

CARATTERIZZAZIONE DELLA DESCLOIZITE DEL MONTE TRISA (VALLE DEI MERCANTI, TORREBELVICINO, VICENZA)

ADRIANO PERUGINI*, IVANO ROCCHETTI**, MATTEO BOSCARDIN**, FEDERICO ZORZI***

* via Del Parrocco, 39 - 30100, Venezia

** Associazione "Amici del Museo Zannato", piazza Marconi, 15 - 36075, Montecchio Maggiore (Vicenza)

*** Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova, via Gradenigo, 6 - 35131, Padova

Key words: descloizite, characterization, Monte Trisa, Torrebelvicino, Vicenza Province, Northern Italy

RIASSUNTO

Viene riportata la caratterizzazione della descloizite, recentemente segnalata in un saggio di scavo eseguito in superficie nel vecchio complesso minerario del Monte Trisa in Valle dei Mercanti, Torrebelvicino, Vicenza. Il minerale si presenta in cristallini sub-millimetrici con diversa morfologia, isolati o riuniti in gruppetti; ha colore variabile dal giallo arancio al rosso più a meno scuro ed è associato prevalentemente a piromorfite; nel sito sono stati osservati anche: anglesite, barite, cerussite, galena, malachite, zolfo. Sulla descloizite del Monte Trisa sono state eseguite analisi diffrattometriche (XRD), microchimiche semiquantitative (ESEM - EDS) e spettroscopiche (Raman) che hanno consentito di definire compiutamente la specie.

ABSTRACT

Characterization of descloizite from Monte Trisa (Valle dei Mercanti, Torrebelvicino, Vicenza)

The paper describes the characterization of descloizite from a surface survey in the Monte Trisa mining area (Valle dei Mercanti, Torrebelvicino, Vicenza Province, Northern Italy). The mineral forms micro crystals, isolated or as groups, with variable color from yellow - orange to reddish pale or dark. It is usually associated to pyromorphite. Other minerals identified are anglesite, barite, cerussite, galena, malachite, sulphur. For descloizite: XRD, ESEM - EDS and RAMAN data are given.

INTRODUZIONE

La descloizite, $PbZnVO_4(OH)$ ortorombica, è una specie poco diffusa in Italia. È stata descritta in quattro località della Sardegna [Miniere di Malfidano (Orlandi & Campostrini, 2004) e Gennamari (Stara et al., 1996); Bena de Padru e Su Elzu (Olmi et al., 1995)]; in Piemonte [Case Bardot, Fomarco, Ossola (Albertini et al., 2005)] e in Toscana [Cava Fantiscritti, Carrara (Orlandi & Franzini, 1995)]; infine, in Liguria è citata presente nei pressi di Bardineto, Savona (Balestra et al., 2011).

Molto recentemente, Paolo Gasparetto in una comunicazione diramata congiuntamente con Adriano Perugini e postata sul Forum AMI in data 26 settembre 2011, ha segnalato questa specie anche sul Monte Trisa nel comune di Torrebelvicino (Vicenza); la descloizite è stata conseguentemente inserita sul sito Mindat nella lista delle specie presenti in questa località.

Nel maggio 2011 uno degli autori della presente nota (A.P.) fece pervenire alla sezione mineralogica del Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato" di Montecchio Maggiore vari campioni del vicentino da esaminare. Tra questi ne figuravano alcuni, raccolti dallo stesso autore sul M.te Trisa nel febbraio 2011, che evidenziavano allo stereomicroscopio piccolissimi cristalli rossicci, orientativamente attribuiti a presunta vanadinite, specie per altro già nota nella località anche se rinvenuta una sola volta in pas-

sato (Daleffe & Rigoni, 1998). Le successive indagini eseguite in stretta collaborazione con il Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova, ed estese anche ad altri campioni raccolti in seguito, portarono alla caratterizzazione del minerale come descloizite, caratterizzazione che costituisce l'oggetto della presente nota.

Provenienza e descrizione del minerale

I campioni di descloizite sono stati raccolti tra il materiale prodotto da un piccolo saggio di scavo eseguito a scopo collezionistico. I lavori, iniziati nel 2004 per la presenza in superficie di incrostazioni ricche di piromorfite talora anche ben cristallizzata, hanno interessato una piccola parete rocciosa posta sul lato est dell'ingresso della galleria definita n. 2 (Pegoraro et al., 2009; Gasparetto, 2010) del vecchio complesso minerario del Monte Trisa sul versante della Valle dei Mercanti. Il sito è posizionato a quota 360 m. s.l.m., alle coordinate 45°42'06.64" N e 11°18'44.62" E, (dati rilevati con strumento GPS E-Trex H Garmin).

