

## ALUMOIDROCALCITE DI FONTE VIRGILIANA, VALLI DEL PASUBIO, VICENZA

ALESSANDRO DALEFFE\*, MATTEO BOSCARDIN\*, IVANO ROCCHETTI\*

\* Associazione "Amici del Museo Zannato" e collaboratori Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", piazza Marconi, 15, I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza), Italy

**Key-words:** Alumohydrocalcite, characterization, Fonte Virgiliana, Valli del Pasubio, Vicenza Province, Northern Italy

### RIASSUNTO

Viene segnalato il primo ritrovamento in territorio vicentino della alumoidrocalcite (alumohydrocalcite), presente in minuscole vene nelle arenarie permiane affioranti in prossimità della Fonte Virgiliana presso Staro, in comune di Valli del Pasubio, Vicenza. La caratterizzazione della specie è stata effettuata mediante spettrometria Raman e FTIR, analisi diffrattometriche da polveri (PXRD) e microchimiche semiquantitative con ESEM - EDS.

### ABSTRACT

#### Alumohydrocalcite from Fonte Virgiliana (Valli del Pasubio, Vicenza)

Alumohydrocalcite from Vicenza province, Northern Italy, is here first described. This species is found near Fonte (Spring) Virgiliana, Staro, Valli del Pasubio, and appears as millimetric milk white radiating aggregates or silky spherulites on the permian sandstones at contact whit triassic (Ladinian) magmatic rocks. PXRD, ESEM-EDS, RAMAN and FTIR data are reported for alumohydrocalcite.

### PREMESSA

L'alumoidrocalcite, (alumohydrocalcite), è un carbonato basico idrato di calcio e alluminio con formula  $\text{CaAl}_2[(\text{OH})_2](\text{CO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  il cui nome deriva, appunto, dalla composizione. Scoperta per la prima volta nell'anno 1925 e descritta nel 1926 da J. A. Bilibin a Potekhina, Sorsk, Khakassia, Sud Siberia, Russia (Pekov, 1998), è stata successivamente trovata in poche altre località e quindi si può ritenere come un minerale relativamente raro. Il sito Mindat.org elenca 33 località distribuite in 13 nazioni del globo.

L'alumoidrocalcite è presente in giaciture diverse, soprattutto quale prodotto di alterazione dell'allofane e della dawsonite.

Nella vulcanite ladinica (dolerite) da cui sgorgano le acque della Fonte Virgiliana presso Staro, Pirona G.A. (1862-63) segnalava la presenza di natrolite oltre ad abbondante pirite e vene di steatite. Volendo verificare la presenza di questi minerali, abbiamo eseguito una ricerca nella zona indicata che si è estesa poi anche ad un vicino affioramento di arenarie dove è stata evidenziata una fase che è risultata essere appunto alumoidrocalcite.

Il primo ritrovamento italiano di alumoidrocalcite è avvenuto nei pressi di Terlano, in provincia di Bolzano (Vannucci *et al.*, 1981) dove il minerale si presenta in raggruppamenti di sferule fibroso-raggiate in associazione con dawsonite e nordstrandite, due specie che sono entrambe presenti anche nel Vicentino

(Boscardin *et al.*, 2011). Oltre a Terlano, l'alumoidrocalcite è stata segnalata in altre quattro località, tutte in territorio toscano e precisamente nelle scorie di Baratti e Capattoli (Livorno), nonché a Serrabottini (Massa Marittima, Grosseto) (Mindat.org) e nelle Alpi Apuane presso Carrara (Orlandi e Criscuolo, 2009).

