{10}\cdot 2H_2O$
Tounkite (ABABACACABAC...)	$P3$	12,757	32,211	$[(Na,K)_{32}Ca_{16}](Si_{36}Al_{36}O_{144})(SO_4)_{10}Cl_8$
Marinellite (ABCBCBACBCBC...)	$P\bar{6}2c$ o $P31c$	12,880	31,761	$[(Na,K)_{42}Ca_6](Si_{36}Al_{36}O_{144})(SO_4)_8Cl_2\cdot 6H_2O$
Farneseite (ABCABABACBACAC...)	$P6_3/m$	12,878	37,008	$[(Na,K)_{46}Ca_{10}](Si_{42}Al_{42}O_{168})(SO_4)_{12}\cdot 6H_2O$
Giuseppettite (ABABABACBABABABC...)	$P\bar{3}1c$	12,856	42,256	$[(Na,K)_{58}Ca_6](Si_{48}Al_{48}O_{192})(SO_4)_{10}Cl_2\cdot 5H_2O$
Sacrofanite (ABCABACACABACBACBACABABACABC...)	$P\bar{6}2c$	12,903	74,284	$[(Na,K)_{98}Ca_{20}](Si_{84}Al_{84}O_{336})(SO_4)_{26}Cl_2\cdot 8H_2O$

Tab. 3. Gruppi anionici dominanti e loro distribuzione in gabbie e canali delle cancriniti. In **grassetto** è indicato il numero di gabbie per cella unitaria della singola fase; in *corsivo* è indicato il numero di anioni contenuti in una singola gabbia.

				Gabbie			
	Strati	Anione	Canale	Cancrinite	Sodalite	Losod	Liottite	Giuseppettite
Cancrinite	2	CO_3	*1*xCO_3	**2**x*1*xH_2O				
Vishnevite	2	SO_4	*1*xSO_4	**2**x*1*xH_2O				
Hydroxycancrinite	2	OH	2xOH	**2**x*1*xH_2O				
Pitiglianoite	2	SO_4	*1*xSO_4	**2**x*1*xH_2O				
Davyna	2	Cl/SO_4	*1*x(SO_4,Cl)	**2**x*1*xCl				
Microsommite	2	Cl/SO_4	*1*xSO_4	**2**x*1*xCl				
Quadridavyna	2	Cl	*1*xCl	**2**x*1*xCl				
Sodalite	3	Cl			**2**x*1*xCl			
Haüyna	3	Cl/SO_4			**2**x*1*x(SO_4,Cl)			
Noseana	3	SO_4			**2**x*1*x(SO_4,H_2O)			
Lazurite	3	Cl/S/SO_4			**2**x*1*x(SO_4,Cl,S)			
Bystrite	4	S		**2**x*1*xH_2O		**2**x*2*xS		
Liottite	6	Cl/SO_4		**4**x*1*xCl		**1**x*2*xSO_4	**1**x*3*xSO_4	
Afghanite	8	Cl/SO_4		**6**x*1*xCl			**2**x*3*xSO_4	
Franzinite	10	SO_4		**2**x*1*xH_2O	**6**x*1*xSO_4	**2**x*2*xSO_4		
Tounkite	12	Cl/SO_4		**8**x*1*xCl		**2**x*2*xSO_4	**2**x*3*xSO_4	
Marinellite	12	Cl/SO_4		**6**x*1*xH_2O	**2**x*1*x(SO_4,Cl)		**2**x*3*xSO_4	
Farneseite	14	SO_4		**6**x*1*xH_2O	**6**x*1*xSO_4		**2**x*3*xSO_4	
Giuseppettite	16	Cl/SO_4		**10**x*1*xH_2O	**2**x*1*x(SO_4,Cl)			**2**x*4*xSO_4
Sacrofanite	28	Cl/SO_4		**10**x*1*x(H_2O,Cl)	**12**x*1*xSO_4	**4**x*2*xSO_4	**2**x*3*xSO_4	

inferiore rispetto ai canali, possono contenere solamente molecole di H_2O legate a cationi Na^+, oppure anioni Cl^- legati a cationi Ca^{2+}.

In base a questa osservazione, i minerali con sequenza ABAB... si dividono nelle due serie della cancrinite-vishnevite, in cui le gabbie sono occupate da H_2O e Na^+ e davyna-microsommite-quadridavyna, in cui le gabbie sono occupate da Cl^- e Ca^{2+}.

Nei minerali della serie cancrinite-vishnevite i canali contengono Na^+, K^+, e Ca^{2+} fra i cationi e CO_3^{2-} (cancrinite), OH^- (hydroxycancrinite) e SO_4^{2-} (vishnevite, pitiglianoite) fra gli anioni. È interessante osservare che la pitiglianoite è analoga alla vishnevite, ma il contenuto in K è tale che il rapporto (Na+Ca)/K è prossimo all'unità, e ciò favorisce l'ordinamento a lungo raggio degli ioni extra-impalcatura, che determina lo sviluppo di una supercella con parametro

$$a_{pitiglianoite} = \sqrt{3}a_{vishnevite}.$$

Davyna, microsommite e quadridavyna differiscono essenzialmente per il contenuto di anioni nei canali; in particolare nella microsommite prevale il gruppo SO_4^{2-}, nella quadridavyna prevale il Cl^-, mentre la davyna può essere considerata come il termine intermedio che può contenere anche apprezzabili quantità di CO_3^{2-}. Nella microsommite e nella quadridavyna si verificano fenomeni di ordinamento degli ioni extra-impalcatura che danno luogo a supercelle come nel caso della pitiglianoite.

Fasi con sequenza d'impilamento ABC...

Dei dieci minerali che hanno questo tipo di struttura, descriveremo brevemente solo quelli composizionalmente analoghi ai precedenti e che si ritrovano con più frequenza nella nostra regione, ovvero: sodalite, haüyna, noseana e lazurite (tabella 1). La struttura, questa volta di simmetria cubica, è caratterizzata dalla presenza di canali che corrono lungo la direzione [111] e da gabbie sodalitiche cubo-ottaedriche (figura 4).

Nella sodalite le gabbie contengono Na^+ e Cl^-, mentre nella noseana Na^+ e SO_4^{2-}. Haüyna e lazurite possono essere considerati dei termini intermedi della serie sodalite-noseana, poiché le gabbie possono contenere Na^+, Ca^{2+} e K^+ tra i cationi e SO_4^{2-}, Cl^- e S_3^- o S_2^- tra gli anioni[5] (tabella 3).

Fasi con sequenze d'impilamento complesse

Sino ad oggi sono stati identificati 9 minerali con strutture a sequenze complesse; in particolare si conoscono strutture a 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 28 strati (tabella 2). Se si escludono marinellite e tounkite, che sono formate dallo stesso numero di strati (12) impilati però con sequenze diverse, esiste una sola fase per ogni numero di strati.

Il carattere politipico delle cancriniti è messo bene in evidenza dal parametro di cella *c* di questi minerali; infatti, considerando lo spessore di una coppia di strati AB pari a 5,2 Å, i parametri *c* delle fasi a sequenza complessa saranno pari a circa 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14 volte questo valore (tabella 2).

Queste cancriniti hanno simmetria esagonale e/o trigonale ed i canali strutturali scompaiono lasciando il posto a gab-

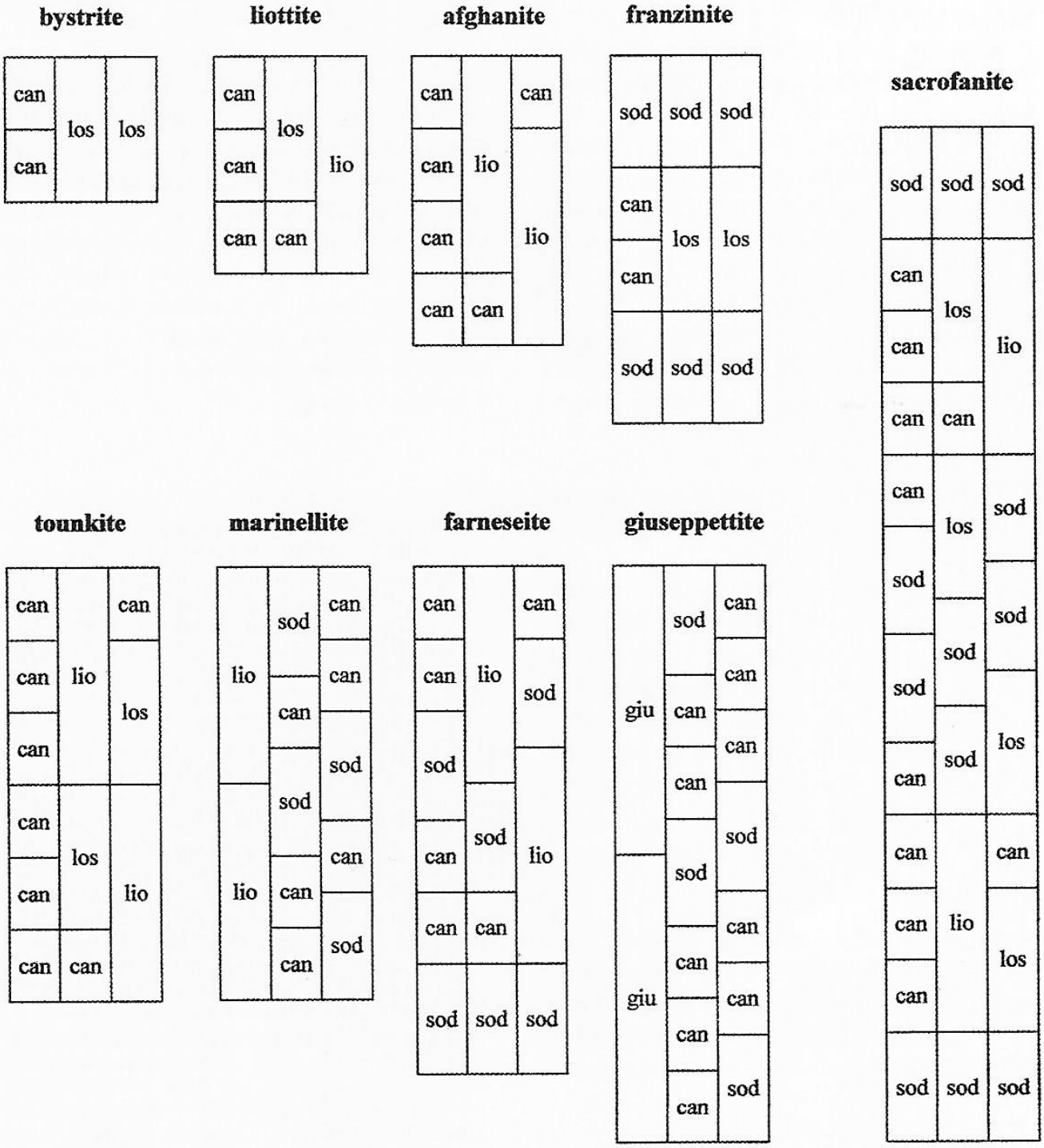


Fig. 5. Rappresentazione schematica delle sequenze di gabbie nelle cancriniti a sequenze complesse.

bie via via più voluminose e di forma complessa, impilate secondo la direzione [001] (figure 4 e 5).

Chimicamente queste fasi sono caratterizzate dal contenuto di anioni extra-impalcatura, che ad eccezione della bystrite in cui l'anione prevalente è l'anione S^{2-}, sono rappresentati da SO_4^{2-}, Cl^- e H_2O. (tabella 3); infatti, risulta che la cristallochimica di questi minerali è condizionata dal rapporto $SO_4^{2-}/(H_2O+Cl^-)$ (Bonaccorsi e Merlino, 2004).

Poiché le gabbie cancrinitiche possono contenere soltanto H_2O/Na^+ oppure Cl^-/Ca^{2+}, il K ed i gruppi SO_4^{2-} (CO_3^{2-} quando è presente) occupano le gabbie più voluminose. In particolare, le gabbie tipo sodalite, losod, quella liottitica e giuseppettitica possono contenere rispettivamente 1, 2, 3 e 4 gruppi SO_4^{2-}.

Nella liottite, nell'afghanite e nella tounkite le gabbie cancrinitiche sono occupate prevalentemente da Cl^-, mentre in tutte le altre specie questo tipo di gabbie è occupato principalmente da H_2O. Inoltre, dalla franzinite in poi sono presenti delle gabbie sodalitiche che ospitano SO_4^{2-} e Cl^- (tabella 3).

Conclusioni

Cancriniti e sodaliti sono minerali particolarmente importanti non solo per il loro indubbio interesse scientifico, ma anche per il loro grande potenziale tecnologico. Infatti, questi minerali fanno parte della classe dei materiali microporosi,[6] i quali, in funzione della loro proprietà di assorbire e bloccare all'interno dei pori numerosi tipi di composti chimici diversi, trovano innumerevoli applicazioni in campo tecnologico: dal raffinamento del petrolio, alla depurazione delle acque, dall'agricoltura, all'industria alimentare.

Per tale ragione questi minerali vengono studiati in così grande dettaglio eppure, come dimostrano le recenti scoperte, ancora molto c'è da fare. In questo contesto occorre sottolineare l'importanza dei «mineralogisti dilettanti», ovvero di chi fa mineralogia per diletto, il cui lavoro in campagna ed il cui continuo apporto di nuovo materiale da studiare permettono ai mineralogisti professionisti di portare avanti lo studio di minerali così importanti ed interessanti.

Note

[1] La classe dei silicati raggruppa il maggior numero delle specie mineralogiche note. L'unità strutturale fondamentale di tutti i silicati è costituita dal tetraedro $(SiO_4)^{4-}$ in cui l' atomo di silicio è al centro ed i quattro atomi di ossigeno sono ai vertici. Secondo il modo in cui sono uniti i tetraedri e dalla loro diversa disposizione spaziale hanno origine le seguenti sottoclassi: nesosilicati (tetraedri isolati), sorosilicati (gruppi finiti di due o più tetraedri), ciclosilicati (anelli isolati), inosilicati (catene infinite), fillosilicati (strati infiniti), tettosilicati (impalcatura tridimensionale di tetraedri). Il quarzo è costituito da una impalcatura tridimensionale di tetraedri centrati esclusivamente dal silicio e può essere considerato l'archetipo dei tettosilicati. Le strutture dei feldspatoidi possono essere derivate da quella del quarzo per sostituzione di un Al^{3+} ogni due tetraedri $(SiO4)^{4-}$; si formano così dei tetraedri $(AlO_4)^{5-}$ e l'eccesso di cariche negative viene compensato dall'ingresso di cationi diversi (Na^+, K^+, Ca^{2+}, ecc.), negli interstizi dell'impalcatura allumino-silicatica.

[2] Con il termine Provincia Comagmatica Romana (Washington, 1906), ci si riferisce all'insieme degli apparati vulcanici dell'Italia centro-meridionale caratterizzati da prodotti vulcanici ricchi di potassio e poveri di silice. Di questa provincia fanno parte i complessi vulcanici: Monte Vulture, Somma-Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia, Roccamonfina, Isole Pontine, Vulcano Laziale, Monti Sabatini, Vulcano di Vico, Monti Vulsini.

[3] Il rapporto Si/Al è diverso dall'unità nella cancrisilite e nei termini non allumino-silicatici.

[4] I materiali che hanno composizioni chimiche identiche o molto simili, ma strutture cristalline differenti, si definiscono polimorfi; ad esempio gli ossidi di titanio rutilo, anatasio e brookite. Un tipo particolare di polimorfismo, la politipia, si ha quando le differenti strutture di un composto polimorfo sono il risultato delle diverse sequenze d'impilamento di strati identici. Tra i minerali che presentono questo fenomeno possiamo citare i fillosilicati (miche e argille) e...le cancriniti.

[5] Alcuni studi (Hogarth e Griffin, 1976; Kiefert e Hänni, 2000; Ostroumov *et al.*, 2002) indicano che nella lazurite, ed in misura minore nell'haüyna, sono presenti anche radicali come S_3^-, S_2^- e SSO^-, i quali sembrano essere i responsabili del bel colore blu di questi minerali.

[6] I materiali con strutture a gabbie e canali vengono definiti materiali porosi; questi sono a loro volta distinti in: microporosi con pori di dimensioni inferiori ai 20 Å; mesoporosi con dimensioni dei pori tra 20 e 500 Å; macroporosi con dimensioni dei pori superiori a 500 Å (1 Ångstrom = 1.0×10^{-10} metri).

BIBLIOGRAFIA

Ballirano P,. (1994), Crystal chemistry of cancrinites, *Plinius*, 11, 81-86.

Ballirano P. e Bonaccorsi E., (2005), The crystal structure of sacrofanite, the 74 Å phase of the cancrinite group, *XX Congress of the International Union of Crystallography*, Firenze, C382.

Bariand P., Cesbron F. e Giraud R., (1968), Une nuvelle espece minerale: l'afghanite de Sar-e-Sang, Badakhshan, Afghanistan. Comparison avec les mineraux du gruppe de la cancrinite, *Bull. Soc. fr. Minéral.Cristallogr.*, 91, 34-42.

Belyankin D.S., (1931), Zur Mineralogie und Chemie eines Feldspatvertreters aus der Wischnewy Gory [Vishnevy Mountains] (Ural), *Centr. Min., Abt. A*, 190-196 (in Tedesco).

Bonaccorsi E. e Orlandi P., (2003), Marinellite, a new feldspathoid of the cancrinite-sodalite group, *Eur. J. Mineral.*, 15, 1019-1027.

Bonaccorsi E. e Merlino S., (2005), Modular microporous minerals: cancrinite-davyne and CHS phases, *In: Micro- and Mesoporous mineral phases, Ferrarsi G. e Merlino S. ed. Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 57, pp. 448.

Bonaccorsi E., Merlino S., Orlandi P., Pasero M. e Vezzalini G., (1994), Quadridavyne, $[(Na,K)_6Cl_2][Ca_2Cl_2][Si_6Al_6O_{24}]$; a new feldspathoid mineral from Vesuvius area, *Eur. J. Mineral.*, 6, 481-487.

Borgström L.H., (1930), Chemismus der Mineralien der Sodalith- und der Cancrinitgruppe, *Zeit. Krist.*, 74, 113-130.

Burragato F., Parodi G.C. e Zanazzi P.F., (1980), Sacrofanite – A new mineral of the cancrinite group, *Neues Jb. Miner. Abh.*, 140, 102-110.

Cámara F., Bellatreccia F, Della Ventura G. e Mottana A., (2005), Farneseite, a new mineral of the cancrinite - sodalite group with a 14-layer stacking sequence: occurrence and crystal structure, *Eur. J. Mineral.*, 17, 839-846.

Hogarth D.D. e Griffin W.L., (1976), New data on lazurite, *Lithos*, 9, 39-45.

Ivanov V.G., Sapozhnikov A.N., Piskunova L.F. e Kashaev A.A., (1992), Tounkite (Na, Ca,K)$_8$($Al_6Si_6O_{24}$)(SO_4)$_2$Cl·H_2O - a new cancrinite-like mineral, *Zap. Vses. Mineral. Obshch.*, 121(2), 92-95 (in Russo).

Khomyakov A.P., Semenov E.I., Pobedimskaya E.A., Nadezhina T.N. e Rastsvetaeva R.K., (1991), Cancrisilite $Na_7[Al_5Si_7O_{24}]CO_3{\cdot}3H_2O$ - a new mineral of the cancrinite group, *Zap. Vses. Mineral. Obshch.*, 120(6), 80-84 (in Russo).

Khomyakov A.P., Nadezhina T.N., Rastsvetaeva R.K. e Pobedimskaya E.A., (1992), Hydroxycancrinite $Na_8[Al_6Si_6O_{24}](OH)_2{\cdot}2H_2O$ - a new mineral, *Zap. Vses. Mineral. Obshch.*, 121(1), 100-105 (in Russo).

Kiefer L. e Hänni, H.A., (2000), Gem-quality haüyne from the Eifel district, Germany, *Gems and Gemmology*, 36, 246-253.