Nei campioni osservati, costituiti in prevalenza da una matrice compatta marrone chiaro a grana finissima non risolvibile ad occhio nudo, la descloizite si presenta in cristalli isolati o riuniti in sciame o gruppetti; i singoli individui sono sempre molto piccoli, submillimetrici, con



Fig. 1 - In alto a sinistra lo scavo del Monte Trisa dal quale provengono i campioni di descloizite. La fessura scura sulla destra rappresenta l'ingresso, attualmente ostruito, della vecchia galleria mineraria n. 2. Foto A. Zordan, novembre 2011.

vari "abiti": dal bipiramidale al prismatico tozzo fino al tabulare; raramente anche in micro aggregati lamellari, riuniti a rosetta, di gradevole aspetto; il colore può essere rosso più o meno scuro, aranciato, giallo - arancio. La descloizite è associata a frequente piromorfite con colore variabile da giallo vivo a verde opaco. Altri minerali riscontrati nel sito sono: anglesite, barite, cerussite, galena, malachite e zolfo.

Tutte le immagini della descloizite qui riprodotte (figure da 2 a 6) si riferiscono a campioni della collezione di A. Perugini e provengono dallo scavo eseguito sul Monte Trisa evidenziato in figura 1.



Fig. 2 - Descloizite cristallo isolato (mm 0.12) - Campione AP17, coll. A. Perugini - Foto M. Chinellato.

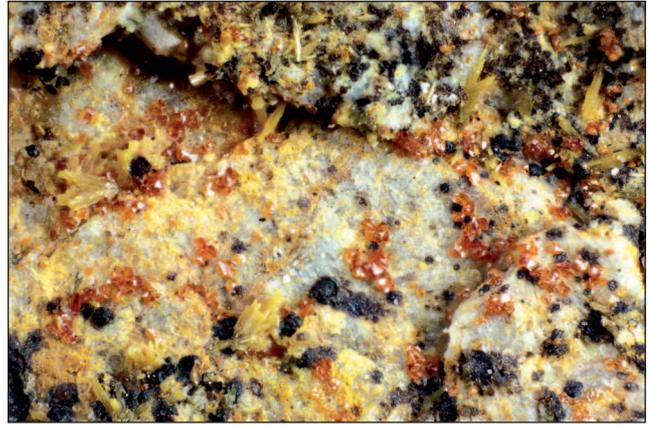


Fig. 3 - Descloizite, sciame di cristalli (area mm² 2.78) - Campione AP16, coll. A. Perugini - Foto M. Chinellato.



Fig. 4 - Descloizite, gruppo di cristalli con tracce di piromorfite (mm 0.52) - Campione AP13, coll. A. Perugini - Foto M. Chinellato.

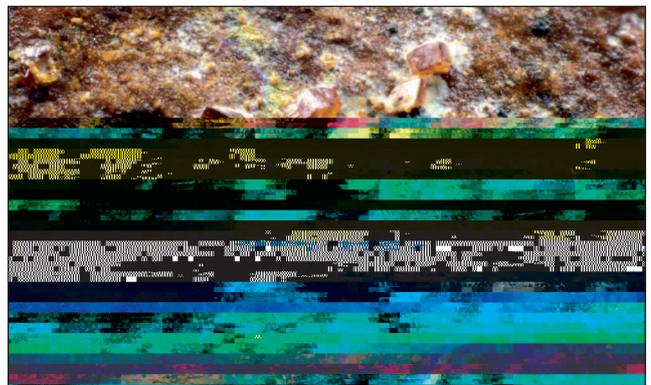


Fig. 5 - Gruppo di cristalli di descloizite (mm 0.47) - Campione AP12, coll. A. Perugini - Foto M. Chinellato.



Fig. 6 - Descloizite, cristallo isolato (mm 0.19) - Campione AP10, coll. A. Perugini - Foto M. Chinellato.

