

Dietrichite. Terminazioni  
e associazioni  
parallele di più individui  
(foto SEM).



# Nuovi dati sulla dietrichite di Boccheggiano, Grosseto

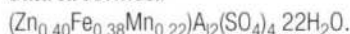
Paolo Ballirano \* & Fabio Bellatreccia \*

**N**ell'ambito di un programma di riesame di una serie di campioni di solfati del Museo di Mineralogia dell'Università di Roma "La Sapienza", siamo stati colpiti da un campione (MMUR 26242/1) classificato come "alotrichite" (halotrichite), proveniente dalla ormai chiusa miniera di pirite di Boccheggiano (Grosseto), che a differenza degli altri campioni di alotrichite non risultava igroscopico. Un'analisi chimica qualitativa preliminare condotta al SEM-EDS (vedi figura) ha mostrato che il campione è composto quasi esclusivamente da Zn e Al come cationi. Sulla base di questi dati, il minerale analizzato corrisponde all'"end-member" di zinco del gruppo dell'alotrichite.

I minerali del gruppo della alotrichite sono degli interessanti solfati idrati monoclini caratterizzati dalla formula generale  $XY_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$ , dove X rappresenta un catione bivalente (Co,  $Fe^{2+}$ , Mg, Mn, Ni o Zn) e Y un catione trivalente (Al, Cr o  $Fe^{3+}$ ). In letteratura sono riportate ampie sostituzioni isomorfe tra i vari cationi e si sono ipotizzate delle soluzioni solide complete tra i vari termini del gruppo, che vengono riportati in Tabella. La determinazione della struttura è stata finora effettuata solo per l'apjohnite (Menchetti & Sabelli, 1976), l'alotrichite (Lovas, 1986; Mihajlović *et al.*, 2002) e la pickeringite (Quartieri *et al.*, 2000), che risultano essere isostrutturali e cristallizzano nel

gruppo spaziale P21/c.

Il solo membro di questo gruppo contenente significative quantità di Zn è la dietrichite (von Schröckinger, 1878), originariamente descritta dalla località di Spania Dolina (ex Urvögly, ex Herrengrund), Slovacchia, per la quale fu data la formula

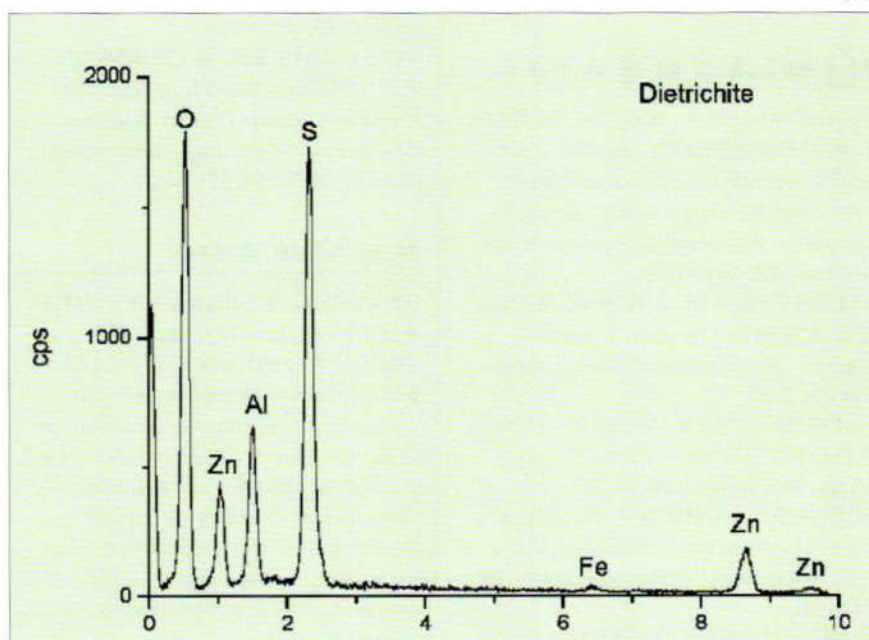


In seguito altri ritrovamenti di questa specie sono stati segnalati a Mount Isa, Cloncurry Region, Queensland, Australia (Sielecky, 1988), Gold Hill

Mine, Tooele County, Utah, USA (Kokinos & Wise, 1995) e Baia Sprie (ex Felsöbánya), Maramures, Romania (Niculescu, 1998).

A differenza di tutti i campioni di dietrichite precedentemente studiati, il campione da noi esaminato è molto prossimo alla composizione chimica ideale. Infatti, la composizione chimica del campione, determinata per mezzo di ICP e analisi termogravimetriche, è espressa dalla formula  $(Zn_{0,93}Fe_{0,07})Al_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$ .

segue



Spettro SEM-EDS. Sono evidenziati i picchi degli elementi presenti.