#### Località e descrizione del minerale

L'alumoidrocalcite del Vicentino è stata rinvenuta nelle arenarie permiane ("arenarie di Val Gardena") che affiorano a quota 612 (Carta Tecnica Regionale) (GPS: coordinate 45° 43' 10.44" N e 11° 13' 29.94" E), lungo la carrareccia che, staccandosi a destra dalla strada provinciale (SP 246) poco oltre Passo Xon - direzione Valli del Pasubio e in corrispondenza di contrada Orte - porta alla Fonte Virgiliana (Staro, Valli del Pasubio) (Negri, 1884; Saccardo, 2003). I sedimenti permiani sono qui a contatto con un ammasso di vulcanite ladinica (Barbieri *et al.*, 1980) e l'area è interessata da una faglia. In queste arenarie si possono osservare minuscole venature bianche che attraversano la massa in modo discontinuo; in queste venature l'alumoidrocalcite si presenta sotto forma di aggregati fibrosi da bianchi a grigio tenue con lucentezza vitrea; più raramente è presente in piccole sferule bianche sericee dal diametro massimo di 0,55 mm; intimamente associata alla alumoidrocalcite, è stata accertata anche la presenza della gibbsite.



Fig. 1 - Alumoidrocalcite di Fonte Virgiliana, Staro, Valli del Pasubio; globuli sericei, base foto 5 mm, coll. A. Daleffe - Foto I. Rocchetti.

Quali componenti essenziali o accessori dell'arenaria sono stati riscontrati anche (tramite analisi Raman o PXRD): almandino, diopside, enstatite, quarzo in granuli da grigio tenue a rosa carico, rutilo in micro cristalli rosso ambrato, muscovite, schorlite/dravite.

Per quanto riguarda l'area propria della Fonte Virgiliana, anche questa interessata da una faglia, i minerali segnalati dal Pirona si trovano nel filone magmatico, molto alterato, da cui sgorga la fonte costituita da due cavità scavate alla base di una parete verticale, atte a raccogliere le acque meteoriche filtrate dalla vulcanite stessa.

Dalle ricerche effettuate particolarmente nei massi di frana accumulati presso le due vasche di raccolta abbiamo campionato:

**Aragonite**, in micro cristalli aciculari ricoprenti cristalli di quarzo, nelle cavità della vulcanite.

**Ematite**, presente in micro lamelle lucenti sparse nella massa di frana.

**Felsöbányaite**, si tratta del secondo ritrovamento di questa specie nel vicentino, dopo quello della ex Fonte Civillina (Boscardin *et al.*, 2009). Il minerale si presenta anche in questo caso sotto forma di micro sferule bianche, raggiate alla frattura, o massiva, madreperlacea, su vulcanite molto alterata. È stata caratterizzata mediante microRaman e FTIR.

**Gesso**, in xx striati, incolori, limpidi e trasparenti o in croste sulla vulcanite.

**Pirite**, in xx ottaedrici, lucenti alla frattura, inclusi in modo disordinato in una vulcanite stratiforme avente una colorazione da grigio chiara a giallognola fino a rossastra e con nuclei tondeggianti di quarzo.

**Zolfo**, in micro cristalli rombici, incolori, limpidi e trasparenti. La presenza dello zolfo è dovuta alla riduzione del gesso in ambiente molto alterato.

Non abbiamo trovato traccia né della natrolite né della steatite.

### Caratterizzazione della alumoidrocalcite

#### Spettrometria Raman

Un primo esame con tecnica microRaman ha evidenziato una buona corrispondenza del materiale bianco fibroso di Fonte Virgiliana con la alumoidrocalcite. Lo spettro ottenuto, riprodotto in fig. 2 e 3 è in ottimo accordo con quelli riportati nel database RRUFF.