Mandarino J.A. e Back M.E., (2004), Fleischer's Glossary of Mineral species 2004, *The Mineralogical Record Inc.*, Tucson. 309 pp.

Mazzi F. e Tadini C., (1981), Giuseppettite, a new mineral from Sacrofano (Italy), related to the cancrinite group, *Neues Jb. Miner. Monat.*, 103-110.

Merlino S., (1984), *Feldspars and Feldspathoids*, W.L. Brown ed., NATO ASI Series C, 137, 345-470.

Merlino S. e Orlandi P., (1977a), Franzinite, a new mineral phase from Pitigliano (Italy), *Neues Jb. Miner. Monat.*, 163-167.

Merlino S. e Orlandi P., (1977b), Liottite, a new mineral in the cancrinite-davyne group, *Am. Mineral.*, 62, 321-326.

Merlino S., Mellini M., Bonaccorsi E., Pasero M., Leoni L. e Orlandi P., (1991), Pitiglianoite, a

new feldspathoid from southern Tuscany, Italy: Chemical composition and crystal structure, *Am. Mineral.*, 76, 2003-2008.

Monticelli T. e Covelli N., (1825), *Prodromo della mineralogia Vesuviana*, Napoli: Da' Torchi del Tramer, 480 p.

Ostroumov M., Fritsch E., Faulques E. e Chauvet O., (2002), Etude spectrométrique de la lazurite du Pamir, Tajikistan, *The Canadian Mineralogist*, 40, 885-893.

Parodi G.C., (1982), *Spettroscopia IR di minerali: il gruppo della cancrinite*, Tesi di Laurea in Scienze Geologiche (non pubblicata), Università degli Studi di Roma «La Sapienza».

Parodi G.C., Ballirano P. e Maras A., (1996), Afghanite from Mount Vesuvius: A Rediscovery, *The Mineralogical Record*, 27, 109-114.

Pekov I.V., (1998), Minerals first discovered on the territory of the former Soviet Union, *Ocean Pictures*, Moscow, 55-56.

Rose G., (1839), Pogg. Ann. 48, *in Borgström, 1930.*

Rozenberg K.A., Sapozhnikov A.N., Rastsvetaeva R.K., Bolotina N.B. e Kashaev A.A., (2004), Crystal structure of a new representative of the cancrinite group with a 12-layer stacking sequence of tetrahedral rings, *Crystallography Reports*, 49, 635-642.

Sapozhnikov A.N., Ivanov V.G., Piskunova L.F., Kashaev A.A., Terentieva L.E. e Pobedimskaya E.A., (1991), Bystrite

$$Ca(Na,K)_7(Si_6Al_6O_{24})(S_3)_{15}\cdot H_2O$$

- a new cancrinite-like mineral, *Zap. Vses. Mineral. Obshch.*, 120(3), 97-100 (in Russo).

Scacchi A., (1872), Notizie preliminari di alcune specie mineralogiche rinvenute nel Vesuvio dopo l'incendio di aprile 1872, *Rend. Acc. Sci. Fis. Mat.* Napoli, 1872, 210-213.

Strunz H. e Nickel E.H., (2001), *Strunz Mineralogical Tables. Chemical-Structural Mineral Classification System.* IX ed. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart. 870 pp.

Washington H.S., (1906), The Roman Comagmatic Region, *Carnegie Inst. Of Washington*, 57, pp. 199.

RICERCA NELLE DISCARICHE DELLA TOSCANA MERIDIONALE

Edgardo Signoretti, Rossano Carlini
Gruppo Mineralogico Romano

L'area geografica della Toscana meridionale, compresa fra le province di Grosseto e Siena, vanta una grande ed antica tradizione mineraria. Su questo territorio, oggetto d'importanti estrazioni, si sono avvicendati Etruschi, Romani, contee, granducati con attività lavorative che, fra alterne vicende, si sono protratte fino ai nostri giorni (Sorelli, 1985).

Questa prima «virtuale escursione» di ricerca nelle discariche delle vecchie miniere di queste località, ci porta in un fazzoletto di terra posto fra i centri di Scansano e Aquilaia: la zona dei giacimenti cinabriferi di mercurio di Cerreto Piano, solfo-cinabriferi di Zolfiere e antimoniferi di Pereta (Fig. 1).



Fig. 1. Ubicazione geografica delle località.

Un mirabile lavoro su queste località, realizzato da due grandi protagonisti della mineralogia toscana, Giancarlo Brizzi e Rodolfo Meli, è stato pubblicato dieci anni fa dalla Rivista Mineralogica Italiana (Brizzi e Meli, 1995).

Da questo lavoro, dai Rendiconti Della Società Italina Di Mineralogia e Petrologia volume XXVII (AA.VV., 1971), dagli insegnamenti di un grande personaggio della mineralogia toscana, quale è Fabio Franceschini, memoria storica degli eventi mineralogici degli ultimi 50 anni, dall'affetto che da sempre ci lega a questa parte della Toscana e dalla conseguente esperienza di ricerca in queste località, sono tratte le principali informazioni riportate in queste note.

L'area è situata nella valle dei fossi «Vivaio» e «Turbone» a circa 11 km a S.E. del centro abitato di Scansano, a circa 4 km dal centro abitato di Pereta ed a circa 15 km dal centro abitato di Montemerano (Fig. 2).

Le discariche sono raggiungibili seguendo la Via Aurelia fino ad Albinia, dove voltando a destra per la S.S. 74 Maremmana si prosegue fino in località «La Marsigliana». Attraversato il fiume Albegna si deve voltare a destra in direzione di Cerreto Piano, piccolo centro situato su di una piccola altura sulla nostra sinistra. Più avanti troveremo l'indicazione «Aquilaia»; seguendo questa stradina, dopo 500 m sono visibili i resti di quello che fu l'impianto minerario di Cerreto Piano per l'estrazione del cinabro: il «pozzo Olga» (Fig. 3).

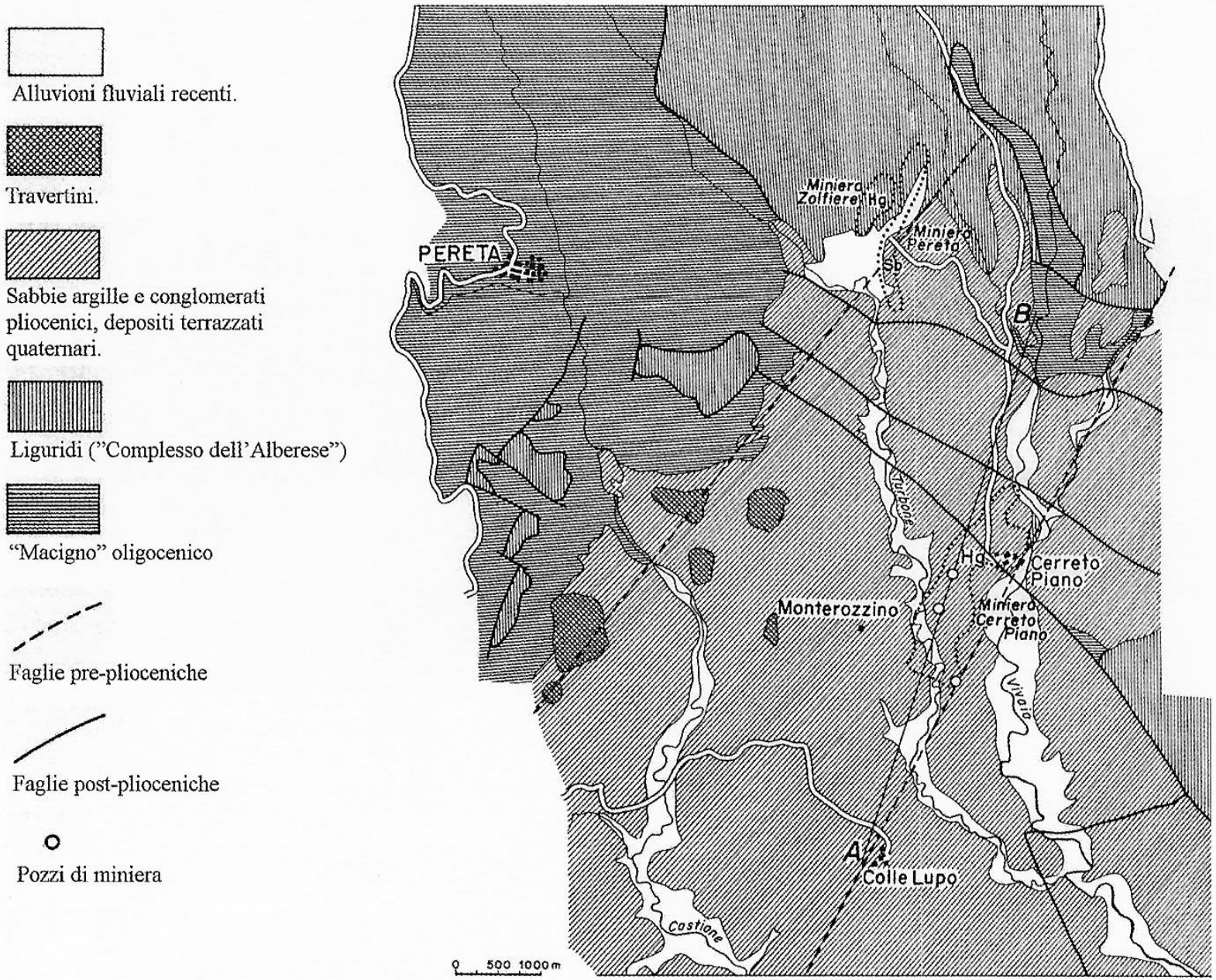


Fig. 2. Cartina geologico-mineraria schematica della zona di Cerreto Piano (Scansano); ridisegnata da AA.VV., (1971).



Fig. 3. «Pozzo Olga», vecchi impianti.

Proseguendo lungo questa stradina, s'incontra un bivio la cui derivazione di sinistra, presso quella che fu una vecchia casa colonica (ora si osserva uno stupendo casale ristrutturato), ci porterà alle discariche di Zolfiere e Pereta (Fig. 4).

Queste località sono state oggetto di costanti ricerche sul campo a partire dagli anni '70 e di diverse gite sociali organizzate dal G.M.R., l'ultima delle quali nel 1998; ciò nonostante, data l'abbondante quantità dei materiali ammassati, ancora oggi si possono rinvenire minerali interessanti.



Fig. 4. Blocchi mineralizzati nella discarica di Pereta.

I blocchi, con mineralizzazione antimonifera visibile, sono stati in gran parte lavorati dai tanti visitatori in questi ultimi 25 anni di ricerche.

Quello che probabilmente rimane è ormai sepolto nelle parti più basse delle discariche o sotto cumuli di detriti e terra, fatta eccezione per alcuni grossi blocchi quarzosi particolarmente duri e compatti presenti nella discarica alta, blocchi praticamente resistenti all'azione di scalpelli e mazzette.

NOTIZIE STORICHE

Cerreto Piano

Il giacimento di Cerreto Piano (Lotti, 1913) rappresenta uno dei rinvenimenti minerari più recenti dal punto di vista storico, ed ha rappresentato in passato, per questa località, un elemento di grande rilievo sotto il profilo economico e sociale. Il giacimento fu scoperto, infatti, solo nel 1898 dall'Ing. Jasinski, già direttore delle miniere del Cornacchino e di Cortevecchia sul Monte Amiata.

L'estrazione veniva effettuata mediante volata di mine. Fra il materiale, prevalentemente costituito da sabbia, erano facilmente individuabili i blocchi rossastri di cinabro chiamati «tozzi», sgretolati ma non distrutti dall'esplosione (Fig. 5).

Il primo mercurio fu prodotto da un forno nel 1910. Nel periodo 1948/1950 le zone più ricche del giacimento andarono rapidamente esaurendosi e la produzione seguitò a decrescere. L'idea di rilanciare la produzione grazie al nuovo giacimento individuato a poche centinaia di metri di

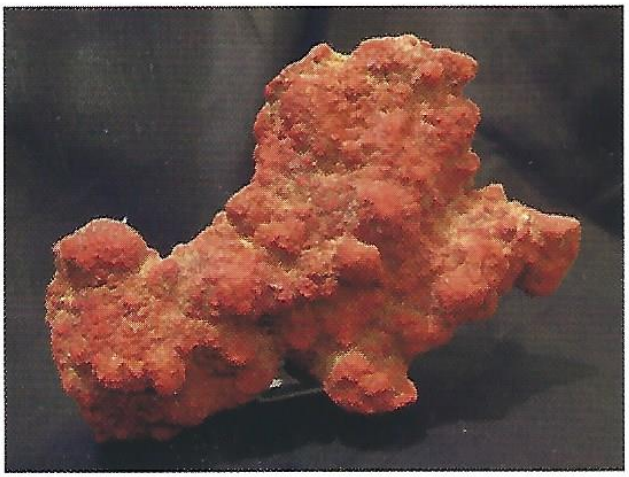


Fig. 5. «Tozzo» di cinabro, Cerreto Piano.

distanza, il giacimento di Zolfiere, si dimostrò una valutazione errata per la scarsezza del minerale qui presente, tanto che i nuovi amministratori non ritennero opportuno proseguire nell'attività. Alla fine del 1970, la S.I.A.M. (società che gestiva gli impianti) chiese di mettere «in manutenzione» la miniera e nel marzo 1971 rinunciò alla concessione mineraria.

D'allora la miniera è stata abbandonata.

Dal punto di vista geologico sull'origine del giacimento di Cerreto Piano sono state avanzate diverse ipotesi. La più accreditata è quella formulata dal geologo Bernardino Lotti (1913) e sostenuta successivamente dai geologi Falini (1956) e Dessau e De Stefanis (1969). Si tratta di mineralizzazione idrotermale diretta e cioè deposizione cinabrifera da soluzioni mineralizzanti provenienti dal basso, attraverso una frattura parallela alla direttrice del giacimento, secondo il Falini (1956), attraverso le faglie che hanno rotto e dislocato il giacimento, faglie normali alla direttrice generale della mineralizzazione, secondo Dessau e De Stefanis (1969).

Zolfiere e Pereta

Brizzi e Meli (1995) hanno ricostruito la storia di queste località e riportano che una ricerca bibliografica conduce alla «relativa» certezza che i giacimenti di zolfo e cinabro di Zolfiere fossero coltivati fin dall'epoca degli Etruschi, vale a dire intorno al 5° secolo a.C..

Un parziale sfruttamento da parte dei Romani si presume possa risalire al periodo della guerra contro Pirro e successivamente in epoca augustea. Testimonia un certo sfruttamento minerario da parte di questi popoli, non solo il ritrovamento, in alcune gallerie, d'utensili e manufatti di costruzione molto antica, ma anche l'interesse particolare di Etruschi e Romani verso zolfo e cinabro, minerali che erano destinati a svariati usi.

I lavori furono ripresi ai tempi delle contee (Contea Aldobrandesca 1274, Contea Sforzesca 1450); poi dai granduchi di Lorena (1735); ripresi e razionalizzati in epoca napoleonica (1816); perfezionati dal Granduca di Toscana Leopoldo II (1824) (Sorelli, 1985).

I giacimenti antimoniferi di Pereta, probabilmente erano sconosciuti sia ai Romani sia agli Etruschi, non ci sono infatti tracce dell'utilizzazione da parte di questi popoli dell'antimonio come metallo (la cui scoperta è attribuibile al monaco alchimista Basilio Valentino nel sedicesimo secolo), anche se alcune testimonianze raccontano che le donne romane usavano dipingersi gli occhi con polvere d'antimonio (D'Achiardi, 1873)

La vera attività estrattiva risale ai primi anni del 1800, ma le estrazioni erano saltuarie a causa della presenza di sacche

gassose costituite da anidride carbonica e anidride solforosa. Nel 1838 dopo una sosta di circa un ventennio la produzione riprese per estinguersi nuovamente negli anni ottanta dello stesso secolo. Infine vennero effettuati lavori in sotterraneo in modo discontinuo dal 1930 al 1942, anni in cui sei minatori perirono in seguito ad esalazioni di gas.

La coltivazione fu effettuata a cielo aperto tra il 1960 e il 1970, anno in cui cessò l'attività della vicina miniera di mercurio di Cerreto Piano esercitata dalla stessa società.

Dal punto di vista geologico le manifestazioni antimonifere si riscontrano in ganga di calcare retico silicizzato, con assenza quasi totale di cinabro.

Nella parte meridionale, antimonifera, il calcare silicizzato affiorante ha l'apparenza di un banco disposto longitudinalmente in direzione Nord-Sud, delimitato su due lati da sabbie e conglomerati pliocenico-quaternari e sugli altri due lati da detriti quarzosi (Lotti, 1913).

Le ultime lavorazioni, che risalgono agli anni '80 (sempre a cielo aperto con scavi effettuati sulle vecchie località d'estrazione), hanno riscontrato scarsa antimonite ed una grande quantità di minerale ossidato con zolfo e marcasite. Grazie a queste ultime lavorazioni, per un periodo abbastanza breve, fu resa agibile una antica galleria «con presenza di forti esalazioni di gas venefici» nella quale furono trovati mirabili ed unici esemplari mineralizzati di antimonite con patine rosse di alterazione riconducibili alla metastibnite.

In ambedue le zone (Zolfiere e Pereta) si riscontrano tuttora putizze[1] attive (Fig. 6).



Fig. 6. «Putizze» attive, Zolfiere.

I minerali

I giacimenti cinabriferi di Cerreto Piano hanno offerto in passato caratteristici campioni di blocchi sabbiosi rossi per impregnazioni di cinabro, ma allo stato attuale delle cose tali ritrovamenti sono estremamente difficili.

Nella discarica della miniera zolfo-cinabrifera di Zolfiere è stato segnalato il rinvenimento di poche specie mineralogiche, anche in considerazione del fatto che la quasi totalità del territorio, su cui è collocata, è stata ricoperta dalla discarica della miniera antimonifera di Pereta. I minerali segnalati (ma senza alcun valore dal punto di vista collezionistico eccezion fatta per il cinabro) sono: anidride, aragonite, calcite, cinabro, fluorite, gesso, halotrichite, marcasite, pirite, quarzo e zolfo.

Al contrario, la discarica della miniera antimonifera di Pereta è stata prodiga sia per quantità sia per la qualità delle specie mineralogiche osservate fin qui, tanto da far ritenere questa località una delle più importanti a livello mondiale per i mine-

[1] Punti di emissione, dal sottosuolo, di acido solfidrico e anidride solforosa di origine vulcanica.

rali di ossidazione della antimonite e per altre specie rare quali: minyulite, tripuhyite (Fig. 7), mopungite, fluellite, gearksutite, klebelsbergite, oltre alla peretaite (Cipriani *et al.*, 1980) e alla coquandite (Sabelli *et al.* 1992), specie mineralogiche rinvenute per la prima volta al mondo in questa località.

Gli altri minerali osservati sono, in ordine alfabetico: anidride, antimonite, aragonite, barite, berthierite, calcite, cervantite, cinabro, coquimbite, dolomite, fluorite, gesso, goethite, greigite (melnikovite), halotrichite, idroromeite, jarosite, marcasite, metastibnite, pickeringite, pirite, quarzo, realgar, roemerite, senarmontite, stibiconite, valentinite, voltaite, e zolfo.

Alcuni fra questi minerali sono di sicuro interesse scientifico, anche se questi si manifestano sotto forma di patine dovute all'alterazione dell'antimonite (metastibnite, stibiconite) o sottoforma di incrostazioni che solo attraverso il microscopio binoculare mostrano un insieme di ciuffetti e cristallini (halotrichite, berthierite, coquimbite, fluellite, gearcksutite, greigite).