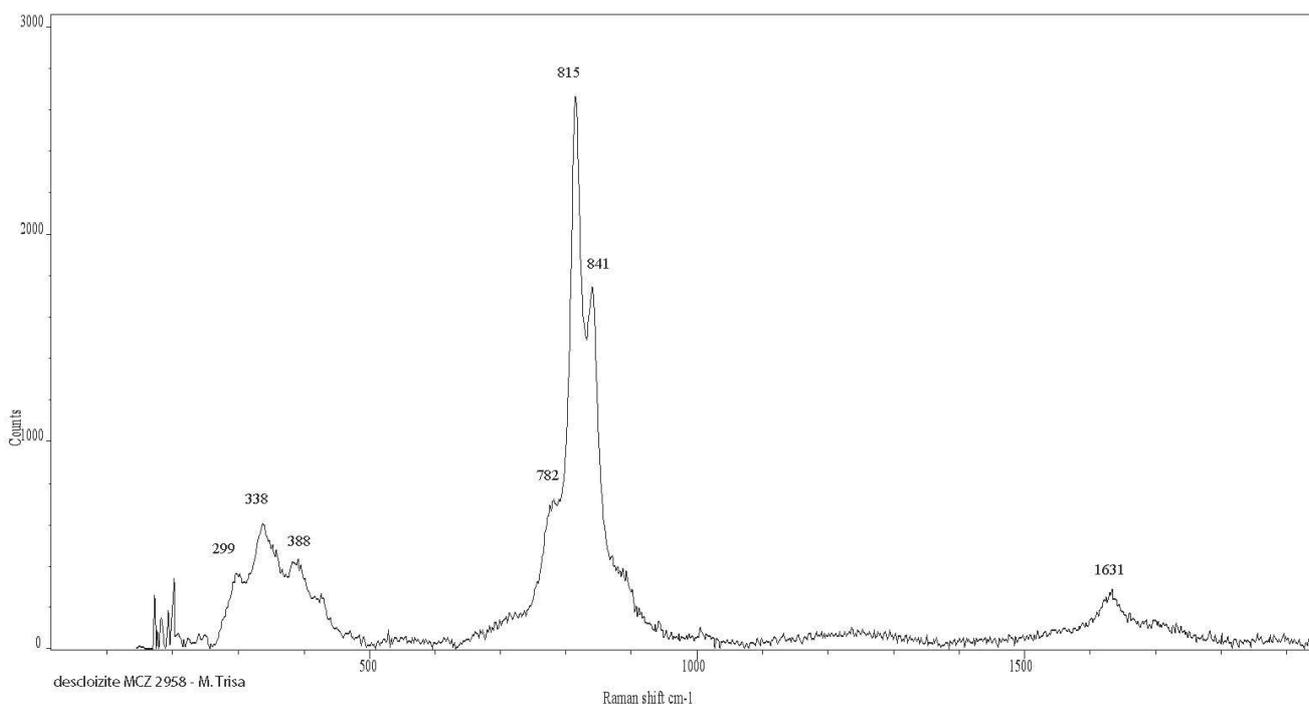


Fig. 7 - Spettro Raman della descloizite ottenuto su campione fornito da A. Perugini ora catalogato nella raccolta del Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore con sigla MCZ 2958

CARATTERIZZAZIONE

Spettrometria Raman

La prima indicazione che si trattasse di un vanadato venne accertata da un preliminare esame effettuato in micro-Raman; tale esame, ripetuto più volte su campioni simili forniti da altri collezionisti (Alberto Contin, Edoardo Toniolo e Antonio Zordan) provenienti dalla stessa località, confermò il risultato iniziale.

Lo spettro Raman è stato ottenuto con strumentazione costituita da spettrometro Andor 303, camera CCD iDus e laser 532 nm.

In fig. 7 è riprodotto uno spettro, rappresentativo del campione MCZ 2958, ottenuto sugli stessi cristalli analizzati al SEM - EDS e raffigurati in fig. 10 e in fig. 13, mentre in fig. 8, oltre allo spettro dello stesso campione, vengono proposti gli spettri di "descloIR05" e "descloIR21" ottenuti su altri due campioni provenienti dallo stesso sito. Questi spettri rappresentano i tre modelli tipo a cui poter ricondurre tutti i risultati delle numerose analisi Raman da noi condotte su campioni attribuiti a descloizite di Monte Trisa. La differenza più importante tra questi tre modelli sta nella presenza di un picco a 815 cm⁻¹. Il campione descloIR05 presenta inoltre una maggiore ampiezza dei picchi, probabilmente legata alla cristallinità del campione o al cosiddetto "crystal size". Questa condizione potrebbe giustificare la presenza di un unico picco largo intermedio tra quello a 815 cm⁻¹ e quello a 841 cm⁻¹. In tal caso il campione descloIR05 sarebbe solo una variante meno cristallina del campione MCZ 2958.