L'ottima definizione dello spettro Raman, ottenuto sulle sferule nel campione di fig. 1, fa pensare che il materiale sia particolarmente puro e ben cristallizzato. Sono

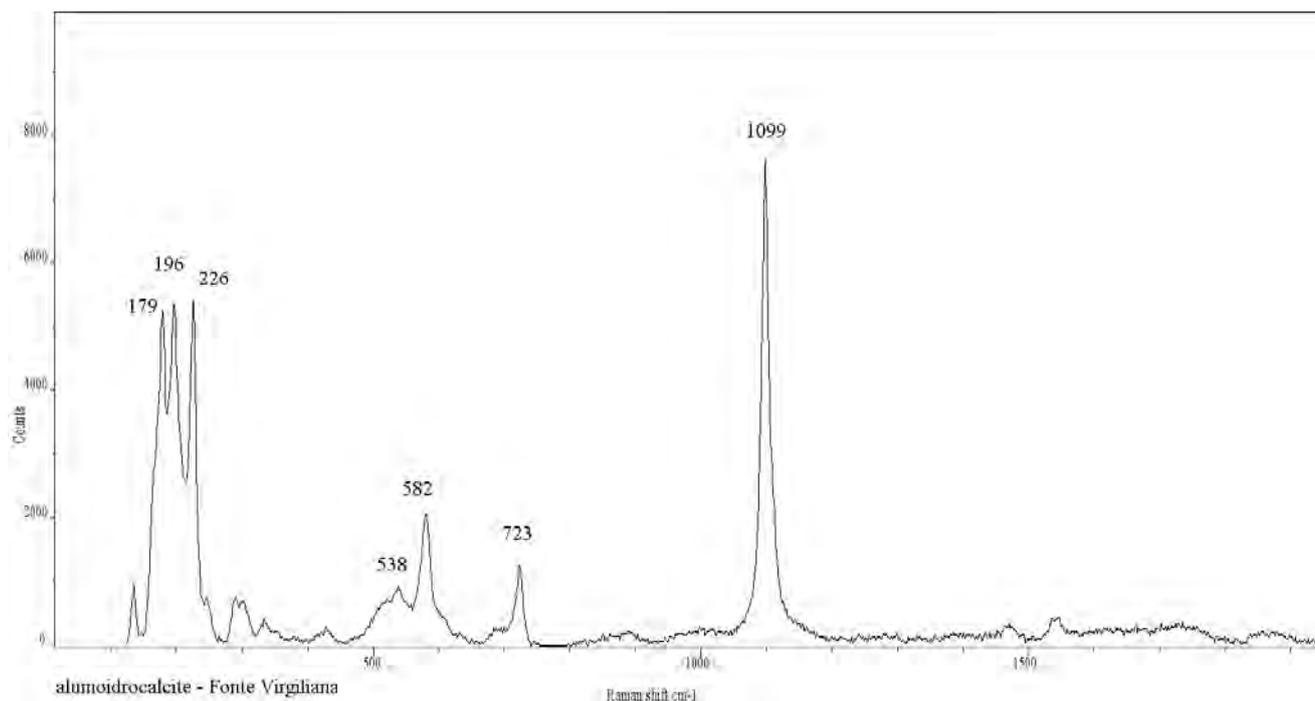


Fig. 2 - Spettro Raman, range 120 ÷ 1940 cm<sup>-1</sup>, della alumoidrocalcite di Fonte Virgiliana.