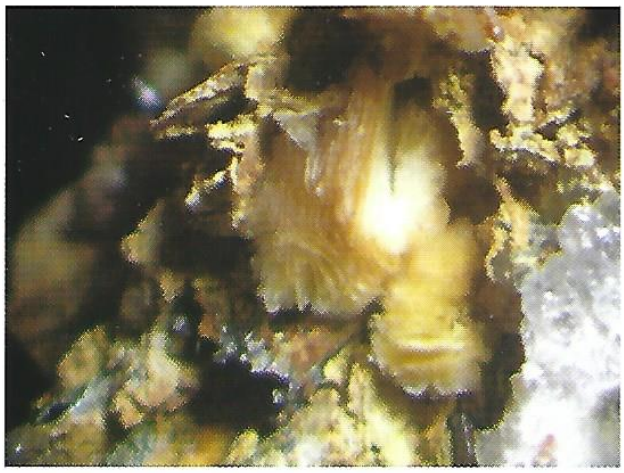


Fig. 7. Tripuyite, Pereta; aggregato di cristalli lamellari 1mm; coll. e foto E. Signoretti.

Ci sembra, perciò più opportuno dedicare lo spazio di queste pagine alla descrizione di quei minerali che riteniamo rappresentativi al fine collezionistico in senso generale, con particolare attenzione a quei solfati e fosfati che hanno reso celebri in tutto il mondo queste località.

Vogliamo inoltre sottolineare che alcuni minerali ritenuti «comuni» in senso generale, qui a Pereta si possono osservare in combinazioni ed associazioni veramente interessanti. Gessi di colore rossastro, per infiltrazioni di metastibnite, disposti a ciuffi (Fig. 8), senarmontite con cristalli limpidissimi di zolfo o con inclusioni di micro-sferule di metastibnite, geodi con quarzi e dolomite ecc..



Fig. 8. Gesso, Zolfiere; cristalli rosati di 6mm; coll. e foto E. Signoretti.

ANTIMONITE

Questo solfuro di antimonio è il minerale per eccellenza di queste località.

Le cronache narrano del rinvenimento di cristalli che eccezionalmente superavano anche i 70 cm di lunghezza (D'Achiardi 1872-1873), mentre più recenti lavora-

zioni hanno messo in luce campioni notevoli fino a 30 cm. I grossi campioni osservati sono sempre ricoperti da una patina rossastra di metastibnite, mentre nelle geodi del calcare cavernoso fortemente silicizzato (Figg. 9 e 10) che contengono ancora le soluzioni acquose originali, sono rinvenibili cristalli lucenti e ben formati.



Fig. 9. Antimonite, Pereta; cristallo di 3 cm su quarzo in cristallini; coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 10. Antimonite, Pereta; cristalli allungati su quarzo nel calcare silicizzato; campo 7 cm; coll. e foto E. Signoretti.

METASTIBNITE

È un solfuro d'antimonio che si osserva solo sotto forma di polvere microcristallina, di un bel colore rosso vivo, associata ad antimonite e ossidi di antimonio, come prodotto di alterazione (fig. 11). È un minerale importante a Pereta perché le colorazioni che mettono in risalto molti minerali qui rinvenibili o che colorano alcuni cristalli altrimenti incolori, sono determinate da patine o inclusioni di questo minerale, scambiato per lungo tempo per «kermesite».



Fig. 11. Metastibnite su antimonite, campione di 25 cm estratto dalla miniera di Pereta; coll. e foto R. Carlini.

STIBICONITE

È un minerale derivante dall'ossidazione dell'antimonite. Non è molto importante dal punto di vista collezionistico quando si presenta in masse terrose color giallo-bruno a rivestire gli aghi dell'antimonite, spesso in combinazione con metastibnite rossa (Figg. 12 e 13). Molto ambito dai collezionisti, invece, quando si presenta in pseudomorfosi sull'antimonite.





Figg. 12 e 13. Stibiconite campioni provenienti dalle gallerie ormai abbandonate di Pereta; (sopra) campo 15 cm; (sotto) campione 15x8 cm; coll. e foto R. Carlini.

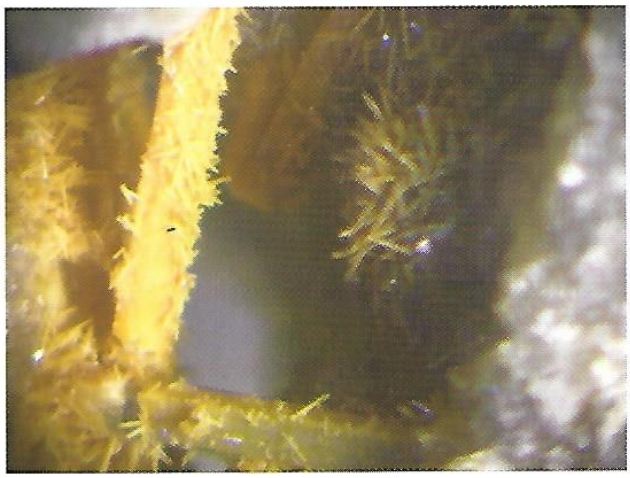


Fig. 14. Cervantite, Pereta; aggregati di cristallini aciculari millimetrici; coll. e foto E. Signoretti.

CERVANTITE

Anche la cervantite è un minerale derivante dall'ossidazione dell'antimonite. Alle Zolfiere di Pereta forma patine giallo ocra a rivestire gli aghi di antimonite (ocra di antimonio) (Fig 14).

FLUORITE

Si presenta in cristalli cubici, dove le forme del cubo spesso si combinano con quelle del rombododecaedro e dell'ottaedro. Sono stati rinvenuti campioni di oltre un centimetro di spigolo. Ma i cristalli più belli sono senza dubbio quelli più piccoli, fino a 5 millimetri, brillanti e trasparenti, che si osservano nelle geodi del calcare meno silicizzato con scarsa presenza di antimonite, rinvenibile preferibilmente nella parte bassa delle discariche, ai margini dell'area delle Zolfiere (Figg. 15, 16 e 17).

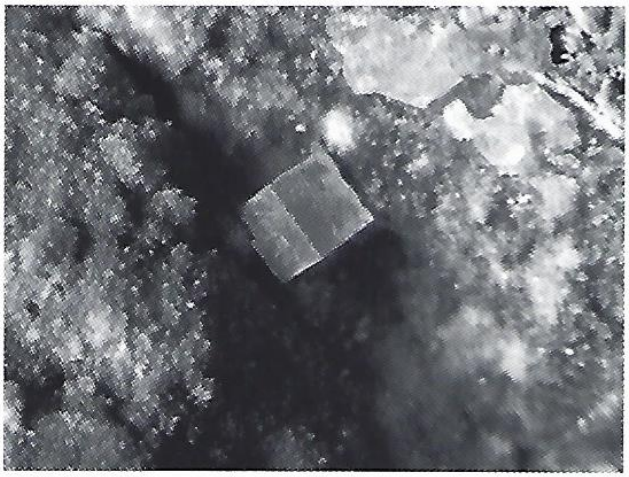
La fluorite è stata frequentemente osservata in associazione con cristalli bianchi di dolomite, gesso e gearksutite (l'altro alogenuro presente nella località).

COQUANDITE

Questo solfato è stato identificato da Sabelli *et al.* nel 1992. I cristalli ad abito lamellare si osservano quasi sempre riuniti in aggregati sferoidali, o sotto forma di fibre sericee, cotonose, esclusivamente poste sui cristalli di antimonite, o come patine semitrasparenti che ne avvolgono i cristalli (Figg. 18 e 19).

La coquandite è stata osservata in stretta associazione con gli altri solfati





Figg. 15 e 16. Fluorite, Pereta; (sopra) cristallo di 10 mm, coll. e foto R. Carlini; (sotto) cristallo di 8 mm, coll e foto E. Signoretti.

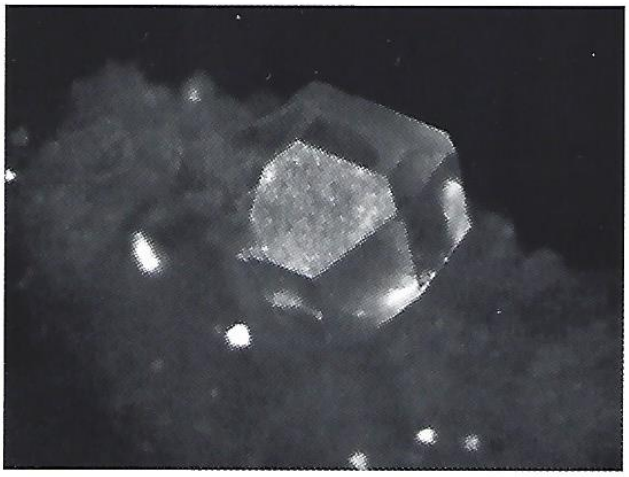


Fig. 17. Fluorite, Pereta; cristallo di 2,5 mm; coll. e foto E. Signoretti.

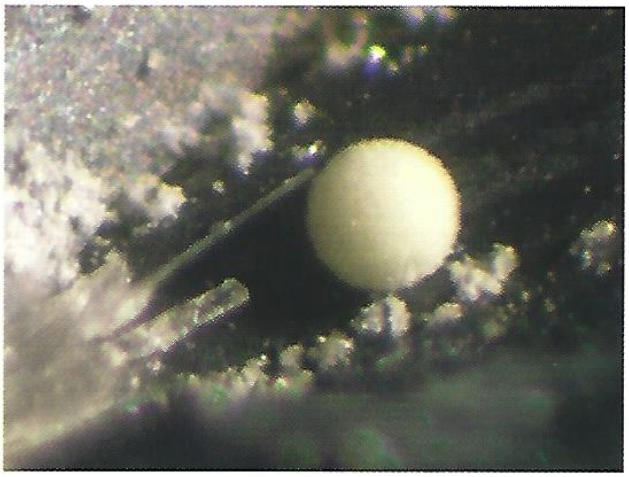


Fig. 18. Coquandite, Pereta; aggregato sferoidale di 2,5 mm con klebelsbergite su antimonite; coll. e foto E. Signoretti.

presenti nella località, peretaite e klebelsbergite, più raramente con senarmontite, valentinite e gesso. In seguito il minerale è stato rinvenuto anche nelle discariche delle Cetine di Cotorniano presso Siena, e nella miniera di Lucky Knoch nello stato di Waschington USA (Brizzi e Meli, 1995).



Fig. 19. Coquandite, Pereta; aggregati di cristallini che riempiono le cavità nell'antimonite alterata; campo 8 mm; coll. e foto R. Carlini.

KLEBELSBERGITE

La klebelsbergite di Pereta rappresenta il secondo ritrovamento mondiale di questo minerale dopo il rinvenimento segnalato a Felsobanja (Baja Sprie) in Romania nel lontano 1929 (Brizzi e Meli, 1995).

In conseguenza della teoria che questi solfati si siano formati per azione dell'acido solforico sui cristalli di antimonite, qui ci viene spontaneo affermare che l'acido solforico ha fatto proprio un gran bel lavoro!

La bellezza e l'eleganza dei cristalli quando c'è, non è contestabile e ci appare eguale sia osservando dei campioni centimetrici da riporre nelle nostre vetrine, sia se riferita a cristalli millimetrici, ... e ci affascina!

La klebelsbergite di Pereta si presenta in cristalli di abito prismatico o aciculare fino a 10 mm riuniti in ciuffi. Il colore varia da ialino a bianco latteo o grigio, giallino, giallo dorato con lucentezza vitrea (Figg. 20-22).

Questi colori giocano sulla matrice, su cui i cristalli poggiano, dal grigio dell'antimonite al rosso della metastibnite, al giallo ocra della stibiconite, e i cristalli si associano ora con peretaite, ora con gesso rosato, ora con zolfo o senarmontite ottaedrica. Tutto questo insieme di situazioni fanno sì che, nonostante la relativa abbondanza di questo minerale, rimanga sempre difficile, all'appassionato di queste località, scegliere quali campioni mettere in collezione e quali destinare ad eventuali scambi. Il metodo attraverso cui più facilmente può essere individuata la klebelsbergite, come pure gli altri solfati di antimonio, è di cercare là dove l'antimonite è particolarmente alterata.



Fig. 20. Klebelsbergite, Pereta; ciuffi di cristallini di 5-10 mm su antimonite ricoperta di metastibnite, coll. R. Carlini, foto E. Signoretti.



Fig. 21. Klebelsbergite, Pereta; ciuffo di cristalli di 10 mm; coll. e foto R. Carlini.

PERETAITE

Quanto detto per la klebelsbergite può, a maggior ragione, essere esteso alla peretaite (Figg. 23, 24 e 25).

Alla bellezza delle cristallizzazioni qui si aggiunge anche la rarità del minerale, che porta il nome di questa località e che è stato identificato per la prima volta da Cipriani *et al.* (1980).

I cristalli della peretaite sono tabulari



Fig. 22. Klebelsbergite, Pereta; ciuffo di cristalli di 10 mm; coll. e foto R. Carlini.



Fig. 24. Peretaite, Pereta; cristalli di 10 mm; coll. e foto R. Carlini.

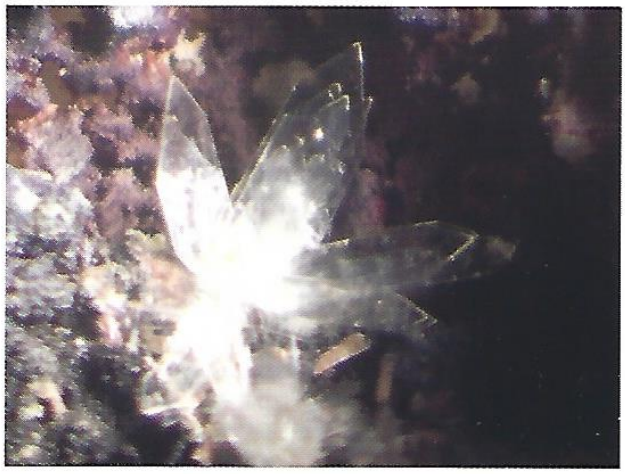


Fig. 23. Peretaite, Pereta; cristallini di 2 mm; coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 25. Peretaite, Pereta; cristalli di 0,5 mm; coll. e foto E. Signoretti.

o lamellari fino a 10 mm di lunghezza e si osservano in aggregati di più individui disposti in maniera molto diversificata, raramente anche a rosetta. Sono trasparenti ed incolori. Circa le associazioni, per questa specie vale quanto detto per la klebelsbergite.

MINYULITE

Un altro importante minerale rinvenuto a Pereta è la minyulite. Questo fosfato (Menchetti e Sabelli, 1981) è molto importante non solo perché rappresenta il primo ritrovamento italiano, ma anche perché è stato rivenuto in campioni veramente appetibili per la specie. Si osserva, infatti, in aggregati sferoidali, di cristalli fibrosi (Fig. 26), fino ad un centimetro di diametro. Anche il colore è deciso, da verde mela a verde smeraldo, colore che fa ben risaltare gli aggregati globulari dei cristalli sulla matrice di calcare cavernoso silicizzato.

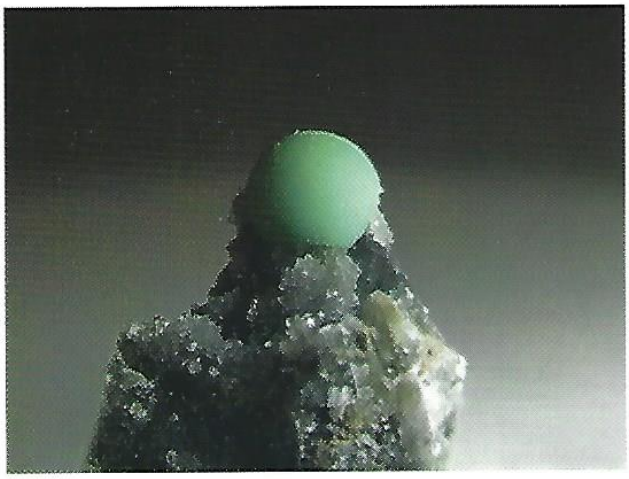


Fig. 26. Minyulite, Pereta; aggregato sferoidale di 6 mm; coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 27. Senarmontite, Pereta; cristallino di 2 mm; coll. e foto R. Carlini.

MOPUNGITE

La mopungite di Pereta rappresenta il secondo ritrovamento mondiale del minerale identificato per la prima volta a Mupung Hills, Nevada, USA nel 1985 (Marzoni *et al.*, 1987).

A Pereta è da considerarsi un minerale molto raro, spesso difficilmente individuabile per le sue ridottissime dimensioni e per la trasparenza dei cristalli. Si presenta in cristalli cubici vitrei, raramente giallastri. Un modo per individuare la mopungite può essere quello di scrutare attentamente con il microscopio le zone di ossidazione dell'antimonite, servendosi di «ossidi spia» quali senarmontite e valentinite, più facilmente rilevabili.

SENARMONTITE e VALENTINITE

Questi minerali sono le due modificazioni cristalline presenti in natura dell'ossido di antimonio. Il primo (Fig. 27) si osserva in cristalli ottaedrici quasi sempre incolori fino 2 mm di spigolo, rinvenibili nei luoghi di ossidazione dell'antimonite. A Pereta colorazioni diverse, verdi gialline, rosate, grigiastre, sono determinate da inclusioni di altri minerali come metastibnite, stibiconite e valentinite.

La valentinite (Fig. 28) si osserva in gruppi di più cristalli aciculari submillimetrici, raramente in individui lamellari disposti a ventaglio fino a 4-5 mm di spigolo. In questo caso il colore è bianco, giallastro, ocra fino a giallo arancio. La lucentezza è cerulea.



Fig. 28. Valentinite, Pereta; cristalli di 1,5 mm; coll. e foto R. Carlini.

ZOLFO

L'estrazione dello zolfo, con particolare riferimento alle zolfiere (da qui il nome "Le Zolfiere") ha rappresentato per lungo tempo la principale coltivazione mineraria. Si osserva in masserelle ed incrostazioni nei camini delle putizze attive, un tempo veniva rinvenuto in particolari sacche di origine idrotermale contenute nel giacimento solfo-antimonifero (Brizzi e Meli, 1995).

Cristalli romboedrici (Fig. 29), anche abbastanza complessi, fino ad alcuni millimetri di grandezza sono osservabili in gran parte dei blocchi presenti nelle discariche.

Molto belle ed interessanti sono le paragenesi dello zolfo con metastibnite, klebelsbergite e peretaite nei blocchi antimoniferi.

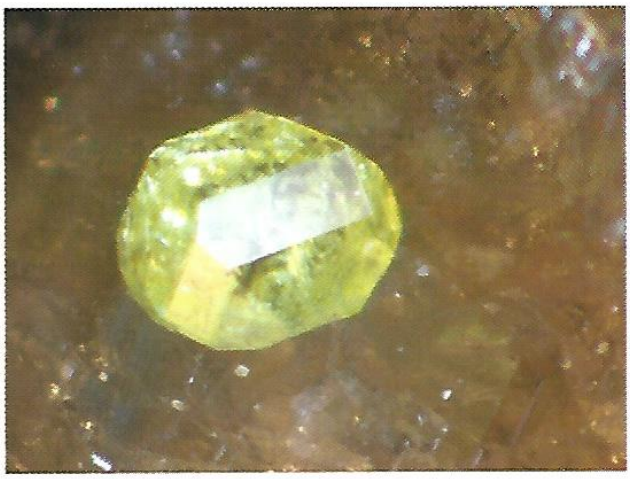


Fig. 29. Zolfo, Pereta; cristallino di 3 mm; coll. e foto E. Signoretti.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AA.VV., (1971), La toscana meridionale, Fondamenti Geologico-minerari per una prospettiva di valorizzazione delle risorse naturali *Rendiconti della Soc. It. di Min. e Petrogr.* Vol.XXVII, 435-436; 491-496.

BRIZZI G. MELI R. (1995), La miniera antimonifera di Pereta con un cenno a quella solfo-cinabrifera di Zolfiere in comune di Scansano (GR). *Riv, Mineral. Ital.*, 3, 217-220.

CIPRIANI N., MENCHETTI S., ORLANDI P., SABELLI C., (1980), Peretaite, a new mineral from Pereta, Tuscany, Italy. *American Mineralogist,* 65, 936-936.

D'ACHIARDI G. (1872 -1873), *Mineralogia della Toscana,* 2 volumi, Tipografia Nistri, Pisa.