Per cercare di comprendere le differenze osservate per la descloizite relativamente ai dati Raman riportati in letteratura (catalogo RRUFF) e i nostri campioni del M.te Trisa, abbiamo registrato nelle stesse condizioni gli spettri

Raman anche su altri quattro campioni di altrettante ben note provenienze [Messico (coll. V. Mattioli); Tsumeb, Namibia (Coll. V. Mattioli); Obir, Carinzia, Austria (coll. n° 1852 M. Boscardin); Miniera Malfidano, Buggerru, Sardegna (Orlandi e Campostrini, 2004), coll. n° 2046 M. Boscardin].

I grafici risultanti, esposti in fig. 9, mostrano tra loro una buona corrispondenza. In particolare il campione descloIR21 risulta quasi identico alla maggior parte degli spettri di descloizite.

Lo spettro Raman del campione MCZ 2958 si discosta invece dagli altri proprio per il picco molto pronunciato (il massimo) a 815 cm⁻¹. Tale picco però compare, anche se con intensità minore, nello spettro Ramin (Raman Spectra Database of Minerals and Inorganic Materials, disponibile in Internet) siglato D41225 descloizite (GSJM10745) e in piccola misura nello spettro relativo

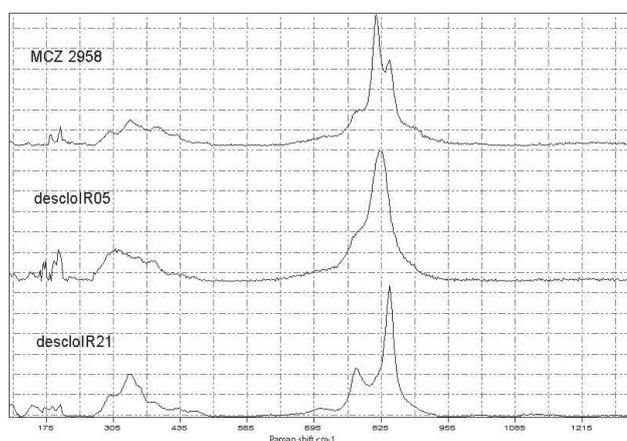


Fig. 8 - Spettro Raman del campione di descloizite MCZ 2958 e di altri due provenienti dallo stesso sito.

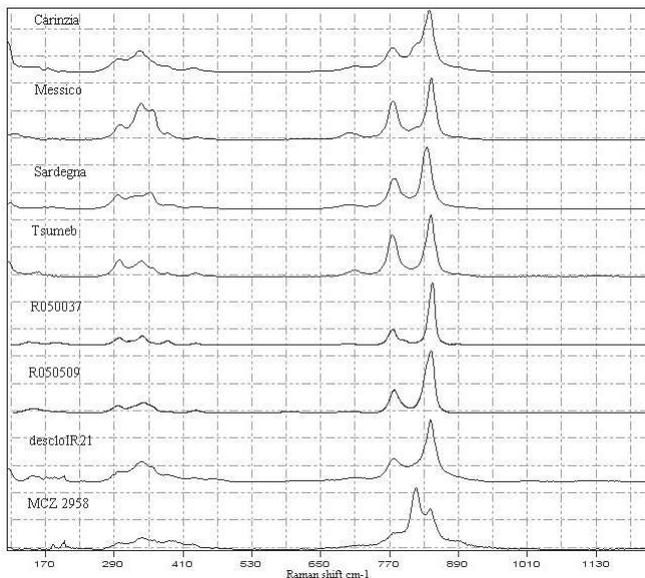


Fig. 9 - Spettro Raman dei campioni MCZ 2958 e descloIR21 di M. Trisa confrontati con gli spettri ottenuti su campioni di varia provenienza e con gli spettri R050509 e R050037 del catalogo RRUFF.

al campione proveniente dalla Carinzia (il primo in alto in figura 9) .

Secondo dati di bibliografia (Frost et al. 2001) e secondo i dati riportati sul database RRUFF il picco principale della mottramite, ovvero il termine a rame della serie descloizite-mottramite ed il picco principale della arsenodescloizite, l'analogo ad arsenico della descloizite, cadono proprio nella zona tra 815 cm⁻¹ e 830 cm⁻¹. I picchi secondari di questi due minerali però non coincidono con quelli rilevati negli spettri dei vari campioni del Monte Trisa.