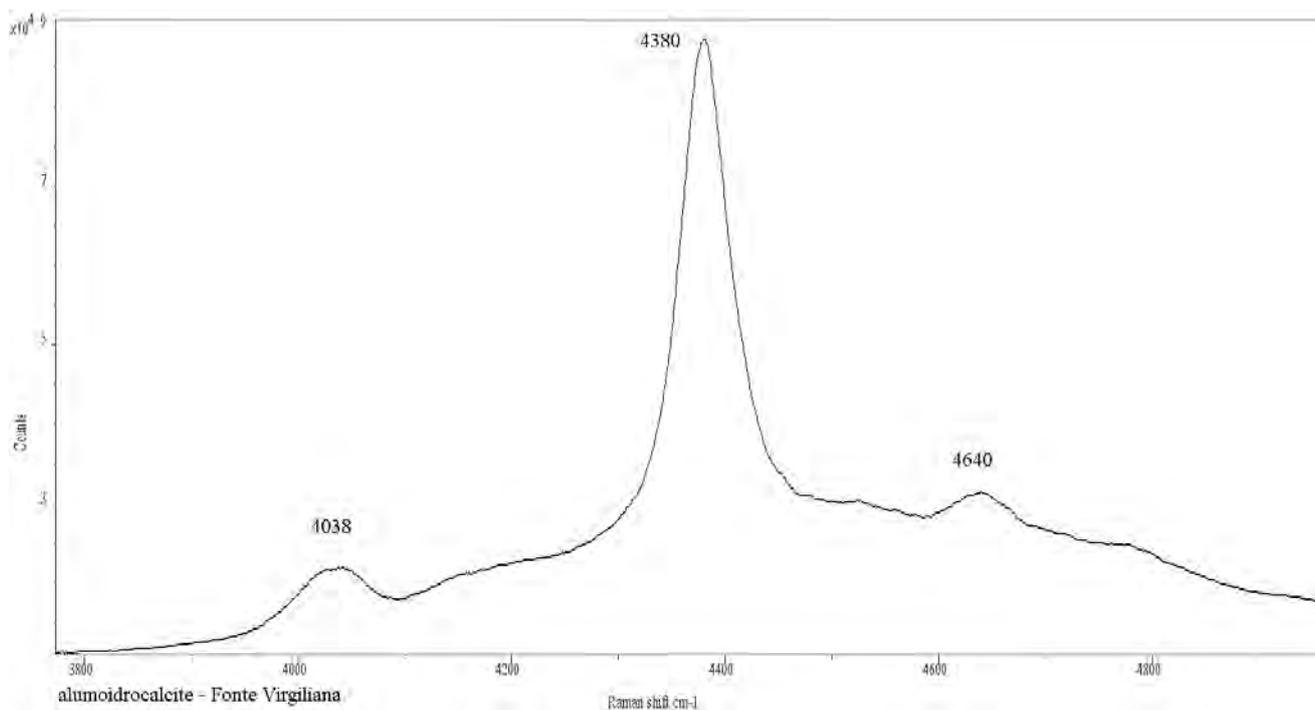


Fig. 3 - Spettro Raman, range 2980 ÷ 4960  $\text{cm}^{-1}$ , della alumoidrocalcite di Fonte Virgiliana.

presenti i picchi a 723 e 1099  $\text{cm}^{-1}$  che sono in zone tipiche dei carbonati. Peculiari sono gli altri segnali numerati in fig. 2.

Anche i segnali caratteristici dell'OH e dell' $\text{H}_2\text{O}$  sono particolari per il fatto che compaiono tra 4000 e 4800  $\text{cm}^{-1}$  anziché vicini a 3500  $\text{cm}^{-1}$  come di solito si ottiene nella maggior parte dei minerali idrati o idrossilati.

#### Spettrometria infrarossa

Lo spettro è stato ottenuto in micropastiglia di KBr da 5 mm di diametro e acquisito su entrambi gli strumenti FTIR in dotazione presso il laboratorio del Museo Zanato (fig. 4). Nessuna significativa differenza è stata riscontrata dall'esame comparativo dei due tracciati ottenuti che risultano, per forma e posizione delle bande, in ottimo accordo con i dati riportati in letteratura (Kautz, 1969; Jones e Jackson, 1993).