DESSAU G. e DE STEFANIS A., (1969), Studio geologico minerario della zona mercurifera di Cerreto Piano, *Mem. Soc. Geol. It.,* 7, 289-323.

FALINI F., (1956), Osservazioni sul giacimento cinabrifero di Cerreto piano, *Periodico di mineralogia*, XXV, 2-3.

LOTTI B., (1913), Sul giacimento cinabrifero di Cerreto Piano, presso Pereta in Toscana, *Rassegna mineraria*, 39, 177-178.

MARZONI FECIA DI COSSATI Y., MEACCI C., ORLANDI P., VEZZALINI G. (1987), The second world occurrence of mopungite from the Pereta mine, Tuscany. Italy. *Atti Soc. Toscana Scienze naurali, Memorie*, 94, 135-138.

MENCHETTI S., SABELLI C., (1981), Minyulite, associated with fluellite, from Pereta, Tuscany, Italy, *Neues Jahrbuch fur Mineralogie,* Monatshefte, 505-510.

SABELLI C., ORLANDI P., VEZZALINI G., (1992), Coquandite a new mineral from Pereta, Tuscany, Italy, and two other localities, *Mineralogical Magazine,* 56, 599-603.

SORELLI M., (1985) Una miniera maremmana dell'età preindustriale. Le zolfiere granducali di Pereta, dagli inizi all'abbandono della attività estrattiva (secoli XVIII-XIX) Bollettino Soc. Storica Maremmana, n.°49 in: *http:/www.comune.scansano.gr.it/files/toponimi/sorelli.doc.*

SECONDO RITROVAMENTO REGIONALE DI VERTUMNITE E TOBERMORITE 11 Å

Paolo Ballirano, Salvatore Fiori *,**.*
* Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza»
** Gruppo Mineralogico Romano

La vertumnite, un silicato idrato di calcio di formula $Ca_4Al_4Si_4O_6(OH)_{24}\cdot 3H_2O$ è stato rinvenuto per la prima ed unica volta a Campomorto, Montalto di Castro negli anni '70 (Passaglia e Galli, 1977). Si presentava come prismi esagonali appiattiti geminati in associazione con tobermorite ed ettringite. La struttura della nuova fase venne successivamente risolta da Galli e Passaglia (1978). Secondo gli autori la vertumnite è monoclina, gruppo spaziale $P2_1/m$, ma fortemente pseudoesagonale. La struttura, a causa della qualità dei dati diffrattometrici a disposizione, venne affinata nel gruppo spaziale esagonale con parametri di cella:

$a = b = 5{,}755$ Å; $c = 25{,}12$ Å.

La struttura consiste di strati di tipo brucite modificati alternati a doppi strati tetraedrici. Queste due unità strutturali sono debolmente legate tra loro da legami idrogeno. Tuttavia la struttura sembra aver bisogno di revisione in quanto la distribuzione delle distanze di legame nel tetraedro $T(O,OH)_4$ non sono molto convenzionali.

La presente nota si riferisce al secondo ritrovamento di vertumnite nella regione Lazio. Il minerale è stato rinvenuto, come già anticipato su «Il Cercapietre» dello scorso anno (Pucci, 2004), da E. Signoretti nella cava di leucitite di Vallerano, in via Laurentina al km 11, in un nodulo termometamorfosato inglobato nella lava stessa. L'aspetto del campione è quello di quello di submillimetrici prismi a contorno esagonale molto schiacciati di colore da ialino a biancastro molto spesso compenetrati tra di loro (Figg. 1-4). Il minera-



Fig. 1. Vertumnite Vallerano-RM; cristallini pseudoesagonali di 0,4-0,8mm in litoclase di lava leucititica rivestita di un fitto «tappeto» di cristallini di tobermorite 11Å; coll. e foto E. Signoretti.

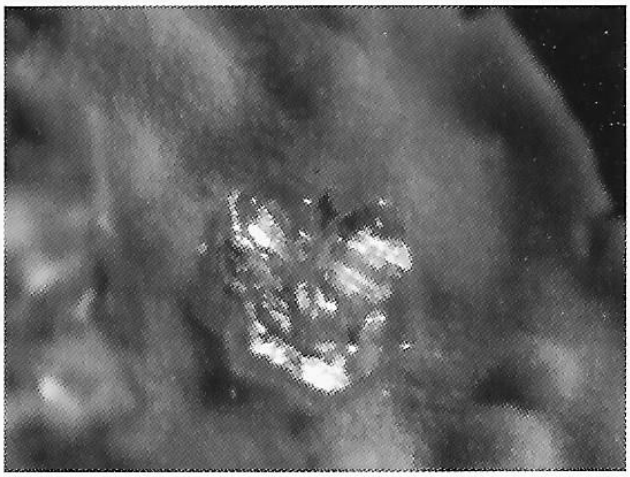


Fig. 2. Vertumnite Vallerano-RM; cristallini pseudoesagonali ialini di 0,3-0,8mm su tobermorite 11Å; coll. e foto E. Signoretti.

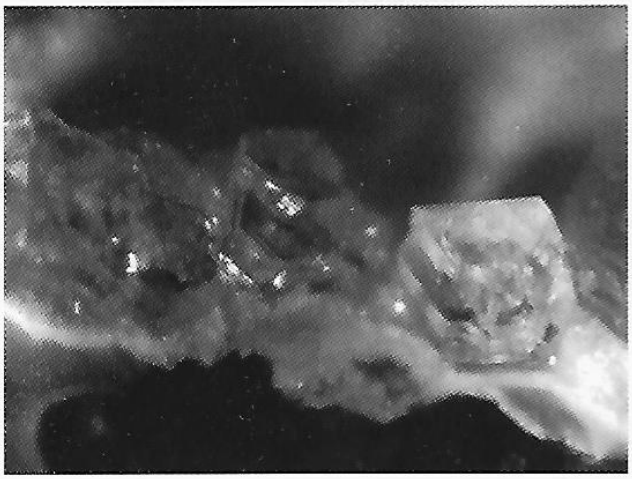


Fig. 3. Vertumnite Vallerano-RM; cristallini pseudoesagonali ialini di 0,3-0,8mm su tobermorite 11Å; coll. e foto E. Signoretti.

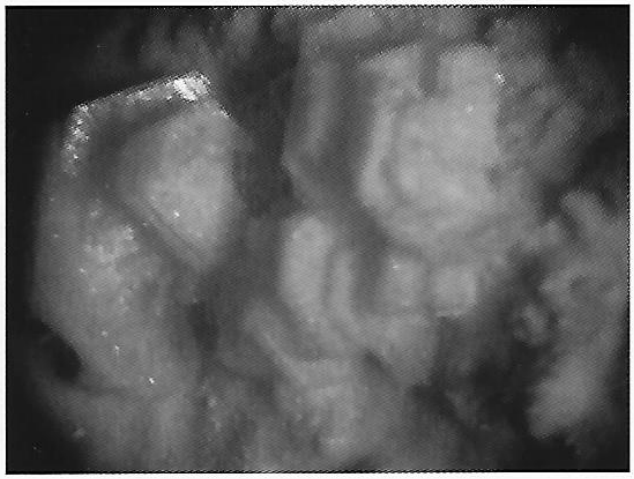


Fig. 4. Vertumnite Vallerano-RM; numerosi cristallini pseudoesagonali lattiginosi di 0,3-2mm con tobermorite 11Å; coll. e foto E. Signoretti.

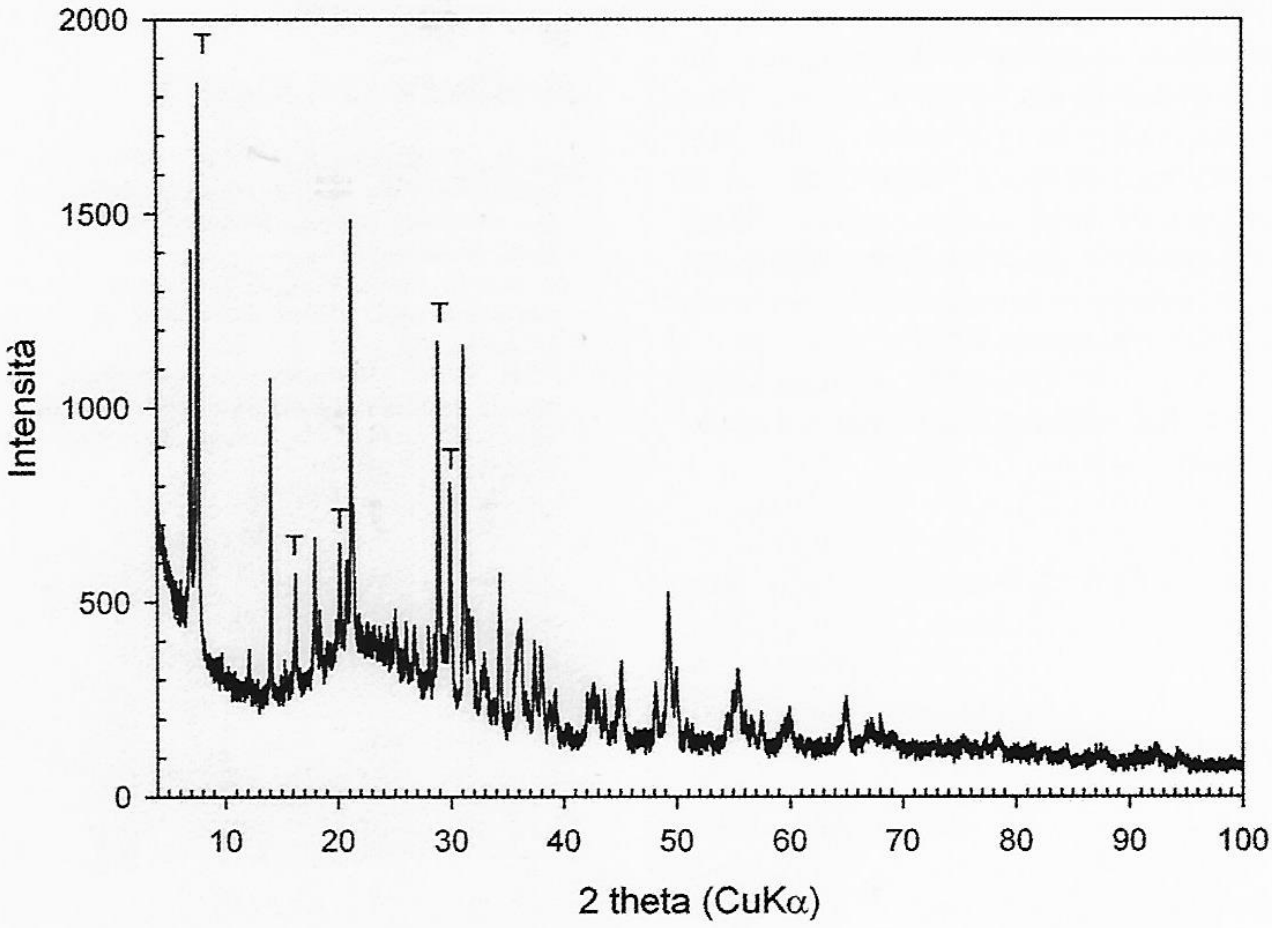


Fig. 5. Tracciato diffrattometrico. Con T sono indicati i principali riflessi della tobermorite 11Å.

le si presenta associato a tobermorite che forma «tappeti» di fitti aggregati cristallini bianchi che ricoprono la matrice e spesso anche i cristalli di vertumnite rendendo difficile la separazione di campioni monomineralici.

Le analisi diffrattometriche ai raggi X su polveri sono state effettuate, presso il Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza», su un diffrattometro automatico a raggio parallelo Siemens D5005 operante in geometria Debye-Scherrer utilizzando un anticatodo di rame. Il campione macinato è stato inserito in un capillare di vetro borosilicatico che è stato montato su di una testina goniometrica standard dove è stato allineato. I dati sono stati raccolti nell'intervallo angolare 4-100° 2θ con un passo di campionamento di 0,02° 2 θ ed un tempo di conteggio di 20s. Il tracciato diffrattometrico viene riportato in Fig. 5. Sono ben evidenti i riflessi principali della tobermorite nella forma caratterizzata da un parametro di cella c = 11 Å (la cosiddetta tobermorite 11 Å).

I valori dei parametri di cella della vertumnite, raffinati mediante il metodo Rietveld, sono:

$a = b$ = 5,7364(7) Å; c = 25,091(7) Å

in ottimo accordo con i dati di letteratura. Uno studio strutturale preliminare indica che i dati di letteratura non sono perfettamente compatibili con le intensità misurate. Per questo motivo è stato intrapreso uno studio strutturale di dettaglio.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza» per aver consentito l'uso delle strumentazioni analitiche e la proprietà «Covalca» della cava di via Laurentina per la cortese disponibilità.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

GALLI E., PASSAGLIA E., (1978), Vertumnite: Its crystal structure and relationship with natural and synthetic phases, *Tschermacks Min. Petr. Mitt.*, 25, 33-46.

PASSAGLIA E., GALLI E., (1977), Vertumnite, a new natural silicate, *Tschermacks Min. Petr. Mitt.*, 24, 57-66.

PUCCI R., (2004), Vertumnite e tobermorite in un nodulo termometamorfosato nella leucitite di Vallerano (RM), *«Il Cercapietre» Notiz. del G.M.R.*, 1-2/2004, 70.

LA WILUITE DI PARCO CHIGI, ARICCIA, ROMA

Fabio Bellatreccia, Giancarlo Della Ventura* e Fernando Cámara***

* Dipartimento di Scienze Geologiche, Università di Roma Tre, Largo S. Leonardo Murialdo 1, I-00146 Roma, Italia

* CNR-Istituto di Geoscienze e Georisorse, Sezione di Pavia, via Ferrata 1, I-27100 Pavia, Italia

Introduzione

La wiluite – $Ca_{19}[Al_5Mg_8]B_5(Si_{18}O_{68})O_{10}$ – è l'analogo di boro (B) della vesuvianite – $Ca_{19}(Al,Mg,Fe,Ti)_{13}Si_{18}O_{68}(O,OH)_{10}$ –; il suo status di specie mineralogica è stato definito recentemente da Groat *et al.* (1998), su di un campione proveniente dalla regione del fiume Wilui (Vilyui), Repubblica di Sakha (Yakuzia), CSI.

Questa specie cristallizza nel sistema tetragonale, classe *4/mmm*, gruppo spaziale *P4/nnc*, $Z^1 = 2$. Si presenta in cristalli prismatici ben formati anche di notevoli dimensioni (fino a 5 cm di lunghezza), in cui le forme più frequenti e sviluppate sono la {100} e {101}, seguite dalla {110} e {001}. Il colore è verde scuro e la lucentezza vitrea. Fragile, con sfaldatura difficile secondo {100}, ha durezza 6 (scala di Mohs) e densità misurata pari a 3.36(3) g/cm^3 (Groat *et al.*, 1998).

La wiluite russa è stata descritta in associazione con granato grossularia e minerali del gruppo del serpentino.

Le affinità tra wiluite e vesuvianite sono strettissime, eppure, sebbene la vesuvianite sia un minerale molto diffuso, descritto da Werner già nel 1795 (Arem, 1973), e comunemente riportato in lavori scientifici o amatoriali, la wiluite come specie è stata formalmente istituita solo nel 1998. E questo nonostante fosse noto da tempo che esemplari provenienti tanto dalla regione del fiume Wilui, quanto da altre località, contenessero apprezzabili quantità di boro, (tabella 1; Jannasch, 1884; Oftedal, 1964; Groat et al., 1992, 1994; Maras e Burragato, 1990; Bellatreccia *et al.*, 2005a, 2005b).

Questo fatto trova la sua spiegazione nelle difficoltà che si incontrano nella caratterizzazione dei minerali contenenti elementi leggeri come H, Li, Be e B. Il

Tab. 1. Il contenuto in boro (B_2O_3 % in peso) nelle wiluiti e nelle vesuvianiti.

Minerale	B_2O_3	Provenienza	Rif. bibliografici
Wiluite	3,35	Parco Chigi, Ariccia, Italia	Bellatreccia, *et al.*, 2005a
Wiluite	3,06	Fiume Wilui, Sakha, CSI	Groat *et al.*, 1998
Vesuvianite	2,73	Capranica, Viterbo, Italia	Bellatreccia, 2003
Vesuvianite	2,50	Oslo, Norvegia	Groat *et al.*, 1994
Vesuvianite	1,44	Tulare Co., California, Usa	Groat *et al.*, 1994
Vesuvianite	1,47	Laguna del Jaco, Chihuahua, Messico	Groat *et al.*, 1994
Vesuvianite	2,90	Templeton Twp., Ottawa Co., Quebec	Groat *et al.*, 1994
Vesuvianite	1,77	Ariccia, Italia	Groat *et al.*, 1994

problema è che questi elementi sono difficilmente analizzabili e «sfuggono» alle normali tecniche di analisi in uso presso la maggior parte dei laboratori; tutto ciò rende lo studio completo di questi minerali molto difficile. È stato solo grazie all'avvento di tecniche moderne, complesse e difficilmente accessibili, quali la microsonda ionica[2] e la diffrazione neutronica[3], che è stato possibile studiare e caratterizzare i minerali «difficili» come la wiluite.



Fig. 1. Wiluite, Parco Chigi, Ariccia, Roma, cristalli sciolti di 8 mm di lunghezza. Museo di Mineralogia dell'Università di Roma «La Sapienza» n° 20755/456. Nel cartellino del Museo viene indicata come idocrasio. Foto R. Pucci.

La wiluite di Ariccia

La wiluite di Ariccia è stata «scoperta» nel corso di uno studio sulla cristallochimica delle vesuvianiti, tra i numerosissimi campioni conservati presso il Museo di Mineralogia del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Università di Roma «La Sapienza» (Bellatreccia, 2003). Per questo lavoro sono stati studiati numerosi campioni laziali (45 esemplari), più alcuni esemplari provenienti da località diverse (M.te Somma, Alpi, USA, Canada, Wilui). I risultati delle analisi hanno dimostrato che, sebbene in molti esemplari laziali siano stati riscontrati apprezzabili contenuti in boro, solo due campioni di Ariccia possono essere definiti come delle wiluiti vere e proprie.

Queste due wiluiti (campioni 22496/482 e 20755/456) provengono entrambe dalla famosa cava di peperino di Parco Chigi, Ariccia, e si presentano come singoli cristalli inclusi nel peperino, sia sciolti sia ancora inglobati nella roccia (Fig 1). Gli individui sono sempre ben formati, hanno abito prismatico e dimensioni che possono arrivare fino a 10 mm lungo l'asse *c* per 5 mm di larghezza. La morfologia



Fig. 2. Vesuvianite, Parco Chigi, Ariccia, Roma, cristallo di 14 mm di lunghezza. Museo di Mineralogia dell'Università di Roma «La Sapienza». Foto R. Pucci.

dei cristalli è semplice essendo costituita da poche forme: {100}, {101},{110} e {001} in ordine di sviluppo (Fig. 3).

Il colore è marrone-verdastro scuro e la lucentezza vitrea; la densità calcolata in base alla composizione chimica ed ai dati strutturali è pari 3,403 g/cm^3.

La struttura cristallina della wiluite

La struttura cristallina della wiluite è analoga a quella della vesuvianite (Fig. 2), da cui però si differenzia per la presenza del B che occupa alcuni siti che nella vesuvianite possono essere vuoti (vacanti), oppure occupati dall'alluminio (Al).

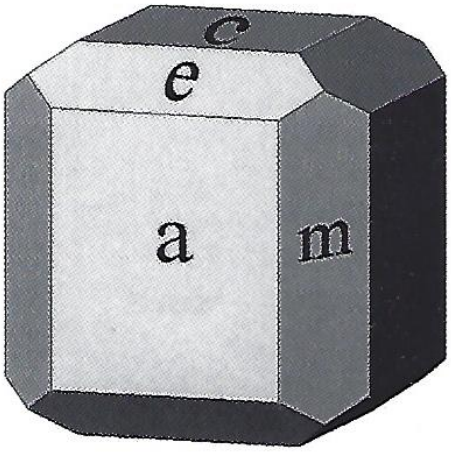


Fig. 3. Forme principali della Wiluite di Ariccia: a = {010}; c = {001}; e = {101}; m = {110}.