ESEM - EDS

L'esame è stato eseguito su due distinti cristalli presenti nel campione denominato AP, in seguito inventariato come MCZ 2958; il primo cristallo, rappresentato nella



Fig.10 - Immagine ESEM del campione AP - Foto SEM Laboratorio C.S.G. Palladio.

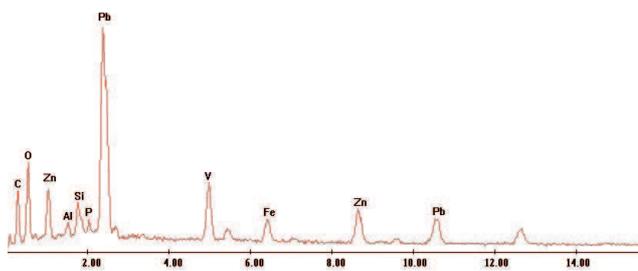


Fig.11 - Spettro ESEM - EDS del primo punto analisi (AP) del cristallo riprodotto nella foto di Fig. 10.

foto di figura 10, è stato analizzato in due punti che hanno fornito gli spettri e i dati distinti rispettivamente dalle sigle AP e AP2. Il secondo cristallo (a sinistra nella foto di figura 13) è stato analizzato in un solo punto e ha prodotto lo spettro ed i dati indicati con la sigla AP3. Sono da rilevare i valori non trascurabili del ferro e la presenza in piccola quantità di silicio e alluminio.

Successive analisi ESEM - EDS da noi condotte su altri campioni del Monte Trisa, ma qui non riportate, hanno rilevato anche la presenza di piccole quantità di rame e talvolta tracce di arsenico. Si tratta perciò di termini intermedi con la mottramite che non sono distinguibili né per morfologia né per colore dalle descloiziti.

Tabella punto analisi AP

Acquisition Time: 15:34:02 Date: 29-Jun-2011 EDAX ZAF Quantification (Standardless) Element Normalized kV: 25.00 Tilt: 0.00 Take-off: 35.00 Tc: 50.0

Elem Wt % At % K-Ratio Z A F

C K	23.89	53.02	0.0585	1.1259	0.2175	1.0002
O K	18.52	30.85	0.0328	1.1084	0.1598	1.0002
AlK	1.27	1.25	0.0052	1.0344	0.3985	1.0009
SiK	1.94	1.84	0.0105	1.0649	0.5072	1.0006
P K	0.87	0.75	0.0054	1.0299	0.6059	1.0004
V K	5.33	2.79	0.0427	0.9393	0.8494	1.0062
FeK	2.95	1.41	0.0268	0.9636	0.9220	1.0231
ZnK	8.03	3.27	0.0780	0.9455	0.9716	1.0583
AsK	0.12	0.04	0.0011	0.9034	0.9813	1.0000
PbL	37.08	4.77	0.2836	0.7458	1.0255	1.0000
Total	100.00	100.00				

Altro punto analisi (AP2) sullo stesso cristallo:



Fig. 12 - Spettro ESEM - EDS del secondo punto analisi (AP2) del cristallo riprodotto nella foto di Fig. 10

Tabella punto analisi AP2

Acquisition Time : 15:36:31 Date : 29-Jun-2011 EDAX
ZAF Quantification (Standardless) Element Normalized
kV: 25.00 Tilt: 0.00 Take-off: 35.00 Tc: 50.0

Elem Wt % At % K-Ratio Z A F

Elem	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	22.68	51.54	0.0558	1.1298	0.2178	1.0002
O K	18.84	32.16	0.0335	1.1122	0.1600	1.0002
AlK	0.95	0.96	0.0039	1.0379	0.3953	1.0009
SiK	1.99	1.93	0.0107	1.0685	0.5061	1.0005
P K	0.68	0.60	0.0042	1.0333	0.6042	1.0004
V K	5.55	2.98	0.0445	0.9428	0.8447	1.0061
FeK	3.00	1.46	0.0272	0.9674	0.9189	1.0229
ZnK	7.93	3.31	0.0773	0.9497	0.9701	1.0589
PbL	38.39	5.06	0.2949	0.7496	1.0247	1.0000
Total	100.00	100.00				