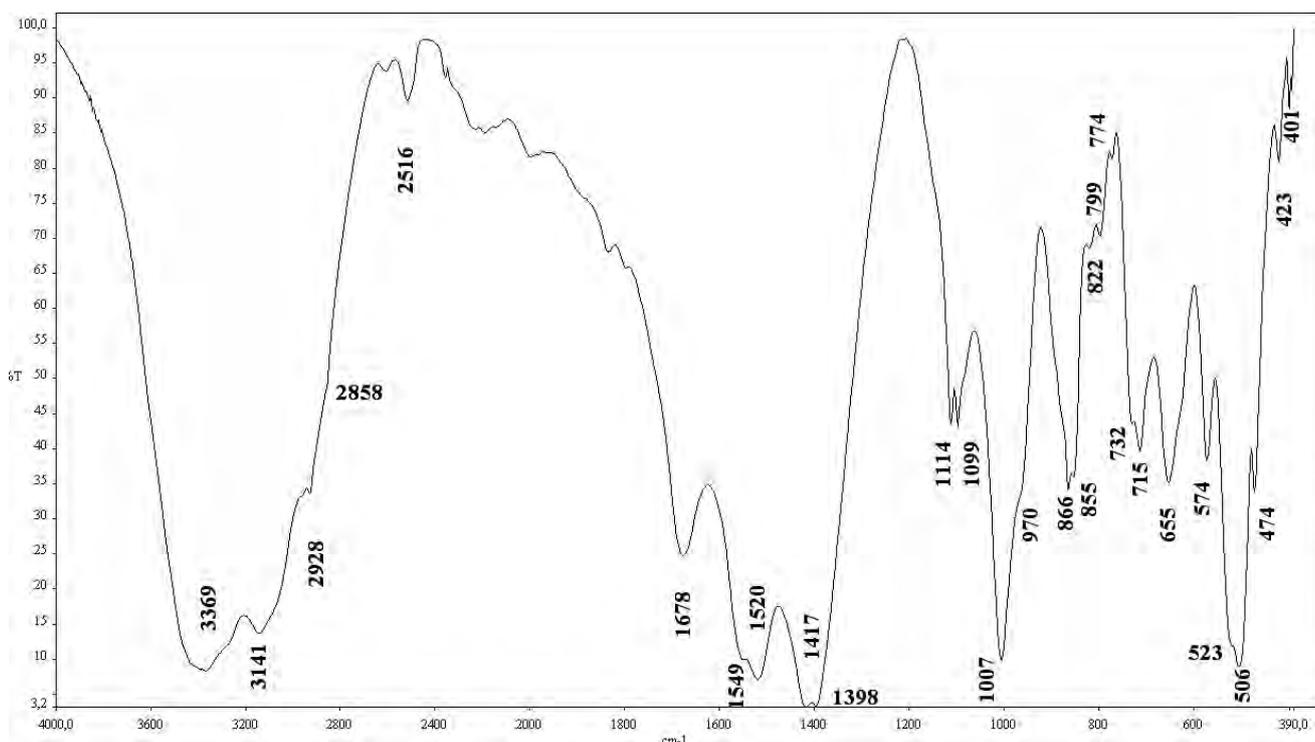


Fig. 4 - Spettro FTIR del campione DA682 di alumoidrocalcite in sferule.

## ESEM-EDS

L'esame microchimico semiquantitativo in EDS per il campione DA 682-a (fig. 5), ha fornito lo spettro (fig. 6) e i dati analitici riportati di seguito.

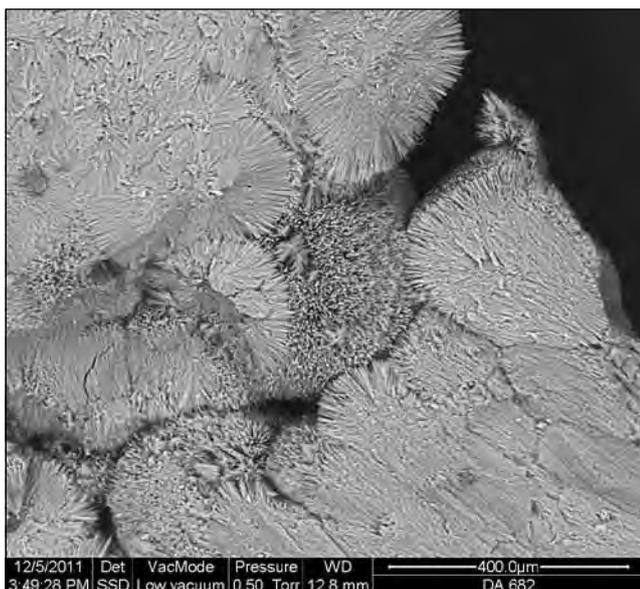


Fig. 5 - Aluminoalcalite di Fonte Virgiliana; campione DA 682 - Foto SEM Laboratorio C.S.G. Palladio, Vicenza.