La struttura è caratterizzata dalla presenza contemporanea di gruppi tetraedrici isolati SiO_4^{4-} e gruppi $Si_2O_7^{6-}$, chiamati siti Z (Fig. 4).

Questi gruppi sono legati tra loro da atomi di Ca, che con gli ossigeni formano dei poliedri di coordinazione[4] con 10 o 8 vertici (denominati siti X), e da atomi di Al, Mg e Fe che formano poliedri a 6 o 5 vertici (denominati siti Y).

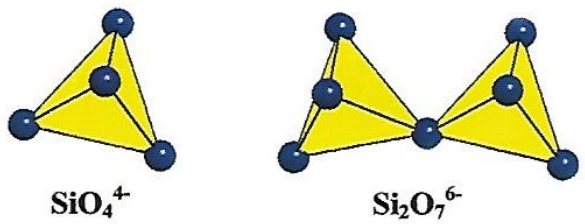


Fig. 4. L'atomo di Si (non mostrato), è al centro del poliedro di coordinazione tetraedrico formato dagli ossigeni (sfere blu). SiO_4^{4-} tetraedro isolato; $Si_2O_7^{6-}$ gruppo di-silicato.

Sono anche presenti ioni F^- in sostituzione di alcuni ossigeni e ioni H^+ che bilanciano le cariche negative di altri ossigeni con i quali formano dei gruppi OH.

Infine, vi sono quei siti che possono essere completamente vuoti, oppure occupati in varia misura da B e/o Al, siti T, che sono al centro di poliedri di ossigeni con 4 o 3 vertici. Nel loro insieme tutti questi siti formano una struttura molto complessa, il cui motivo caratteristico è rappresentato da canali che si sviluppano parallelamente all'asse cristallografico *c* (Fig. 5).

In definitiva, l'elemento che differenzia tra loro vesuvianite e wiluite è rappresentato dai siti T, in particolare vi sono cinque siti T per cella elementare: uno è all'interno dei canali e quattro sono distribuiti nel resto della struttura. Nella vesuvianite questi siti sono vuoti oppure occupati da Al, ma quando almeno più della metà di essi è occupata dal B, si passa alla wiluite. In particolare, per avere una wiluite ci devono essere più di 2,5 atomi di boro per formula unitaria (apfu),[5] ovvero più del 3 % in peso di B_2O_3.

La struttura della wiluite di Ariccia è stata raffinata per diffrazione a raggi X, presso l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pavia. I dati strutturali così ricavati, come i parametri di cella (Tab. 2), sono molto simili a quelli pubblicati di Groat *et al.* (1998) ed inoltre le distanze interatomiche, gli angoli di legame ed i valori delle occupanze[6] atomiche dei siti strutturali, indicano in modo inequivocabile la presenza di B nei siti T in quantità superiori al fatidico limite dei 2,5 apfu.

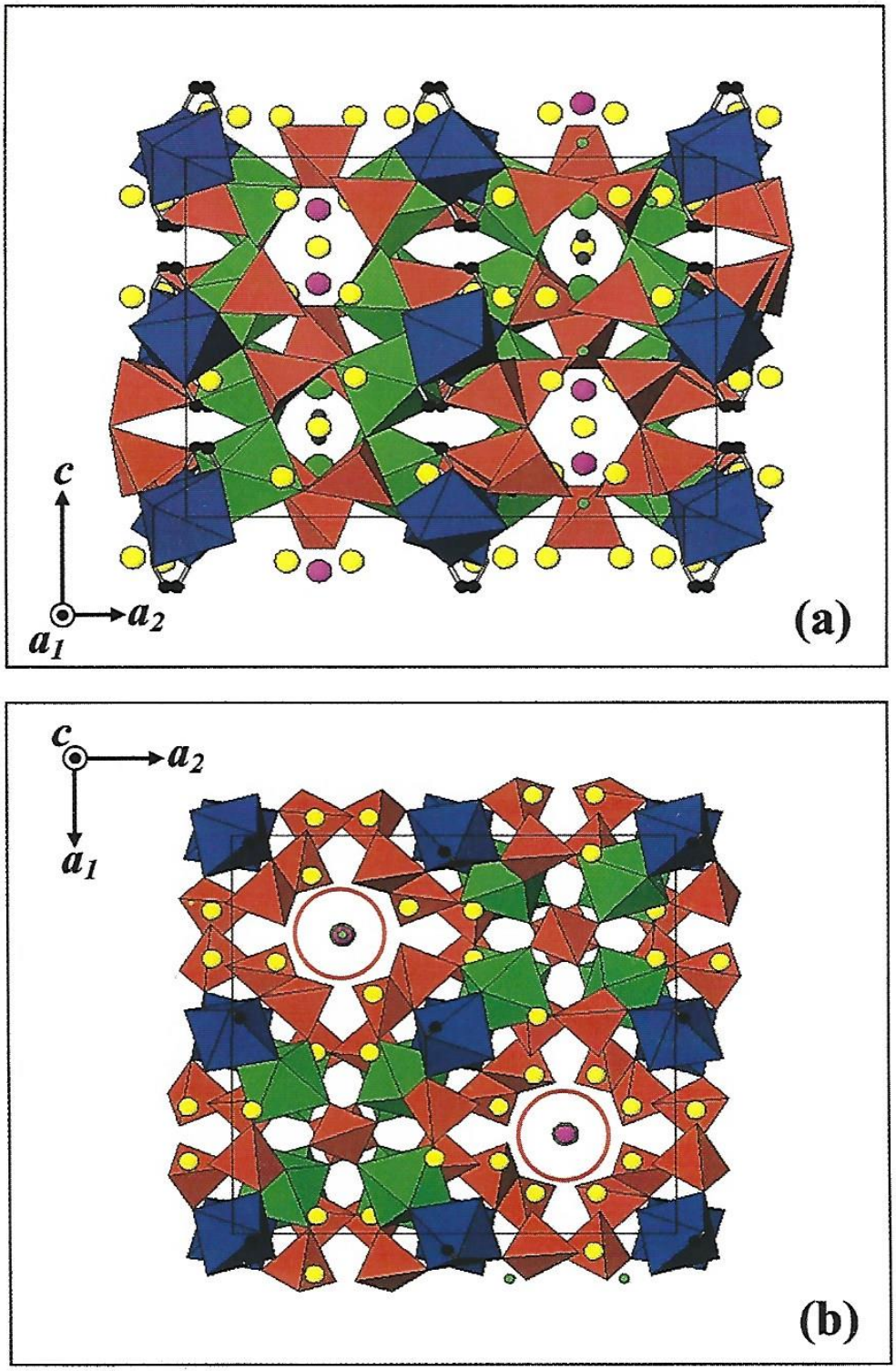


Fig. 5. Struttura della wiluite: proiezioni su a) (100) e b) (001). Gli ottaedri blu, e verdi sono occupati da Al, Mg e Fe; i tetraedri rossi dal Si. Le sfere gialle e viola sono Ca e REE; quelle verdi grandi sono ossigeni. Infine le sfere piccole verdi sono Al o Mg e quelle nere e grigie l'idrogeno. I cerchi rossi in (b) indicano i due canali strutturali. Gli atomi non sono in scala.

Tab. 2. Parametri di cella e densità calcolate delle wiluiti di Ariccia e del Wilui.

		Ariccia	Wilui
Parametri di cella (Å)	a =	15,716(2)	15,752(1)
	c =	11,704(2)	11,717(1)
Rapporto a/c		1,343	1,344
Volume (Å^3)		2890,8(7)	2907,3(3)
Densità calcolata (g/cm^3)		3,403	3,358

La composizione chimica

La composizione chimica della wiluite di Ariccia, proprio a causa della presenza di elementi problematici come il boro e l'idrogeno, oltre che delle Terre Rare (REE),[7] è stata determinata in due fasi successive. In un primo momento sono stati misurati i contenuti in B, H, REE, Th, U, Be, Sr, e F per mezzo della microsonda ionica dell'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pavia. Successivamente, sono stati determinati i contenuti di Si, Al, Mg, Ca, Ti, Mn, e Fe utilizzando la microsonda elettronica[8] dell'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del CNR di Roma.

I risultati delle analisi sono riportati nella tabella 3 insieme ai dati della wiluite russa pubblicati da Groat *et al.* (1998). È possibile notare come i due minerali abbiano una composizione molto simile, anche se la wiluite di Ariccia mostra un contenuto in B leggermente superiore rispetto a quella russa.

Combinando i risultati del raffinamento di struttura con quelli delle analisi chimiche, è stato possibile ricavare la formula cristallochimica della wiluite di Ariccia, distribuendo tutti gli elementi chimici identificati nei numerosi siti strutturali:
$(Ca_{18,72}Mg_{0.15}Sr_{0,02}REE_{0,11})(Al_{6,95}Mg_{3,75}Fe^{3+}_{1,91}Ti_{0,27}Mn_{0,11})(B_{2,86}Al_{0,02}Be_{0,02}\square_{1,31})Si_{18}O_{68}(F_{1,21}OH_{0,79}O_{8,95})$

Il meccanismo cristallochimico attraverso il quale si realizza l'ingresso del boro nella vesuvianite è descritto dalla seguente equazione:

$$^{T}B^{3+} + {}^{Y}Mg^{2+} \Leftrightarrow 2H^{+} + {}^{Y}Al^{3+}$$

Ovvero: l'ingresso del boro nei siti T si accompagna alla sostituzione di parte dell'alluminio nei siti Y con il magnesio e nella contemporanea eliminazione di ioni H^+ necessaria per mantenere la neutralità elettrica della struttura.

In effetti questo meccanismo è stato verificato nei numerosi campioni studiati poiché sono stati osservati contenuti in Mg via via crescenti al crescere dei contenuti in B, così come una contemporanea disidratazione (perdita di idrogeno come ione OH^-). Infatti, le wiluiti sono risultate essere le più ricche in Mg tra tutti gli esemplari di vesuvianite analizzati.

L'ingresso del B e la sostituzione di Al con Mg hanno un effetto notevole sulla struttura della vesuvianite, che si manifesta con un aumento del parametro di cel-

Tab. 3. Composizione (% in peso) e formula chimica calcolata sulla base di 18 atomi di Si per formula unitaria, della wiluite di Ariccia e del fiume Wilui.

	Ariccia	Wilui		Ariccia	Wilui
SiO_2	36,33	36,11	Si	18,00	18,00
Al_2O_3	11,97	12,03	Al	6,97	6,53
MgO	5,27	6,48	Mg	3,75	4,81
CaO	35,26	35,54	Fe	1.91	1,36
TiO_2	0,71	0,80	Ti	0,27	0,30
MnO	0,27	—	Mn	0,11	—
Fe_2O_3	5,11	3,62	∑Y	13,01	13,00
SrO	0,08	—	Ca	18,72	18,98
$S(REE,Y)_2O_3$	0,59	0,18	Mg	0,15	0,00
$S(Th,U)O_2$	0,003	—	Sr	0,02	—
B_2O_3	3,35	3,06	REE+Y	0,11	0,03
BeO	0,02	—	∑X	19,00	19,01
F	0,77	0,50	B	2,86	2,63
H_2O	0,24	0,61	Be	0,02	—
	99,97	98,93	Al	0,02	0,54
–O=F	0,33	0,21	H	0,79	—
Totale	99,64	98,72	□	1,31	1,83
			∑T	5,00	5,00
			F	1,21	0,79

la *a* ed una diminuzione del parametro *c* al crescere dei contenuti in Mg e B. Ciò accade perché i due elementi hanno dimensioni piuttosto diverse dagli elementi che sostituiscono.

Gli effetti del meccanismo di ingresso del B sulla struttura della vesuvianite-wiluite sono messi bene in evidenza nella Fig. 6 dove sono stati riportati sia i dati di letteratura sia quelli dei campioni studiati in questo lavoro. In base a questo diagramma si potrebbe tentare una classificazione delle vesuvianiti in funzione del rapporto *a*/*c* e del contenuto in Mg. Ovvero potremmo distinguere le vesuvianiti in:

a) normali con Mg < 2,87 apfu ed *a*/*c* < 1,321;

b) borifere con Mg > 2,87 apfu ed *a*/*c* > 1,321;

c) wiluiti con Mg > 3,70 apfu ed *a*/*c* > 1,342.

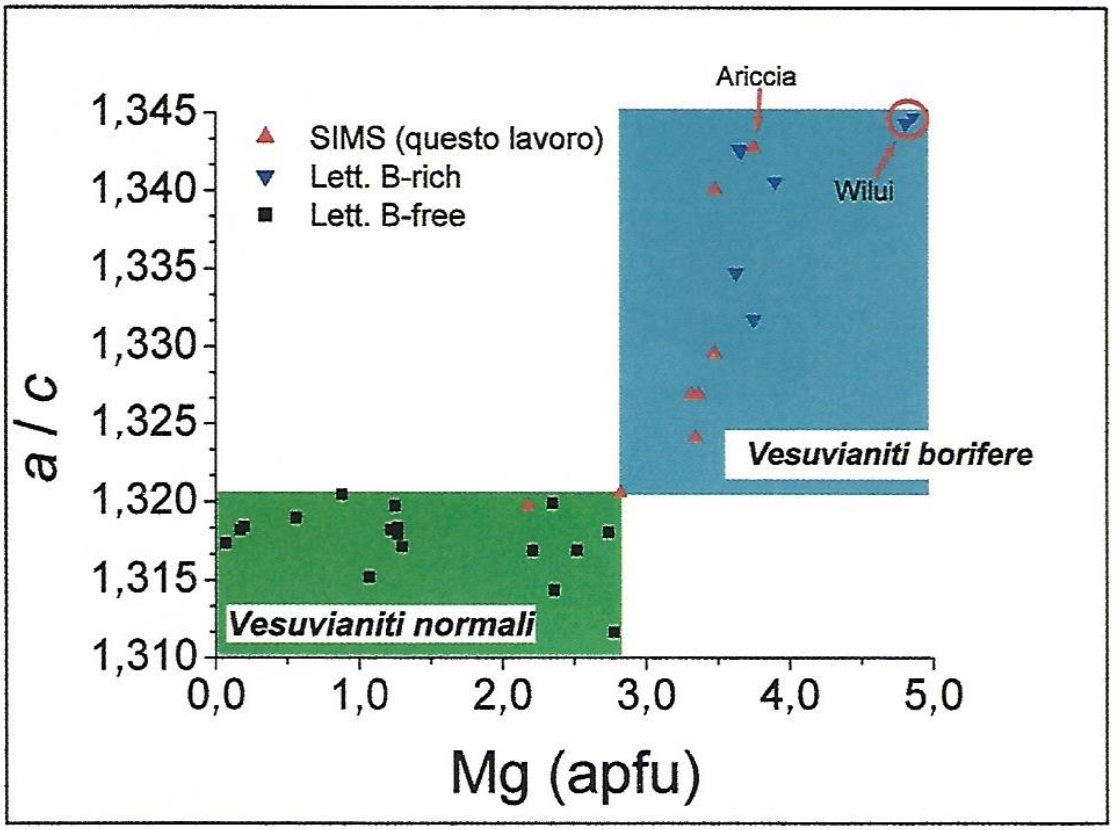


Fig. 6. Variazione del rapporto dei parametri di cella *a/c* delle vesuvianiti in funzione dei contenuti in Mg. Il campione all'intersezione dei due campi ha Mg = 2,87 apfu; B = 0,37 apfu; *a/c* = 1,321 Å.

È possibile distinguere la wiluite dalla vesuvianite?

Abbiamo visto che per individuare la wiluite tra un gran numero di campioni è stato necessario ricorrere a tecniche molto avanzate e complesse, difficilmente accessibili non solo ai mineralogisti «dilettanti», ma anche alla maggior parte dei professionisti veri e propri. Ma esiste un modo semplice per identificare la wiluite?

Tra i metodi di laboratorio più semplici possiamo citare la determinazione delle proprietà ottiche poiché si è osservato che esse variano in funzione della composizione chimica. In alcuni casi si ha una diminuzione della birifrangenza in funzione dell'aumentare del contenuto di B, tuttavia, in altri casi queste variazioni sono collegate anche al contenuto di gruppi OH, quindi queste proprietà non sono sufficienti per identificare con sicurezza la wiluite (Deer *et al.*, 1994).

La diffrazione a raggi X su polveri così utile per l'identificazione dei minerali, in questo caso non ci è di grande aiuto poiché wiluite e vesuvianite producono risultati pressoché identici. Tuttavia da un buon diffrattogramma si possono calcolare facilmente i parametri di cella e quindi il rapporto *a/c* che, come abbiamo visto, nella wiluite dovrebbe essere maggiore di 1,342. Se a questo dato aggiungiamo anche il contenuto in Mg utilizzando il dia-

gramma classificativo in figura 6, si potrebbe tentare una classificazione anche se solo tra vesuvianiti normali e vesuvianiti ricche in boro.

Per quanto riguarda i metodi di «campagna», ovvero quelli più a portata di mano dei collezionisti, forse l'unico criterio che sembra dare qualche indicazione utile è la provenienza e/o la giacitura. Infatti, le vesuviantiti delle rodingiti[9] alpine e/o di giaciture simili (Asbestos, Quebec), in genere non contengono B, mentre quelle ritrovate in rocce tipo skarn[10] possono avere concentrazioni di boro molto alte. Tuttavia va sottolineato che queste concentrazioni possono essere estremamente variabili, sia nell'ambito di diversi campioni della stessa località, sia all'interno dello stesso cristallo; quindi la sola provenienza non è una prova sufficiente per poter distinguere una wiluite da una vesuvianite più o meno ricca in boro.

Nel caso della wiluite di Ariccia, l'abito dei cristalli sembra essere più allungato mentre il colore appare più chiaro rispetto alle vesuvianiti laziali; tuttavia, visto il numero limitato di esemplari sinora identificati, queste differenze potrebbero essere del tutto prive di significato.

È importante sottolineare ancora una volta che per definire un campione come wiluite, queste osservazioni possono essere utilizzate come degli indizi necessari ma non sufficienti, poiché l'unico modo per identificare una wiluite è la misura diretta del contenuto in B.

Conclusioni

La scoperta della wiluite di Ariccia fa parte di un processo ormai in corso da diversi anni, di riesame di minerali, talvolta anche piuttosto noti, per mezzo di tecnologie d'indagine molto sofisticate. Così come accadde per i minerali del gruppo dell'hellandite (Della Ventura, 2002), da uno studio approfondito di un gran numero di cristalli classificati semplicemente come «vesuvianite» è stato possibile identificare la wiluite nelle rocce laziali e attraverso l'analisi dei dati è stato possibile caratterizzare alcuni aspetti interessanti della cristallochimica di questa famiglia di complessi boro-silicati.

Chiudiamo questo articolo invitando ad una riflessione tutti gli amici collezionisti. La raccolta e la scoperta di specie nuove o rare è una delle più grandi soddisfazioni tanto per il professionista quanto per il collezionista, tuttavia non bisogna lasciarsi trascinare dall'entusiasmo. Talvolta le differenze tra una specie e l'altra sono così sottili da poter essere messe in evidenza solo con esami molto approfonditi. Abbiamo visto che tutto sommato una wiluite non è così diversa da una vesuvianite: ma allora, quanto ci cambia sapere che un campione di vesuvianite che abbiamo in collezione magari da più di venti anni, in realtà è una wiluite? Certo possiamo dire di avere in collezione una specie in più, ma quante specie ancora ci mancano da mettere nella nostra vetrina?

Glossario

[1] Z indica il numero di formule unitarie contenute nella cella elementare, ad esempio la cella della wiluite contiene 2 formule unitarie:

$$Ca_{9,5}[Al_{2,5}Mg_4]B_{2,5}(Si_9O_{34})O_5.$$

[2] Microsonda ionica: strumento per analisi chimiche che impiega un fascio finemente focalizzato di ioni accelerati da un campo elettrico per vaporizzare piccolissime porzioni di campione (alcuni micron di diametro) che sono poi inviate ad uno spettrometro di massa che ne determina la composizione atomica con estrema precisione e sensibilità. Questo strumento è particolarmente adatto all'analisi di elementi leggeri (H, Li, Be, B) e pesanti di difficlle determinazione (Th, U e Terre Rare).