Punto analisi su altro cristallo (AP3):

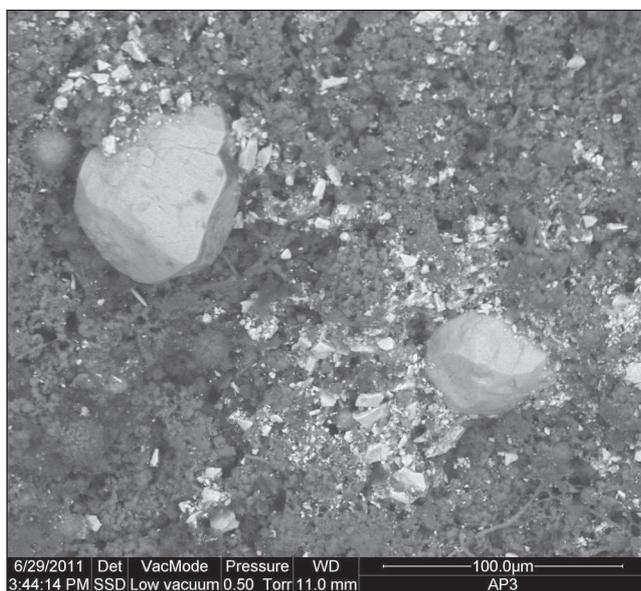


Fig.13 - Immagine ESEM del campione AP3 - Foto SEM Laboratorio C.S.G. Palladio

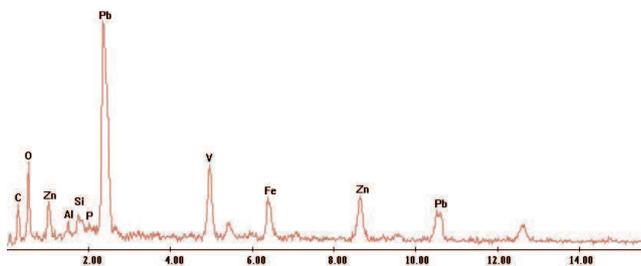


Fig.14 - Spettro ESEM - EDS del punto analisi del cristallo AP3 riprodotto nella foto di Fig. 13.

Tabella punto analisi AP3

Acquisition Time : 15:42:49 Date : 29-Jun-2011 EDAX
ZAF Quantification (Standardless) Element Normalized
kV: 25.00 Tilt: 0.00 Take-off: 35.00 Tc: 50.0

Elem Wt % At % K-Ratio Z A F

Elem	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	14.99	43.15	0.0346	1.1654	0.1980	1.0002
O K	15.11	32.65	0.0275	1.1472	0.1585	1.0003
AlK	0.89	1.14	0.0034	1.0700	0.3567	1.0006
SiK	1.24	1.53	0.0063	1.1014	0.4625	1.0006
P K	0.78	0.87	0.0047	1.0650	0.5668	1.0005
V K	6.48	4.40	0.0520	0.9748	0.8160	1.0085
FeK	5.50	3.40	0.0508	1.0017	0.9005	1.0242
ZnK	10.13	5.36	0.1013	0.9863	0.9583	1.0582
PbL	44.89	7.49	0.3567	0.7819	1.0162	1.0000
Total	100.00	100.00				

Diffrazione ai RX

Dall'analisi a cristallo singolo (strumento STOE-STADI IV CCD) del campione AP (MCZ 2958) è stata ricavata una cella ortorombica con parametri perfettamente compatibili con la cella di una descloizite: $a = 7.601(4)$; $b = 6.047(6)$; $c = 9.441(5)$, con valori espressi in Å. Purtroppo non è possibile ottenere un affinamento strutturale perché il campione è policristallino in quanto si osservano le righe dei cerchi di diffrazione con sopra i riflessi del cristallo singolo.

L'esame in diffrazione da polveri della matrice della roccia entro cui è ospitato il minerale, ha mostrato principalmente la presenza di caolinite, ematite, K-feldspato. È molto probabile che il silicio e l'alluminio riscontrati nelle analisi EDS derivino dalla caolinite, così come il ferro potrebbe essere imputabile all'ematite oppure entrare anche nella struttura del minerale senza necessariamente modificarla in modo sensibile. Le quantità di Fe non sono comunque tali da poter giustificare un nuovo termine.