## Tabella dati EDS

Acquisition Time: 15:50:53 Date : 5-Dec-2011 Campione DA 682-a EDAX ZAF Quantification (Standardless) Element Normalized SEC Table : User c:\edax32\eds\dxuser.sec

Elem	Wt %	At %	K-Ratio	Z	A	F
C K	16.40	<b>23.54</b>	0.0427	1.0287	0.2533	1.0007
O K	57.58	<b>62.07</b>	0.1320	1.0131	0.2263	1.0002
Al K	14.82	<b>9.48</b>	0.0786	0.9467	0.5594	1.0012
Si K	0.50	<b>0.31</b>	0.0026	0.9750	0.5353	1.0018
Ca K	10.70	<b>4.60</b>	0.0995	0.9453	0.9834	1.0000
Total	100.00	100.00				

Come si evidenzia dalla tabella, il rapporto tra Ca e Al (~ 1 a 2) è in ottimo accordo con la composizione della aluminoalcalite.

## Diffrazione di polveri

Il diffrattogramma (fig. 7) mostra una buona corrispondenza con la aluminoalcalite di riferimento; nel campione è presente anche della gibbsite, oltre a quarzo e a una mica muscovitica, questi ultimi provenienti dall'arenaria che ospita l'aluminoalcalite.

C:\Documenti\C.S.G\2011\eds\Boscardin 05.12.11\DA 682-a.spc

Label A:

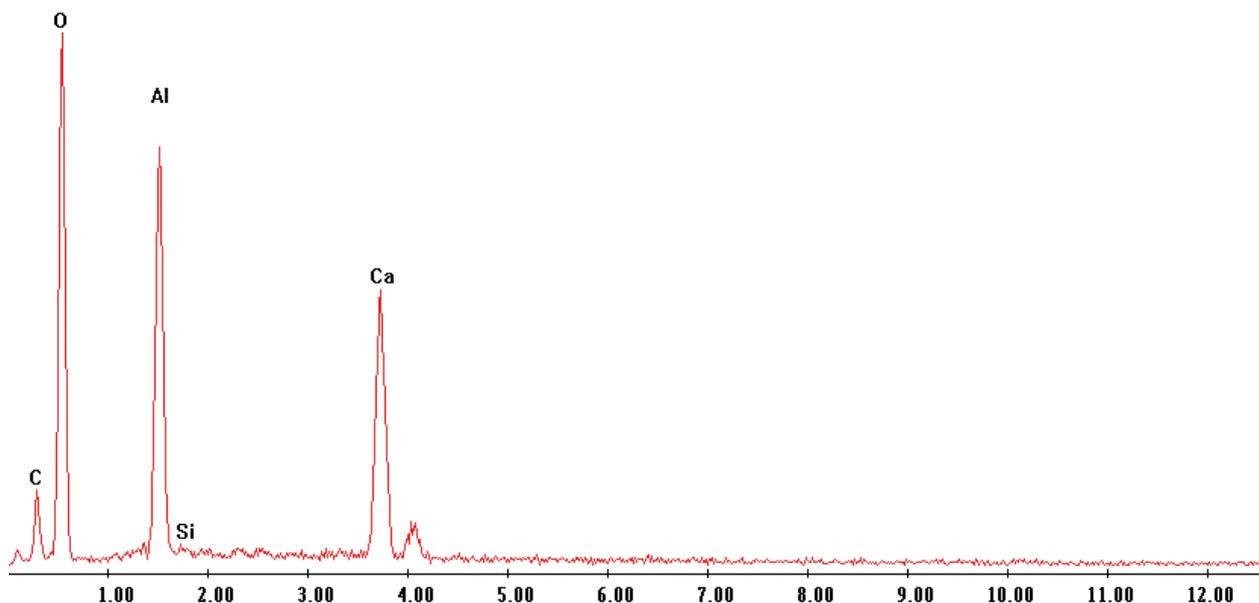


Fig. 6 - Spettro EDS del campione DA 682-a di aluminoalcalite.