[3] La diffrazione con i neutroni, così come quella con i raggi X, permette la risoluzione delle strutture dei materiali cristallini ma è in grado di vedere anche quegli atomi che sono troppo leggeri per diffondere efficacemente i raggi X.

[4] Ogni catione, in una struttura cristallina, è circondato – ***coordinato*** – da un certo numero di anioni posti ai vertici di un ***poliedro di coordinazione***. Il numero di anioni – ***numero di coordinazione*** – dipende dal rapporto tra i raggi ionici dell'anione e del catione. Nel caso dei silicati gli anioni sono rappresentati generalmente da ossigeni.

[5] Atomi Per Formula Unitaria sono gli atomi contenuti nella formula cristallochimica; ad esempio nella formula della wiluite di Ariccia ci sono 3,90 (0,15+3,75) atomi di Mg per formula unitaria e 2,86 apfu di B.

[6] L'efficienza di un atomo nel diffondere i raggi X dipende del numero di elettroni di cui è composto (numero atomico), quindi dall'intensità dei raggi X diffusi (diffratti), si può risalire al numero di elettroni contenuti in un certo sito e quindi alla sua composizione chimica ovvero all'occupanza (il tipo di atomo che occupa quel sito).

[7] REE sta per ***Rare Earth Elements***; sono questi gli elementi chimici noti come Terre Rare o Lantanidi, che vanno dal lantanio (La) al lutezio (Lu) e comprendono anche l'yttrio (Y); anche questi elementi pongono notevoli problemi analitici.

[8] Microsonda elettronica: strumento per analisi chimiche nel quale un fascio focalizzato di elettroni eccita l'emissione di raggi X caratteristici degli elementi presenti nel campione da analizzare. Dalla misura dell'intensità delle diverse lunghezze d'onda dei raggi X, si ricavano le concentrazioni degli elementi contenuti nel materiale analizzato. Questo strumento permette di analizzare con ottima precisione, a parte alcune eccezioni, tutti gli elementi della tavola periodica a partire dal fluoro.

[9] Rocce basiche metasomatizzate.

[10] Rocce prodotte dal metamorfismo termico di contatto su rocce calcaree marnose.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AREM, J. E., (1973), Idocrase (Vesuvianite); a 250-Year Puzzle, Part 1. *Min. Rec.*, 4, 164-174.

BELLATRECCIA F., (2003), *La cristallochimica delle vesuvianiti. Studio cristallochimico delle vesuvianiti contenenti B e Terre Rare*. Tesi di Dottorato non pubblicata, Università di Roma «La Sapienza», p. 1-190.

BELLATRECCIA F., CÁMARA F., OTTOLINI L., DELLA VENTURA G., CIBIN G. e MOTTANA A. (2005a), Wiluite from Ariccia, Latium (Italy): occurrence and crystal structure. *Can. Mineral.*, 43, 1457-1468.

BELLATRECCIA F., OTTOLINI L., e DELLA VENTURA G., (2005b), Microanalysis of H, B and F in vesuvianite by sims, EMPA and FTIR., *Microchimica Acta*. In stampa.

DEER W.A., HOWIE R.A. e ZUSSMAN J., (1994), *Introduzione ai minerali che costituiscono le rocce*. Zanichelli Editore S.p.A.

DELLA VENTURA G., (2002), Ciprianiite, mottanaite-(Ce) e hellandite-(Ce): tre nuovi minerali scoperti nel Lazio e revisione sistematica del gruppo dell'hellandite. *Il Cercapietre, Notiziario del G.M.R*, 1/2 , 5-16.

GROAT L.A., HAWTHORNE F.C. e ERCIT T.S., (1992), The chemistry of vesuvianite. *Can. Mineral.*, 30, 19 48.

GROAT L.A., HAWTHORNE F.C. e ERCIT T.S., (1994), The incorporation of boron into the vesuvianite structure, *Can. Mineral.*, 32, 505 523.

GROAT L.A., HAWTHORNE F.C. & ERCIT T.S. e GRICE. J. D., (1998), Wiluite, Ca_{19} $(Al,Mg,Fe,Ti)_{13}$ $(B,Al,\square)_5$ $Si_{18}O_{68}(O,OH)_{10}$, a new mineral species isostructural with vesuvianite, from the Sakha Republic, Russian Federation., *Can. Mineral.*, 36, 1301-1304.

JANNASCH P., (1884), Zur Kenntniss der Zusammensetzung des Vesuvians., *Neues Jahrb. Mineral. Geol. Palaeont.*, 266-270.

MARAS A. e BURRAGATO F., (1990), La vesuviana dei complessi vulcanici del Lazio: dati preliminari, *Plinius*, 3, 69.

OFTEDAL I., (1964), Contributions to the mineralogy of Norway. 29. Vesuvianite as a host mineral for boron, *Norsk Geol. Tidsskr.*, 44, 377-383.

LO ZIRCONE NELLE ALPI OCCIDENTALI - NUOVE SEGNALAZIONI

a cura di Antonello A. Barresi
Dip. Scienza dei Materiali e Ing. Chimica, Politecnico di Torino

Lo zircone è un minerale molto frequente e che si può trovare in rocce e paragenesi differenti; tuttavia i campioni di interesse collezionistico sono in genere piuttosto rari, perché molte delle segnalazioni in letteratura sono di tipo petrografico. Particolarmente ricercati sono i campioni di zircone su rodingite che, sebbene molto rari, hanno fornito in passato campioni pregevoli: si ricordino ad esempio gli esemplari di Bellecombe e del Gran Lago degli Orsi, in Val d'Aosta.

Nelle brevi note che seguono verranno descritte sia alcune località non ancora segnalate in letteratura, sia nuovi ritrovamenti in località classiche, per illustrare la varietà di giaciture e paragenesi che ricorrono nell'Italia nord-occidentale ed in particolare nelle regioni della Val d'Aosta, Piemonte e Liguria. Il lavoro è il risultato della collaborazione fra ricercatori di vari gruppi mineralogici delle regioni suddette, ed in particolare del Gruppo Mineralogico e Paleontologico C.A.I.-U.G.E.T di Torino (Antonello A. Barresi), dell'Associazione Piemontese di Mineralogia e Paleontologia (Pierluigi Ambrino e Renato Schellino), di tutto il Gruppo Mineralogico Valchiusella e del Ferrania Club (Roberto Bracco).

L'identificazione dei minerali è stata basata sui risultati delle analisi diffrattometriche (XRD), condotte utilizzando uno strumento per polveri tipo Bragg-Brentano Philips PW1710, con anticatodo di rame e monocromatore di grafite, e delle analisi chimiche semiquantitative effettuate mediante spettrometria a dispersione di energia (EDS), utilizzando un microscopio elettronico a scansione Philips 515, equipaggiato con rivelatore EDAX PV 9900, operante alla tensione di 30 kV.

Zircone e ilmenite del Triolet, nel Gruppo del Monte Bianco (Aosta)

Antonello A. Barresi, Pierluigi Ambrino, Roberto Bracco

Nel massiccio del Monte Bianco lo zircone è presente come minerale accessorio delle rocce acide. Il colore dello zircone, presente in cristalli submillimetrici, è stato studiato da Pigorini *et al.* (1965). Nel granito-protogino del M.te Bianco predominano nettamente gli zirconi molto torbidi di colore bruno-rossastro, mentre quelli incolori sono nettamente subordinati; estremamente rari sono poi quelli con colorazione verdolina. Va ricordato che all'aumentare dell'intensità e/o dei tempi (e quindi dell'età geologica) di irraggiamento, in conseguenza della presenza di elementi radioattivi, il colore degli zirconi, dovuto principalmente a centri di colore, passa da incolore a giallo, rosa, bruno-rossastro (a violetto) a verde.

Nel M.te Bianco italiano è stato segnalato al Miage, alla Punta Helbronner, sul ghiacciaio della Brenva, generalmente in cristallini submillimetrici, raramente in cristalli fino a 1-2 mm; il colore violaceo,

contrariamente a quanto riportato da Pigorini *et al.* (1965), sembra esser il colore più comune nei campioni di interesse collezionistico, forse perché, in considerazione delle piccole dimensioni dei cristalli, il colore viola è quello che più attrae l'attenzione.

Al Triolet lo zircone era stato segnalato già da Turconi (1985), con aeschynite, monazite e xenotime; successivamente Palenzona (1990) riferì che qui erano stati osservati i tipici cristallini a sezione quadrata e terminazione piramidale, submillimetrici, di colore rosa, ma che non erano stati analizzati, ipotizzando che potesse trattarsi di xenotime.

La presenza dello zircone, associato ad aeschynite-(Y) non metamittica, con ilmenite manganesifera, «apatite» e titanite è stata successivamente confermata da Bonazzi e Magnanelli (1994), su un campione fornito da R. Bracco, ma senza una descrizione dei minerali presenti, ad eccezione dell'aeschynite. L'esame di un altro campione della stessa paragenesi ha permesso di verificare che lo zircone è presente raramente in piccoli cristallini rosei,



Ilmenite, cristalli lamellari di 0,45mm; Triolet, M.te Bianco; coll. A. Barresi, foto E. Bonacina.



Zircone, cristallo lilla lungo 0,7mm, con anatasio; Triolet, M.te Bianco; coll. P. Ambrino, foto E. Bonacina.

prismatici, nelle cavità della matrice, con anatasio nero; l'ilmenite è stata osservata solo sotto forma di minute lamelline nere, irregolari, mentre l'aeschynite-(Y), forma minute tavolette arancione, di forma quasi quadrata, molto semplici.

Su campioni di altra provenienza, ma sempre del Triolet, sono però stati osservati dei cristalli piccoli, ma molto ben formati di ilmenite tabulare, sia in associazione con aeschynite-(Y) rossa, sia con zircone, in tozzi cristalli rosei: in questo caso l'ilmenite era anche presente sui cristalli stessi di zircone.

Zircone e ilmenite sono anche stati identificati in paragenesi con brookite, anatasio, «apatite» chamosite e chrictonite in campioni raccolti da uno degli autori (P.A.) sulla morena alla destra orografica, a quota circa 2200 m; i minerali presenti (come pure l'ilmenite delle precedenti giaciture) sono stati tutti identificati mediante analisi EDS e saranno descritti in dettaglio in una prossima nota. Si può qui segnalare che l'analisi dello zircone in questo caso ha evidenziato la presenza di tracce di Hafnio.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BONAZZI P., MAGNANELLI S., (1994), Non-metamict Ti-rich aeschynite-(Y) from the Triolet Valley (Western Alps, Italy), *Neues Jahrb. Mineral. Mh.*, 1994 (6), 275-288.

PALENZONA A., (1990), I minerali del Vallone del Triolet (M. Bianco), *Riv. Min. It.*, 14 (4) [Anno XIII], 207-218.

PIGORINI B., SOGGETTI F., VENIALE F., (1965), Il colore dello zircone accessorio in alcune rocce «granitiche» italiane, *Atti. Soc. It. Sci. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, 104, 175-203.

TURCONI B., (1985), Il riconoscimento di minerali delle terre rare, *Riv. Min. It.*, 9 (2) [Anno VIII (duplicato)], 84-87.



Zircone roseo di 0,4mm e pacchetto di lamelle di annite di 4 mm su pegmatite; Ghiacciaio de La Lex Blanche; coll. P. Ambrino, foto E. Bonacina.

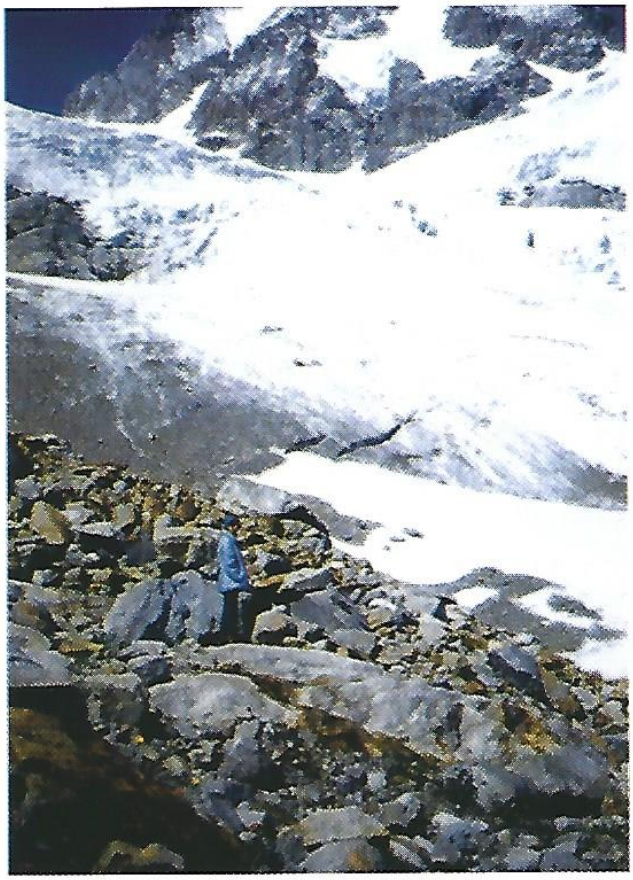
Zircone con annite e apatite in una pegmatite dal Ghiacciaio de La Lex Blanche

Pierluigi Ambrino, Antonello A. Barresi

Nel Massiccio del Monte Bianco lo zircone si rinviene normalmente in cristallini millimetrici o, più spesso, submillimetrici, nelle microcavità del «granito-protogino», con le caratteristiche illustrate in precedenza. In questa nota si vuole segnalare il ritrovamento sul ghiacciaio de La Lex Blanche, in una paragenesi inconsueta non ancora descritta, di campioni pregevoli per il Monte Bianco.

I minerali di questa zona sono stati brevemente descritti da Ghisolfi (1974) che segnala albite, anatasio viola-nero o verde-blu, brookite, ematite (e ilmenite?), pirite, quarzo, rutilo nero e, molto raramente e in piccolissimi cristalli, adularia, magnetite, stilbite, heulandite e amianto.

Il ritrovamento in questione è avvenuto da parte di uno degli autori (P.A.) nell'agosto del 1995 sulla morena destra del ghiacciaio Lex Blanche, Vallone di Lex Blanche a monte del lago di Combal in Val Veny, Courmayeur, Valle d'Aosta, più



Panorama della zona di ritrovamento sul Ghiacciaio de La Lex Blanche; foto P. Ambrino.

precisamente ad una quota di circa 2.250 m s.l.m., negli sfasciumi della parete Est dell'Aiguille d'Estellette, raggiungibile con una traccia di sentiero dal rifugio Elisabetta e ad una quota inferiore di un centinaio di metri rispetto a quella di un più noto affioramento di anatasi azzurri. Nella parte bassa della stessa morena sono stati rinvenuti monazite rosa, brookite arancione, anatasio blu, con quarzi ialini di alcuni centimetri.

Nell'occasione è stato rinvenuto un unico masso del peso di una quarantina di chili (per cui si può quindi escludere il trasporto accidentale nello zaino da parte di collezionisti) che presentava un aspetto nettamente pegmatitico, insolito per la località: era infatti costituito da una pasta di feldspato chiaro, mica verde scuro con riflessi bronzei e quarzo subordinato e presentava una struttura compatta, senza alcuna cavità.

Sono stati raccolti alcuni campioni ricchi in mica, sia in masse sia in pacchi di cristalli fogliacei pseudoesagonali con dimensioni anche centimetriche. Solo dopo pulizia dei campioni si sono potuti osservare in paragenesi cristalli millimetrici di zirconi viola con lucentezza adamantina inclusi sia nella mica sia nel feldspato e cristalli prismatici esagonali vitrei opachi, con gli spigoli smussati e generalmente non terminati, nella stessa giacitura.

I cristalli di zircone, pur sempre piccoli, sono però generalmente di dimensioni maggiori di quelli normalmente rinvenibili nella zona del Monte Bianco, sono molto nitidi e risaltano sulla matrice bianca, con un pregevole effetto cromatico; la morfologia è quella più comune, prisma tetragonale terminato da piramide.

Solo recentemente è stato effettuato uno studio analitico mediante EDS dei minerali che accompagnano lo zircone, nell'ambito di uno studio sistematico in corso dei minerali del Monte Bianco italiano.

I cristalli prismatici bianchi sono risultati essere di «apatite»; ulteriori analisi saranno necessarie per verificare se si tratta anche in questo caso di fluorapatite, come per l'apatite tabulare analizzata da Bianchi e Cavinato (1925) proveniente dal Miage, che però aveva giacitura e morfologia molto differenti.

La mica, attribuibile a «biotite» in base ai caratteri macroscopici, è invece classificabile come annite magnesio-titanifera.

È stato osservato che spesso il colore della mica è variabile dal centro alla periferia e che il bordo delle lamelle è di un colore verdastro più chiaro: una analisi preliminare suggerisce che la mica possa essersi parzialmente trasformata in clinocloro ferrifero.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BIANCHI A. e CAVINATO M., (1925), I minerali del Miage (M. Bianco - versante italiano), *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, 64, 132-174.

GHISOLFI G., (1974), Località mineralogiche consigliate. Val Veny (Aosta), *Notizie G.M.L.*, Anno V, Nr. 4, 82-84.

Zircone su vesuvianite del Rio Mulaplas presso Fubina (Val di Viù, TO)

Pierluigi Ambrino, Antonello Barresi

La zona compresa fra il Rio Mulaplas e le baite di Malpasso, nei pressi dell'abitato di Fubina (comune di Viù) in Val di Viù, è ricca di vene rodingitiche, a prevalente vesuvianite, che hanno fornito in

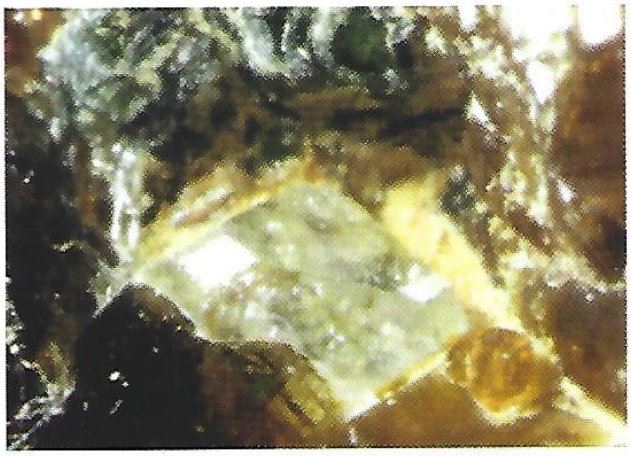
passato campioni pregevoli. La località era stata già descritta da Lora e Pelizzone (1980). Il banco principale si trovava una decina di metri sotto la mulattiera che conduce alla frazione di Malpasso superiore ed è stato completamente sfruttato; più in quota si può oggi osservare anche una trincea verticale di una decina di metri, mentre a valle era stato scavato un profondo buco, oggi quasi riempito con detriti. La zona è ancora ricca di vene, che affiorano anche più in quota e nell'alveo del Rio Mulaplas e si possono osservare numerosi assaggi, anche se i campioni migliori sono stati forniti dalle vene più basse; sembra anzi che le cristallizzazioni più ricche siano state raccolte in occasione degli sbancamenti effettuati per la costruzione della strada sterrata.

Il minerale più interessante e più ricercato era costituito dalla vesuvianite, rinvenibile in cristalli, tozzi, generalmente ricchi di forme, di colore variabile dal verde al bruno ed anche policromi.

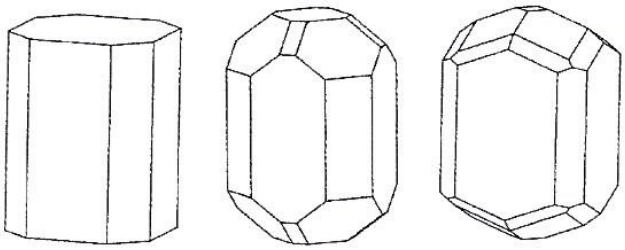
I cristalli erano generalmente di modeste dimensioni, ma eccezionalmente potevano raggiungere anche 3-4 centimetri.