CONCLUSIONI

Le indagini XRD ed EDS eseguite su cristalli di un campione proveniente dal Monte Trisa nel Vicentino risultano in ottimo accordo con i dati di letteratura relativi alla descloizite. Lo spettro Raman corrisponde solo parzialmente con i dati pubblicati sul database RRUFF e con i traccati ottenuti su quattro campioni di descloizite di altrettante località presi per riferimento. Sono stati inoltre eseguiti altri spettri Raman di vari campioni di descloizite del Monte Trisa che mostrano una certa variabilità nei traccati. Alcuni sono identici ai traccati di riferimento e di letteratura mentre altri presentano in più un picco (815 cm^{-1}) che possiede qualche analogia con spettri della mottramite e della arsendescloizite. Le analisi chimiche EDS del campione caratterizzato in diffrazione non mostrano presenze significative di rame o di arsenico. Analisi EDS aggiuntive di altri campioni mostrano saltuariamente la presenza di piccole quantità di rame e di tracce di arsenico. È quindi possibile che vi siano anche termini intermedi tra le specie descloizite e mottramite e che le anomalie riscontrate in alcuni spettri Raman possano essere associate a piccole variazioni composizionali relative al rame, al ferro o all'arsenico anche all'interno dello stesso campione. È auspicabile che future indagini sistematiche

su vari campioni, attraverso analisi chimiche di dettaglio, possano far luce sulle anomalie riscontrate.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano: Antonio Zordan per la foto della località, i campioni forniti e la collaborazione nella stesura di questa nota; Alberto Contin, Vittorio Mattioli ed Edoardo Toniolo per i campioni messi a disposizione; il prof. Fabrizio Nestola del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova per l'analisi

a cristallo singolo; Marco Ciriotti, Samuela Dal Maso e Livio Ferialdi per le informazioni bibliografiche; Matteo Chinellato per le foto dei campioni qui riprodotte; Elena Monni e Margherita Donello del Laboratorio C.S.G. Palladio di Vicenza per le analisi ESEM; il Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato" e l'Associazione Amici del Museo Zannato per avere concesso, rispettivamente, l'uso del Laboratorio e l'utilizzo dello strumento FTIR Spectra 2000 Perkin - Elmer di sua proprietà.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTINI C., GUASTONI A., VANINI F. (2005) - Fomarco. Beudantite, descloizite, stolzite e altri minerali del giacimento di Case Bardot (Ossola) - *Rivista Mineralogica Italiana*, 29 (3), 152 - 161.
- BALESTRA C., CIRIOTTI M. E., BRACCO R. (2011) - Su alcune novità mineralogiche liguri caratterizzate dal SIUK dell'AMI - *Micro*, 9 (2), 49 - 53.
- DALEFFE A., RIGONI M. T. (1998) - Minerali rari del Vicentino: Vanadinite di Monte Trisa - *Rivista Mineralogica Italiana*, 32 (4), 16 - 17.
- FROST R. L., WILLIAMS P. A., KLOPPROGGE J. T., LEVERETT P. (2001) - Raman spectroscopy of descloizite and mottramite at 298 and 77 K - *Journal of Raman Spectroscopy*, 32, 906 - 911
- GASPARETTO P. (2010) - Le gallerie del Monte Trisa - *Speleologia Veneta*, 18/2010, 81 - 91.
- OLMI F., SABELLI C., SANTUCCI A., BRIZZI G. (1995) - I silicati e i vanadati di Ozieri (SS) - *Rivista Mineralogica Italiana*, 18 (2), 145 - 160.
- ORLANDI P., CAMPOSTRINI I. (2005) - Zibaldone. Aggiornamenti di mineralogia italiana 2004 - *Rivista Mineralogica Italiana*, 29 (3), 184 - 191.
- ORLANDI P., FRANZINI M. (1994) - I minerali del marmo di Carrara - Cassa di Risparmio di Carrara. Progetto editoriale Amilcare Pozzi, 109 pgg.
- PEGORARO S., ORLANDI P., CHIEREGHIN P., CONTIN A., TONIOLO E. (2009) - I minerali del Monte Trisa, Torrebelvicino, Vicenza - *Rivista Mineralogica Italiana*, 33, 3, 160 - 179.
- STARA P., RIZZO R., TANCA G.A. (1996) - Iglesiente e Arburese - *Miniere e Minerali* (vol. II), Associazioni Mineralogiche Italiane Ed., 192 pgg.

Siti Internet consultati

rruff.info
Rasmin