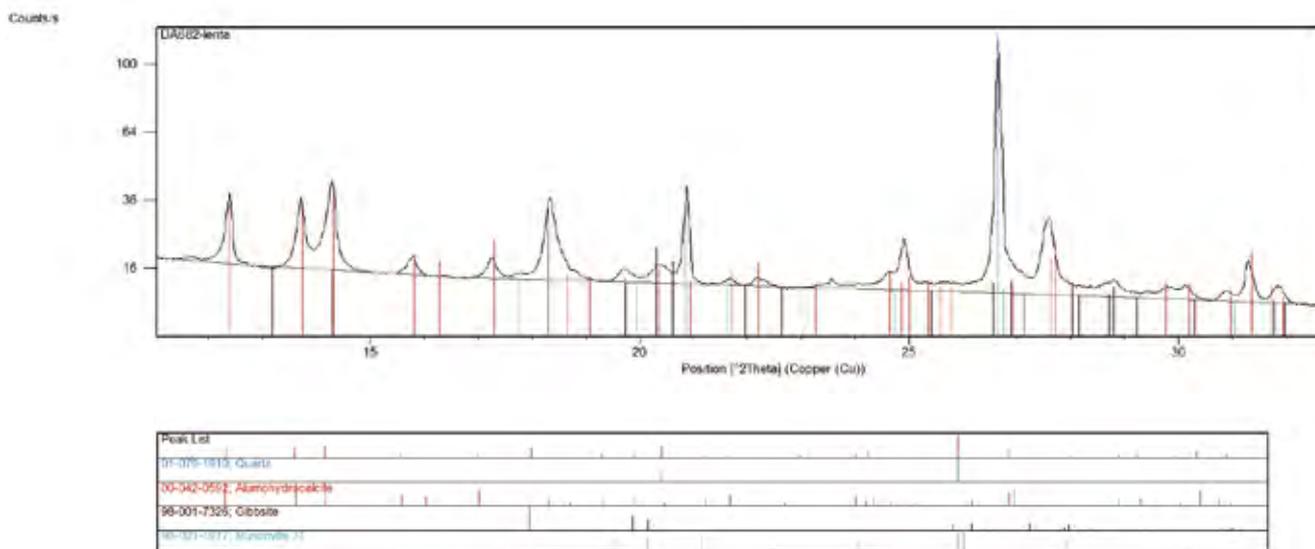


Fig. 7 - Diffattogramma di polveri del campione DA 682 di aluminohydrocalcite nel quale è evidente la presenza di quarzo, gibbsite e muscovite subordinata.

### Metodologie e strumentazione

Lo spettro Raman è stato realizzato con spettrografo Andor SR 303, Laser 532 nm, Camera CCD Andor iDUS DV420A-OE; gli spettri infrarossi con spettrometri FTIR della Perkin Elmer: Paragon 1000 (programma acquisizione ed elaborazione Spectra versione 5.3) e FTIR Spectra 2000 (programma acquisizione Spectra versione 3.02); le microanalisi EDS e le foto al SEM sono state eseguite con apparecchiatura ESEM QUANTA 2000 della ditta FEI; i diffattogrammi da polveri sono stati ottenuti con Diffratometro Philips X'Pert Pro (geometria Bragg - Brentano, raggio goniometrico 240 mm) dotato di tubo a raggi X con anodo in Cu, filtro di Ni, rilevatore RTMS,X' accelerator. Presso il museo "G. Zannato" di Montecchio Maggiore sono stati depositati due campioni di aluminohydrocalcite (MCZ 2960 - 2961) e due campioni di felsöbányaite (MCZ 2962 - 2963).

### BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI G., DE ZANCHE V., DI LALLO E., MIETTO P., SEDEA R. (1980) - Carta geologica dell'area di Recoaro alla scala 1:20.000. *Memorie di Scienze Geologiche*, Padova.
- BOSCARDIN M., ROCCHETTI I., ZORDAN A., ZORZI F. (2009) - Scarbroite e felsöbányaite: primo ritrovamento nel Vicentino. *Studi e Ricerche. Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" Montecchio Maggiore (Vicenza)*, 16, 47-56.
- BOSCARDIN M., DALEFFE A., ROCCHETTI I., ZORDAN A. (2011) - Minerali nel Vicentino Aggiornamenti, località e nuove determinazioni. *Comune di Montecchio Maggiore. Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato"*, 183 pp.
- JONES G.C., JAKSON B. (1993) - Infrared Transmission Spectra of Carbonate Minerals. Chapman & Hall, London
- KAUTZ K. (1963) - Elektronenbeugung und ultraroth Untersuchungen an Aluminohydrocalcite. *Neues Jahr. Mineral. Monatshefte*, n.3, 130-137.
- NEGRI A. (1884) - Le Valli del Leogra, di Posina, di Laghi e dell'Astico nel Vicentino. *Boll. Com. Geol. Ital.*, 15, pp. 33-56, 81-114, Roma.
- ORLANDI P. e CRISCUOLO A. (2009) - Minerali del marmo delle Alpi Apuane. Pacini ed., Pisa, 180 pp.
- PEKOV I.V. (1998) - Minerals first discovered on the territory of the former Soviet Union - Ocean Pictures, Moscow, 369 pp.
- PIRONA G.A. (1862-63) - Monografia delle acque minerali del Veneto. Capo II. Costituzione geologica di Recoaro e dei suoi dintorni. *Atti R. Ist. Ven. SS.LL.AA.*, vol. 8, ser. III, pp. 1133-1182, Venezia.
- SACCARDO A. (2003) - Le acque minerali di Staro (Valli del Pasubio) e la loro parziale valorizzazione. In: *Comunità Montana Leogra Timonchio - Acqua e Terra della Val Leogra "Sentieri Culturali" 3* - Grafiche Marcolin, Schio, 203-222.
- VANNUCCI S., VANNUCCI R., FRANCHI R. (1981) - L'aluminohydrocalcite di Terlano (Bolzano). *Rendiconti Società Italiana di Mineralogia e Petrografia*, 37 (2), pp. 683-693.

### RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il dott. Roberto Ghiotto, Direttore del Museo di Archeologia e Scienze Naturali del Museo "G. Zannato" di Montecchio Maggiore per avere autorizzato l'utilizzo del laboratorio di mineralogia e delle rispettive apparecchiature; l'Associazione Amici del Museo Zannato per aver concesso l'uso dello spettrometro FTIR Spectra 2000 di sua proprietà; il dott. Federico Zorzi del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova per le analisi diffrattometriche ai raggi X; il dott. Paolo Cornale e la dott.ssa Elena Monni del Laboratorio C.S.G. Palladio di Vicenza per le foto al SEM e le microanalisi EDS. Un grazie particolare dobbiamo alla sig.a Maria Teresa Rigoni, sempre presente in ogni uscita.

### Cartografia

Regione del Veneto - Segreteria regionale per il territorio, Servizio cartografico - Carta Tecnica Regionale Scala 1: 5 000 - elemento n.° 102072 - Recoaro Terme - Edizione s.i.d.

### Siti Web

Mindat.org - (Ultima consultazione 29-03-2012)  
RRUFF.info