Di scarso interesse il clinocloro, i cristalli di granato di colore da arancio a rosso e il diopside, presenti raramente soprattutto nelle vene più in quota, ma sempre in campioni modesti.

Nonostante le possibilità attuali di ritrovamento di campioni notevoli di vesuvianite siano molto modeste, la località offre ancora opportunità molto interessanti, per la presenza di cristalli di zircone associati alla vesuvianite, che finora non erano stati segnalati. Rovistando infatti nel materiale frantumato si possono recuperare, con un po' di fortuna, campioni micro apprezzabili. Lo zircone si presenta in cristalli bipiramidali, con gli spigoli laterali smussati dalla facce del prisma tetragonale, incolori; la lucentezza è adamantina nei campioni migliori, ma spesso le facce sono poco lucenti.



Zircone, cristallo bipiramidale incolore di 0,8mm su vesuvianite bruna; Fubina, Viù; coll. P. Ambrino, foto E. Bonacina.



Vesuvianite di Fubina: cristalli descritti da Lora e Pelizzone (1980) e osservati direttamente (disegnati dall'autore con FACES).

È sempre stato rinvenuto dagli autori in associazione solamente con la vesuvianite bruna; l'identificazione è stata effettuata mediante analisi EDS.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

LORA O., PELIZZONE B., (1980), Le vesuviane del Rio Mulaplas. *Notiz. A.P.M.P.*, Nr 1 (genn.-apr.), 24-26.

Lo zircone della miniera di Traversella (Valchiusella, TO)

Antonello Barresi, Renato Schellino, Gruppo Mineralogico Valchiusella

Lo zircone a Traversella sembra essere un minerale estremamente raro e poco diffuso anche come componente delle rocce in tutto il vallone del Bersella. Le prime segnalazioni di zircone, infatti, si debbono a Traverso (1894), che osservò cristalli microscopici di rutilo e zircone nel granato microcristallino che costituiva il componente principale di un granatoscisto di Ruglio, e a Muller (1912) che, descrivendo in modo sommario alcune rocce scistose metamorfiche del vallone del Bersella, riportò lo zircone come minerale accessorio di alcune di queste rocce a struttura granoblastica ed in particolare delle plaghe microgranulari costituite principalmente da biotite e feldspato. Anche nel contatto con le rocce massicce, dove la roccia assume l'aspetto di «hornfels»[1] contenente ortoclasio con inclusioni di quarzo, biotite e plagioclasio, Muller (1912) segnalò la presenza di zircone, con rutilo, spinello e apatite. Per quanto riguarda però strettamente il giacimento di Traversella, Colomba (1915) nella sua dettagliata descrizione si limitò a riportare le segnalazioni precedenti, senza segnalarne la presenza.

Per quanto noto, la prima segnalazione di zircone a Traversella, sia pur sempre di tipo petrografico, si deve a Bruno *et al.* (1978): le facies monzonitiche del plutone di Traversella sono infatti costituite da rocce a grana da media a fine, costituite da plagioclasi calcici zonati, ortoclasio, quarzo interstiziale, clinopirosseno e ortopirosseno parzialmente trasformati in orneblenda verde e biotite, magnetite, titanite, «apatite» e zircone.

Campioni di interesse collezionistico sono però stati rinvenuti anni addietro da uno degli autori (R.S.) nella discarica, ubicata in prossimità del cimitero di Traversella, in cui dovrebbe essere raccolto il materiale proveniente dalla galleria Anglosarda. Gli zirconi, in genere millimetrici o submillimetrici, presentano il classico abito prismatico terminato dalla bipiramide e sono in genere tozzi, ma raramente sono stati rinvenuti anche cristalli molto allungati; il colore è bruno giallastro, con lucentezza vitrea. Si rinvengono nelle piccole cavità di una matrice pirossenica verde grigiastro, normalmente impiantati su piccoli cristalli prismatici di pirosseno dello stesso colore, con lucentezza sericea, probabilmente parzialmente alterati in anfibolo; accompagnano lo zircone piccoli cristalli di titanite lamellare giallastri. Le cavità della matrice sono riempite di calcite spatica, e i cristalli devono essere evidenziati mediante acidatura.

La matrice in cui si rinvengono gli zirconi è talvolta ricca in un minerale rosa, che si presenta in masse cristalline tondeggianti o in rozzi cristalli: l'analisi diffrattometrica ha mostrato trattarsi di clinozoisite. Si osservano talvolta nella stes-

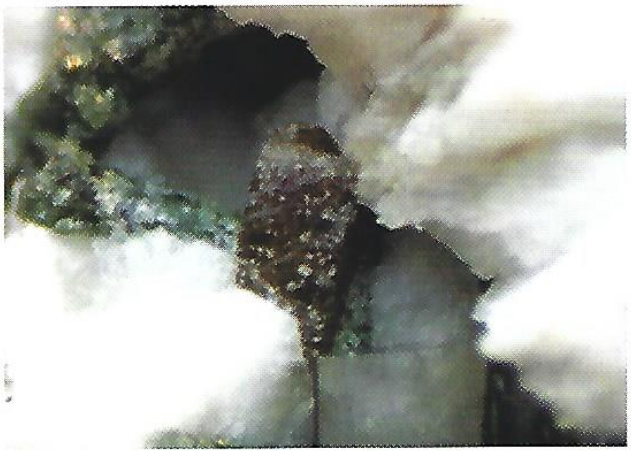
[1] Hornfels: termine che indica genericamente rocce metamorfiche per contatto. Nel giacimento di Traversella, si indicano con questo nome, non solo prodotti di metamorfismo sui calcari, ma anche il risultato della trasformazione profonda dei micascisti. Componenti principali sono: granato, che può formare grossi radunamenti; pirosseno e anfibolo accompagnati, talora, da solfuri.



Zircone, cristallo bruno tozzo di 0,4mm; min. Traversella, discarica «del cimitero»; ritrovamento R. Scellino, coll. A. Barresi, foto E. Bonacina.



Zirconi in cristalli fino a 0,7mm; su pirosseno diopsidico; min. Traversella, discarica «del cimitero»; ritrovamento R. Scellino, coll. P. Ambrino, foto E. Bonacina.



Zircone, cristallo di circa 0,5mm in cavità di «skarn plagioclasio»; min. Traversella liv. 826, 3 MF; coll. G.M.V, foto S. Bianco.



Zircone, cristallo di 0,9mm; min. Traversella, discarica «del cimitero»; coll. R. Schellino, foto E. Bonacina.



Zircone, cristallo di circa 0,5mm con thomsonite in cavità di «skarn plagioclasio»; min. Traversella, liv. 826, 3 MF; coll. G.M.V., foto S. Bianco.

sa paragenesi anche delle curiose formazioni microcristalline bianche o azzurrognole su cui talora poggiano anche i cristalli di zircone; i primi risultati analitici escludono si tratti di quarzo o feldspato ed ulteriori accertamenti sono in corso. Nelle cavità si rinvengono anche grossi cristalli verde scuro di pirosseno «fassaite» e rari cristalli aciculari di anfibolo verde scuro, presumibilmente actinolitico.

Purtroppo la discarica, di dimensioni contenute, è stata in tempi recenti ricoperta da uno strato di rifiuti prima e da materiale inerte successivamente, quindi le possibilità di ulteriori ritrovamenti sono al momento fortemente compromesse.

Recentemente, nel corso di una delle ricognizioni che il G.M.V. conduce all'interno della miniera, finalizzate all'arricchimento delle collezioni del museo di Traversella, sono stati per la prima volta raccolti campioni di zircone anche in posto. Al livello 826, in corrispondenza della 3a Massa Ferriere, non lontano dal plutone, è infatti stata localizzata una vena leucocratica differenziatasi dalla massa granodioritica con una struttura ed una mineralogia molto particolari, attualmente in fase di studio: nell'orlo di reazione sono stati infatti identificati granato andraditico e prehnite, mentre la parte centrale della vena plagioclasica ha una struttura vacuolare; inoltre nelle microcavità associati a piccolissimi cristalli di zircone bruno e abbondante titanite gialla, normalmente in cristalli gialli scabri e opachi, sono stati osservati e identificati per via diffrattometrica minuti cristalli di barite e bei cristalli tabulari di thomsonite incolori e trasparenti.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BRUNO E., CALLEGARI E., COMPAGNONI R., (1978), Concrescimenti feldspato potassico-plagioclasio di aspetto «mirmechitico» in facies monzonitiche dei plutoni di Traversella e della Valle del Cervo (Zona Sesia-Lanzo, Alpi Occidentali), *Rend. Soc. Ital. Miner. Petrol.*, 39 (1), 189-191.

COLOMBA L., (1915), Ricerche sui giacimenti di Brosso e di Traversella. Parte seconda. I fenomeni di metamorfismo e di deposito nei giacimenti inferiori di Traversella, *Mem. R. Accad. Sci. Torino, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat*, ser. 2, vol. 66 (3), 1-53.

MULLER F., (1912), Die Erzlagerstatten von Traversella im Piemont, Italien, *Zeitschr. Prakt. Geol.*, 20 (6), 209-240.

TRAVERSO S., (1894), Ricerche geognostiche e microscopiche su alcune rocce dell'alto Canavese, *Atti Soc. Ligustica Sci. Nat.*, 5 (1), 69-78.

Lo zircone in Liguria

Roberto Bracco

In Liguria lo zircone è diffuso, come in tutte le altre zone, a livello microscopico nelle rocce di origine magmatica e nei loro prodotti metamorfici, come a dire in più di metà del territorio regionale. È anche possibile raccoglierne minuti cristalli setacciando i depositi sabbiosi di molti corsi d'acqua, quali ad esempio quelli che scendono dal gruppo del Monte Beigua, nei quali si concentra grazie all'elevato peso specifico.

Le località che hanno fornito campioni collezionabili sono invece molto limitate e tutte legate ai complessi ofiolitici.

In particolare si segnalano due località nel Gruppo di Voltri, che geologicamente fa parte delle Alpi, anche se geograficamente è ubicato nell'Appennino.

La prima, anche storicamente, si trova sul versante marino: nei pressi della con-

fluenza tra il rio Malanotte e il rio della Gava, in territorio di Voltri e a poca distanza dai celebri e sfruttatissimi giacimenti di granato, sono stati trovati, ai primordi della mineralogia ligure (secondo dopoguerra), magnetite, titanite, «apatite» e rarissimi zirconi. Il sito è stato riscoperto per il suo interesse geologico, dopo un recente ritrovamento (Ghia *et al.*, 2001): si tratta di un filone gabbrico, di cui purtroppo sono stati trovati solo blocchi erratici, che è stato appena sfiorato dai processi metamorfici e ha quindi mantenuto in gran parte la litologia originale, con relitti di pirosseno ancora ben visibili. Gli zirconi, ben formati e di colore rosa pallido, sono estremamente rari e le dimensioni sono ampiamente inferiori al millimetro.

La seconda località, anch'essa nel Gruppo di Voltri e nota da tempo, fa parte delle classiche rodingiti alpine (granatiti) del Gruppo di Voltri e consta di una serie di affioramenti nei pressi di Vara Inferiore, comune di Sassello (SV), in particolare sul versante settentrionale della Rocca della Biscia (Pipino, 1981).

Gli zirconi, rinvenuti per la prima volta da Buscaglia nel 1979 (Borgo *et al.*, 1981) compaiono nei classici filoni di granato, titanite e vesuviana e la giacitura più frequente è in un impasto di calcite, cloriti e titanite che può essere allontanato per acidatura. Il colore in questo caso è rosso fuoco con un marcato effetto fotosensibile, analogo a quello osservato nei campioni del rio Gavottino (vedi nel seguito); esposti alla luce, i campioni perdono la loro colorazione, ma il fenomeno è in questo caso quasi completamente reversibile, infatti il colore viene recuperato dopo prolungata conservazione al buio.

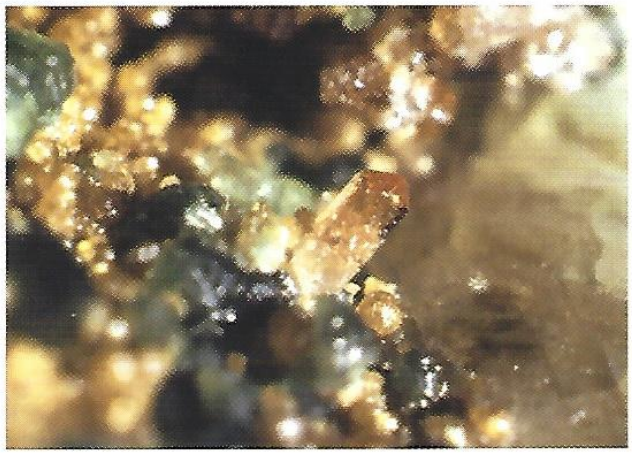
A volte gli zirconi della Biscia compaiono in vere e proprie geodi con granato e vesuviana, presentandosi perfettamente formati. L'abito è quello classico, con prisma prevalente e terminazioni di bipiramide tetragonale, e il colore è variabile dal classico rosso al bruno fino all'incolore. Questi campioni si possono considerare senz'altro i migliori della nostra regione, anche se gli esemplari ritrovati sono in numero veramente esiguo.

Per completezza si descriverà anche la terza (e più produttiva) località ligure, anche se ubicata nell'Appennino, a poca distanza da Sestri Levante (GE); essa è venuta alla luce intorno al 1970 durante i lavori di costruzione dell'autostrada (Borgo *et al.*, 1981). Nel materiale di risulta dello scavo di un tunnel, accumulato nel sottostante valloncello del Rio Gavottino, erano presenti grandi blocchi di una rodingite molto chiara, a prevalente grossularia e prehnite con relitti di pirosseni, in cui erano frequenti ilmenite, vesuvianite, anche in cristalli di geode e «apatite».

Lo zircone del rio Gavottino si presenta sotto forma di individui da millimetrici fino a un massimo documentato di due centimetri, sempre inclusi nella matrice ma perfettamente idiomorfi e quasi sempre con facce nette e lucenti sulla frattura. Il colore rappresenta l'aspetto più appariscente: sulla frattura fresca è di un rosso aranciato acceso, ma se capita di cercare in una giornata di sole bastano pochi secondi di esposizione alla luce per trasformare irreparabilmente il rosso in un nocciola smorto che a stento consente di distinguere i cristalli dalla matrice. Il fenomeno è parzialmente reversibile dopo qualche giorno di conservazione nell'oscu-



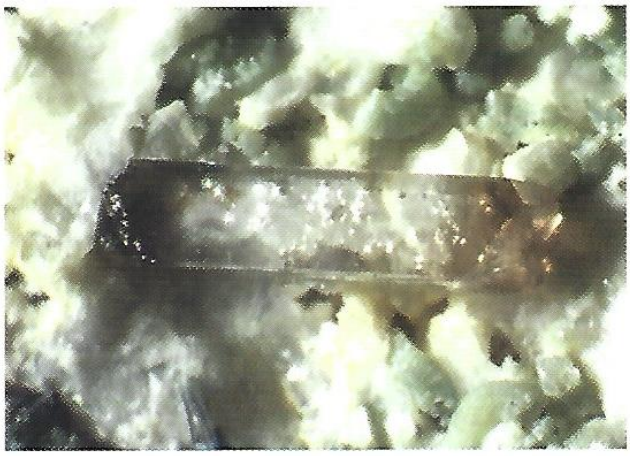
Zircone, Rio Gavottino. Tipico cristallo inalterato di 3mm rosso-arancio nella rodingite; coll. e foto R. Bracco.



Zircone, Rocca della Biscia; cristallo rosso vivo di 1mm con granato e clorite; coll. e foto R. Bracco.



Zircone, Rocca della Biscia; cristallo terminato bruno di 1,5mm; coll. C. Balestra, foto R. Bracco.



Zircone, Rocca della Biscia. Il miglior campione esistente, cristallo biterminato policromo di 4mm con clorite vermiculare; coll. S. Magnanelli, foto R. Bracco.

rità, ma se si desidera conservare l'originaria brillantezza è indispensabile portare con sé dei sacchi neri a tenuta di luce per avvolgere i campioni, o meglio ancora portare a casa intere le matrici promettenti che verranno poi ridotte nella penombra dell'attrezzatissimo scantinato.

Ovviamente anche i campioni in collezione andranno conservati in scatole chiuse e osservati in luce attenuata.

Il fenomeno è probabilmente legato ai numerosissimi elementi in traccia che sono stati rilevati analiticamente (Antofilli *et al.*, 1983), ma almeno per i campioni liguri non è mai stato studiato in maniera approfondita.

Dopo la scoperta iniziale il rio Gavottino era passato nel dimenticatoio, ma nel corso del 2000 la discarica è stata smantellata, mettendo alla luce numerosi blocchi intonsi e consentendo il recupero di parecchi campioni (Redazione, 2001). Attual-

mente la discarica è quasi esaurita e il materiale fa bella mostra di sé nei pennelli frangiflutti della spiaggia di Sestri Levante.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

ANTOFILLI M., BORGO E., PALENZONA A., (1983), *I nostri minerali. Geologia e mineralogia in Liguria*, SAGEP Editrice, Genova, pp. 134-135.

BORGO E., BUSCAGLIA V., PALENZONA A., (1981), Nuovi minerali dell'Alta Val d'Orba (SV), *Riv. Min. It.*, 5 (3), 83-85.

GHIA G., MARCHESINI M., LAMBITI L., (2001), Un ritrovamento speciale alla Gava. *Not. Mineral. Ferrania Club*, Nr 15, 27-28.

PIPINO G., (1981), Granatiti e rodingiti, *Riv. Min. It.*, 5 (4), 103-116.

Redazione, (2001), Minerali liguri in pillole. Apatite e zirconi super al Rio Gavottino. *Not. Mineral. Ferrania Club*, Nr 15, 29.

LA COLLEZIONE MINERALOGICA DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DI PRAGA

Vincenzo Nasti
Gruppo Mineralogico Romano

Un palazzo di stile neo-rinascimentale, situato alla estremità nord della immensa piazza Venceslao (750 m x 60 m), ospita il Museo di Storia Naturale, una delle cinque parti del Museo Nazionale della Repubblica Ceca, collocate in altrettanti luoghi di Praga. Le altre parti sono il Museo Storico, il Museo del Libro, il Museo della Musica e il Museo Etnografico delle culture di Asia, Africa e America. Il Museo di Storia Naturale progettato da Josef Schulz, completato nel 1890, vanta importanti collezioni di mineralogia, archeologia, antropologia, storia naturale e numismatica.

La collezione mineralogica e petrografica è situata in diverse sale situate intorno ad una meravigliosa scala che periodicamente costituisce la platea di concerti coristici sfruttando la perfetta acustica della originale «sala concerto».

Il dipartimento di mineralogia e di petrografia fu fondato nel 1818 dal conte Kaspar Maria von Sternberg. La sua collezione di minerali divenne la parte iniziale e più importante della dotazione del Museo. Grazie alle numerose donazioni il Museo crebbe rapidamente anche perché i membri della nobiltà ceca considerarono doveroso seguire l'esempio del suo fondatore. Tali collezioni furono sistemate organicamente dal primo curatore del Museo Franz Zippe e messe a disposizione del pubblico nel 1824 nel palazzo Sternberg a Hradcany. Nel 1891 le collezioni furono trasferite nel palazzo di Piazza Venceslao e il 28 settembre 1892 furono ufficialmente aperte ai visitatori. Un anno più tardi fu completata la collezione con quella delle pietre preziose e quella dei marmi e infine nel 1904 fu sistemata la collezione di meteoriti.



Fig. 1. Scala dei concerti. Foto V. Nasti.

Nei primi 80 anni della sua esistenza le collezioni si ampliano rapidamente per le numerose donazioni e per gli scambi con collezionisti stranieri.

Oggi con i suoi 200.000 esemplari rappresenta la più ampia e la più importante collezione d'Europa.

La collezione mineralogica, costituita originariamente da 8.500 campioni, registra oggi quasi 100.000 pezzi.

La collezione di minerali comprende circa 2100 tra specie e varietà provenienti dalla Repubblica Ceca e da altre parti del mondo. Alcuni minerali rari sono rappresentati da qualche esemplare mentre quelli più comuni sono presenti anche con centinaia di esemplari della medesima specie. Il 75% dei campioni sono costituiti da silicati, ossidi, fosfati e solfati. Anche la grandezza dei campioni varia sensibilmente: dalle particelle microscopiche delle sezioni sottili e dai cristalli di qualche centimetro di minerale proveniente da depositi alluvionali (piropo, zircone, spinello, oro), fino alle grandi druse di quarzo, calcite, fluorite, aragonite e ai cristalli di galena di oltre dieci centimetri.

Solo una parte della collezione è esposta al pubblico e soltanto nel palazzo principale, quello di piazza Venceslao, del Museo Nazionale. I campioni esposti rappresentano il meglio della mineralogia ceca e del resto del mondo e i campioni sono veramente unici per forma, colore, misura e aspetto estetico, Questo consente di poter riconoscere al Museo un altissimo valore storico e scientifico.

I campioni sono posti in espositori a tetto senza illuminazione interna e in box di vetro a forma cubica di notevole grandezza posti nelle vicinanze di grandi finestre che danno un illuminazione di effetto.

Tale tipo di espositori furono posti in essere tra il 1891 e il 1909 e furono il frutto della collaborazione di Karel Vrba e di Josef Schulz, rispettivamente arredatore del museo e architetto dell'edificio.

L'attuale esposizione permanente è situata in tre sale ed è organizzata in tre grandi settori: una «sistematica» mondiale, la parte relativa ai minerali della Repubblica Ceca e la collezione dei minerali industriali divisa e organizzata in relazione alle età delle varie formazioni geologiche.

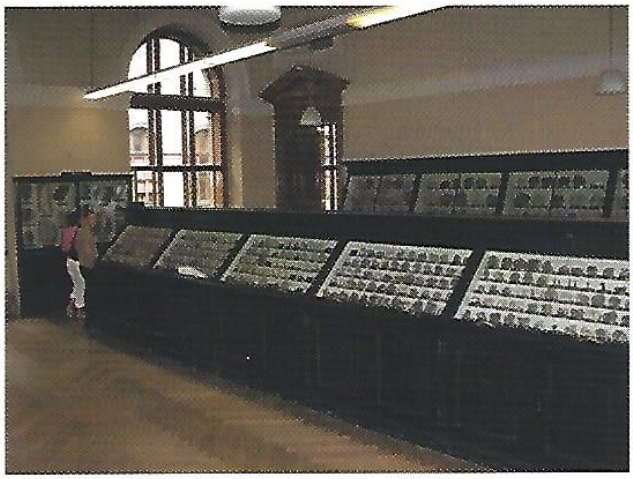


Fig. 2. Sala Collezione sistematica. Foto V. Nasti.

La collezione sistematica comprende quasi tutte le specie conosciute e provenienti da tutto il mondo ma solo i campioni più belli sono esposti. L'organizzazione della esposizione segue il sistema di classificazione di Hugo Strunz basato sulla composizione chimica dagli elementi nativi ai silicati e alle sostanze organiche.

Tra gli elementi nativi spiccano campioni di oro nella forma arborescente proveniente da Rosia Montana in Romania e campioni con cristallizzazione ottaedrica fino a 1 cm provenienti dai depositi alluvionali di Berezovsk negli Urali. Inoltre sono esposte pepite di platino provenienti da Nizni Taghil (Urali).

Eccezionali dal punto di vista cristallografico sono le tetraedriti di Botes (Romania) con cristalli di oltre 2 cm. Tra i solfuri di straordinaria qualità è esposta una



Fig. 3. Calcite, cristalli di 25 cm. Foto V. Nasti.

proustite di cm 4 x 2 proveniente da Chanarcillo in Cile.

Ora invece ci inoltriamo in una lettura storica del Museo e dei personaggi che in qualche modo interessano il Gruppo Mineralogico Romano.

Un collegamento tra il Museo Nazionale di Praga e il Museo Mineralogico del Collegio Nazareno di Roma, del quale il GMR è il curatore, è nella vita e nella intelligenza di Giuseppe II d'Asburgo (1741-1790) imperatore d'Austria dal

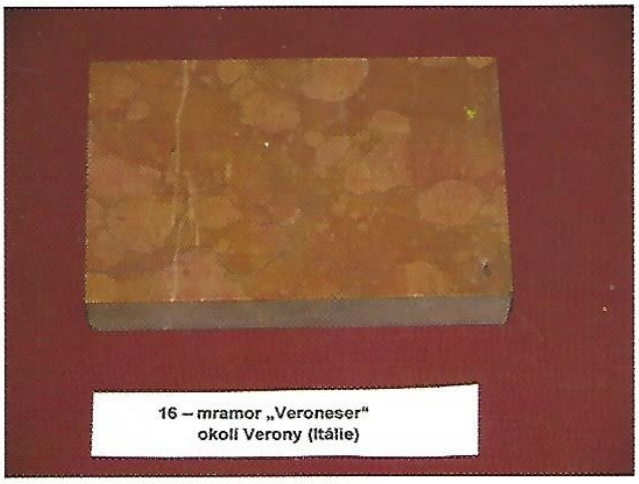


Fig. 4. Marmo Rosso di Verona. Foto V. Nasti.



Fig. 5. Particolare di un campione, blenda su quarzo proveniente da Kapnich in Transilvania, dono di Giuseppe II al Collegio Nazareno di Roma. Foto A. Mussino.

1765, affiancato al trono dalla madre Maria Teresa fino al 1780.

Giuseppe II, in occasione di una sua visita a Roma (primavera del 1769) nella quale aveva avuto l'opportunità (il 24 marzo Venerdì Santo) di vedere e apprezzare la raccolta mineralogica di Padre Gian Vincenzo Petrini (che ha rappresentato il primo nucleo del futuro Museo del Collegio), decise di donare al Gabinetto di Mineralogia del Collegio un'ampia raccolta di campioni provenienti dai numerosi giacimenti minerari dei territori del suo Impero.[1]

Giuseppe II, accompagnato dal fratello Leopoldo arciduca di Toscana, giunge a Roma il 15 marzo 1769 e per due settimane tiene fitti colloqui nientemeno che con i cardinali che partecipano al conclave, apertosi il 15 febbraio.

[1] In molti campioni di minerali, conservati nel Museo del Collegio Nazareno, è ancora visibile l'etichetta originale che testimonia la donazione di Giuseppe II (Fig. 5).

Il preciso obiettivo dell'Imperatore, condiviso anche dalla madre Maria Teresa, è di fare eleggere un papa che riesca a fare quello che Clemente XIII non aveva avuto intenzione di fare nonostante le promesse: lo scioglimento della Compagnia di Gesù.

Il 19 maggio 1769 viene eletto papa Giovanni Vincenzo Antonio Ganganelli che prende il nome di Clemente XIV, che però solo nel giugno del 1773 fa pubblicare il documento di soppressione della Compagnia., un anno prima di morire, vinto da sconvolgente depressione psichica.

Un altro evento che deve essere considerato è la decisione di Giuseppe II di riconoscere, nel 1784, i diritti sociali e politici agli ebrei e di unificare i corpi sparsi di Praga in un unico centro che consentì, da quel momento, uno forte sviluppo della economia della città. Oggi il quartiere ebraico di Praga si chiama Josefov in onore di questa politica di tolleranza che, muovendosi verso l'affermazione di uno stato non confessionale, mirava ad assicurare alla monarchia la fedeltà dei sudditi non cattolici.

Si sviluppò subito dopo una politica tendente a rivalutare tutta la città che portò alla costruzione di storici edifici tra i quali il palazzo Sternberg a Hradcany, che dal 1824 ospitò la originaria raccolta di minerali e quello costruito nel 1891, nel periodo culminante del movimento di rinascita nazionale ceca, e che oggi è sede del Museo Nazionale a Piazza Venceslao.

L'invito che vuole partire da queste poche righe è quello di andare a visitare il Museo Nazionale di Praga e la sua collezione mineralogica e petrografica con la certezza di vedere esposti campioni di minerali italiani e la speranza di riuscire a intravedere, magari in qualche campione del Vulcano Laziale, un esemplare studiato nel Gabinetto di Mineralogia del Collegio Nazareno da Padre Petrini e da questi donato, in quella straordinaria primavera romana del 1769, all'appassionato collezionista Giuseppe II e respirare così il profumo della storia.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E WEB-SITE

AA.VV, (2000), *Natural History Museum*, Narodni Muzeum, Praga, 82 pp.

KOURIMSKY J., TVRZ F., (1979), *Enciclopedia illustrata dei Minerali*, Edizioni Accademia, 352 pp.

WENDELL E. WILSON, (1994), *The History of Mineral Collecting 1530-1799*, Mineralogical Record, vol. 25, N.6, Nov-Dic 1994, Tucson, 264 pp.

http://www.nm.cz

SEGNALAZIONI IN BREVE

Chi ama cercare «sassi» sa che non è facile oramai rinvenire qualcosa di bello o raro. A volte però dei ritrovamenti interessanti si fanno rimanendo comodamente a casa! È proprio questo il caso delle segnalazioni che seguono (n.d.r.).

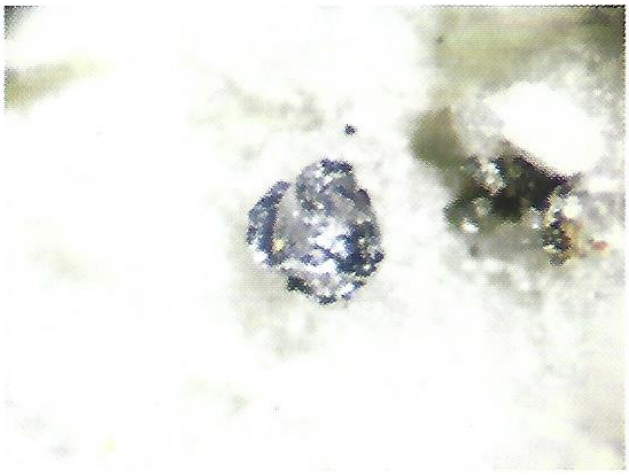
Molibdenite nella cava di Case Collina (Pitigliano)

Igino Caponera
Gruppo Mineralogico Romano

Recentemente ho ricevuto in dono da Ezio Curti una serie di proietti raccolti, oltre 20 anni fa nella nota cava di Case Collina a Pitigliano, e mai osservati attentamente al microscopio. In un proietto di tipo trachitico oltre ai minerali più comuni come quarzo, fluorite, mica ho notato dei cristalli aciculari di thorite ed alcune lamine a contorno esagonale dalla viva lucentezza metallica. Abito, lucentezza e la classica flessibilità dei cristalli mi hanno subito indotto a supporre che si tratti di molibdenite (MoS_2, esagonale), anche se data la scarsità del materiale non sono state eseguite analisi. Già in passato, nel Lazio, era stato rinvenuto il minerale in questione ma in una sanidinite di Tre Croci (Vetralla) associata a corindone e tormalina (Fiori *et al.*, 1990), anche in questo caso non furono eseguite analisi a causa della scarsità del materiale. L'unica segnalazione certa della molibdenite nel Lazio è quella fatta dal Prof. P. Orlandi su materiale raccolto in una vena di calcite mineralizzata a solfuri misti sui Monti della Tolfa (Orlandi *et al.*, 2005).



Molibdenite; Case Collina, Pitigliano; laminetta di 0,25mm su cristallino aciculare di vonsenite, sulla destra si osservano cristallini cubici di fluorite. Coll. I. Caponera, foto R. Pucci.



Molibdenite; Case Collina, Pitigliano; rosetta (0,2mm) di piccolissime laminette. Coll. I. Caponera, foto R. Pucci.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

FIORI S., PUCCI R., (1990), Ritrovamento di cristalli di corindone nel complesso vulcanico vicano, *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 17, 25-27.

ORLANDI P., CAMPOSTRINI I., (2005), Aggiornamenti di mineralogia italiana 2004, *R.M.I.*, 3, 184-191.

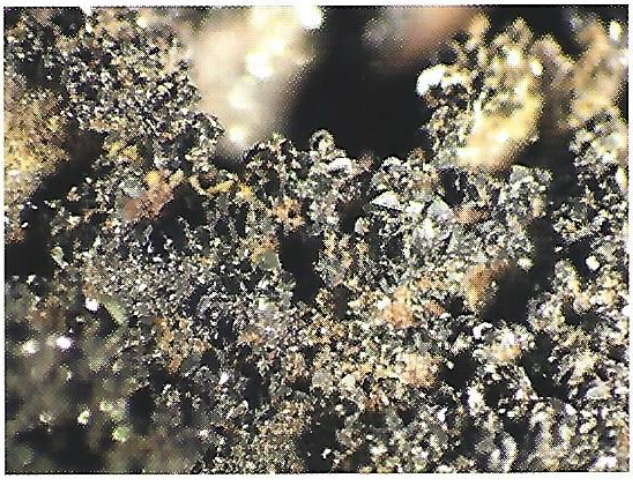
Ematite di origine pneumatolitica in una cava a Valentano (Viterbo)

Igino Caponera
Gruppo Mineralogico Romano

Più o meno nello stesso periodo a Maurizio Burli veniva consegnato un «sasso» che aveva suscitato un certo interesse tra i cavatori, di una cava di «lapillo», per alcune patine dai riflessi bluastri. La cava di «lapillo», in cui il campione è stato raccolto, ha da poco iniziato l'attività estrattiva ed è situata tra i paesi di Canino e Valentano lungo la strada statale 312. Il minerale copre un brandello di pomice con una estesa spalmatura di micro-cristalli di colore nero e lucentezza metallica e solo in alcuni punti mostra dei distinti cristallini chiaramente attribuibili ad ematite. Il



Scoria lavica con spalmature di cristallini di ematite; Valentano; campo inquadrato 7 cm. Collezione I. Caponera, foto R. Pucci.



Ematite; Valentano; particolare dei cristallini di 0,2-0,45mm. Collezione I. Caponera, foto R. Pucci.

minerale è stato più volte rinvenuto nella nostra regione: a Pitigliano in proietti pirossenici, a Poggio Bottinello, Vetralla, Campagnano in proietti sanidinitici, a Montalto di Castro e a Vallerano nelle geodi della lava, a Tolfa negli skarn (Pucci, 1998; Rossi *et al.*, 2000). È questa però la prima volta che l'ematite viene osservata nel Lazio come minerale di origine pneumatolitica. Non rimane che sperare che ulteriori ricerche portino alla luce altri minerali tipici delle fumarole.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

PUCCI R., (1998), Località laziali di interesse mineralogico e specie minerali rinvenute, *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R., num. speciale marzo 1998*, 16-59.

ROSSI P., SIGNORETTI E., (2000), I minerali delle cave di Vallerano, *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 4-22.

NORME PER I COLLABORATORI

a cura del *c.d.r.*

Gli autori offrendo gli articoli per Il Cercapietre ne cedono gratuitamente al G.M.R. il diritto di stampa e di divulgazione. Il G.M.R. si impegna a fornire gratuitamente all'autore n° 10 copie del fascicolo sul quale sarà pubblicato l'articolo.

Il materiale per la pubblicazione dovrà essere recapitato o inviato presso la sede del G.M.R.:

Gruppo Mineralogico Romano c/o Collegio Nazareno, L.go del Nazareno N° 25 00187 Roma.

Ogni articolo dovrà essere dattiloscritto e registrato su floppy o CD in una versione Word per Windows.

L'Autore dovrà dichiarare se l'articolo è già stato pubblicato in forma intera o parziale, ed in tal caso dovrà accompagnarlo dalla relativa autorizzazione che ne consenta la pubblicazione su Il Cercapietre.

Qualora l'articolo, vagliato dal Comitato di Redazione e avallato dal Comitato Scientifico, sia accettato, sarà pubblicato secondo una programmazione decisa dal Comitato di Redazione. In caso di eventuali richieste di modifiche, l'articolo sarà riproposto all'Autore.

Le immagini a corredo dell'articolo devono essere della migliore qualità possibile, originali in diapositiva o stampa; per una scelta migliore è consigliabile l'invio di più immagini di uno stesso soggetto. Immagini registrate su CD saranno accettate solo se di definizione adeguata alla qualità della stampa tipografica (file TIFF, ris 300dpi, dimensioni non inf. a 10x10cm). Il Comitato di Redazione si riserva la decisione sulla stampa a colori o in bianco e nero delle immagini.

Eventuali disegni o cartine dovranno essere in originale, chiari, puliti, con caratteri (per lettere o numeri) commisurati ad eventuali riduzioni.

Foto e disegni dovranno essere numerati, con inequivocabili riferimenti nel testo e corredati di didascalie esplicative; per le foto dei minerali la didascalia dovrà contenere il nome del minerale principale e di eventuali associati, la località esatta del ritrovamento, le dimensioni del cristallo o dell'aggregato più evidente (è da escludere il valore degli ingrandimenti che non danno alcun riferimento reale), il nome del collezionista o del proprietario del campione, il nome del fotografo.

I nomi dei minerali (in italiano) e le formule chimiche devono tener conto delle normative internazionali – Mandarino J.A., Malcomlm E.Back, (2004), *Fleischer's Glossary of Mineral Species*, The Mineralogical Record Inc. Tucson, pp. 309.

La bibliografia dovrà essere corretta e limitata ai soli testi effettivamente utilizzati.

Dove nel testo si debba fare riferimento a una pubblicazione per suffragare un dato o un'ipotesi, si indicherà tra parentesi tonde, in carattere maiuscolo, il cognome dell'Autore (quando gli autori sono diversi si può citare il primo seguito da «*et al.*») seguito da una virgola e dall'anno di pubblicazione. Eventuali formule o frasi riprese da una pubblicazione dovranno essere evidenziate ponendole tra virgolette e seguite dal riferimento bibliografico sopra detto.

Qualora si dovessero citare pubblicazioni diverse dello stesso Autore avvenute nello stesso anno, si distingueranno ponendo dopo l'anno le lettere dell'alfabeto «a, b, c, ...». La stessa lettera sarà poi inserita anche nella bibliografia.

Tali indicazioni dovrebbero essere sufficienti a creare una corrispondenza certa e biunivoca fra il testo e la bibliografia posta alla fine dell'articolo.

Nella bibliografia (in ordine alfabetico o cronologico) per ogni pubblicazione dovranno essere riportati:

1° cognome e nome (puntato) dell'Autore o degli Autori (separati da una virgola);

2° anno di pubblicazione, tra parentesi tonde, seguito da una virgola;

3° titolo della pubblicazione (in corsivo se si tratta di un libro) seguito da una virgola;

4° editore (in corsivo se si tratta di un periodico o rivista) seguito da una virgola;

5° numero del volume o numero del periodico seguito da una virgola;

6° pagine del volume o pagine del periodico che contengono l'articolo citato (la prima e l'ultima separate da un trattino).

IL GRUPPO MINERALOGICO ROMANO

(Associazione culturale senza fini di lucro)
www.gminromano.it

RIUNISCE	cultori ed appassionati di mineralogia e paleontologia
PUBBLICA	il Notiziario «**IL CERCAPIETRE**»
È CURATORE	dello storico Museo Mineralogico Naturalistico del Collegio Nazareno
FAVORISCE	rapporti con Enti Istituzionali di ricerca scientifica e con Associazioni amatoriali nazionali ed estere
PROMUOVE	studi, ricerche, scambi
ORGANIZZA	conferenze, mostre, attività divulgative

SEDE:
Museo Mineralogico Naturalistico del Collegio Nazareno
Largo del Nazareno, 25 – 00187 Roma – Tel 06 6790771
Apertura sede: il sabato (non festivo) dalle ore 16 alle ore 19

Per informazioni:
Tel. 333 8201304 – 333 8201317 – 338 1540941
E-mail: gmr@gminromano.it / gminromano@tin.it