## I minerali appartenenti al gruppo della alotrichite

Nome	X	Y	Bibliografia
Dietrichite	Zn <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ballirano <i>et al.</i> (2003)
Wupatkiite	Co <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Williams & Cesbron (1995)
Pickeringite	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Quartieri <i>et al.</i> (2000)
Alotrichite	Fe <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Lovas (1986); Mihajlović <i>et al.</i> (2002)
Apjohnite	Mn <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Menchetti & Sabelli (1976)
Bilinite	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	PDF25-1153
Redingtonite	Fe <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup> , Al <sup>3+</sup>	Fleischer & Mandarino (1991)

Nel nostro campione la dietrichite si presenta sia sotto forma di cristalli aciculari biancastri di dimensioni sub-millimetriche, che come concrezioni bianche (vedi figure). I cristalli hanno abito prismatico e a volte si raccolgono in fascetti paralleli che tendono ad incurvarsi a mo' di spirale.

Sui dati di diffrazione di polveri raccolti è stato condotto il raffinamento della struttura mediante il metodo Rietveld. I dati strutturali confermano che la dietrichite è isostrutturale con l'apjohnite e la pickeringite. Una comparazione dei parametri di cella dei vari termini del gruppo dell'alotrichite mostra degli andamenti piuttosto regolari in funzione delle dimensioni del raggio ionico medio dei cationi, che si localizzano nel sito X. La bilinite si scosta da questo andamento a causa della presenza degli ioni Fe<sup>3+</sup> che sostituiscono Al<sup>3+</sup> nel sito Y (Ballirano *et al.*, 2003).

## BIBLIOGRAFIA

- BALLIRANO P., BELLATRECCIA F. & GRUBESSI O. (2003) - New crystal-chemical and structural data of dietrichite, ideally ZnAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·22H<sub>2</sub>O, a member of the halotrichite group - *Eur. J. Mineral.*, **15**, 1043-1049.
- FLEISCHER M. & MANDARINO J.A. (1991) - Glossary of mineral species - *The Mineralogical Record Inc.*, Tucson, 256.
- KOKINOS, M & WISE, W. (1995) - The Gold Hill Mine, Tooele County, Utah - *Min. Record*, **24**, 11-22.
- LOVAS G. A. (1988) - Structural study of halotrichite from Reesk (Matra Mts., N-Hungary) - *Acta Geol. Hung.*, **29**, 389-398
- MENCHETTI S. & SABELLI C. (1976) - The halotrichite group: the

crystal structure of apjohnite - *Mineral. Mag.*, **40**, 599-608.

- MIHAJLOVIĆ T., KARANOVIĆ L. & DIMITRIJEVIĆ R. (2002) - The crystal structure of halotrichite (ZnAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·22H<sub>2</sub>O) from the mercury mine Šuplja stena on Mt. Avala, Serbia. Z. - *Kristallogr.*, Suppl. No. 19, 88.
- NICULESCU I. (1998) - Glossary of geological localities in the former Austro-Hungarian Empire, now in Romania - *Can. Mineral.*, **36**, 1373-1381.
- QUARTIERI S., TRISCARI M. & VIANI A. (2000) - Crystal structure of the hydrated sulphate pickeringite (MgAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·22H<sub>2</sub>O): X-ray powder diffraction study - *Eur. J. Mineral.*, **12**, 1131-1138.
- SCHRÖCKINGER, VON (1878) IN DANA J.D. (1952) - The system of Mineralogy, 7th edition - *Wiley & Sons*, 2, 528-529.
- SIELECKY R. (1988) - The Mount Isa-Cloncurry mineral field - *Min. Record*, **19**, 469-490.
- WILLIAMS S.A. & CESBRON F.P. (1995) - Wupatkiite from the Cameron Uranium District, Arizona, a new member of the halotrichite group - *Mineral. Mag.*, **59**, 553-556.

## SUMMARY

**NEW DATA ON DIETRICHITE FROM BOCCHEGGIANO MINE, GROSSETO PROVINCE, TUSCANY**  
*During the reinvestigation of sulfate specimens at the Mineralogical Museum of the University of Rome "La Sapienza", a specimen classified as "halotrichite", from the now closed pyrite mine of Boccheggiano (Grosseto), which is not hygroscopic unlike the other halotrichite specimens, has been identified as dietrichite.*  
*Unlike all previously studied dietrichite,*

*the mineral we investigated is very close to the ideal chemical composition. In fact, its chemical composition, determined by means of ICP and thermogravimetric analyses, is (Zn<sub>0,93</sub>Fe<sub>0,07</sub>)Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·22H<sub>2</sub>O. Dietrichite of this specimen forms both sub-millimetric whitish acicular crystals and white concretions. Crystals are*

*prismatic and sometimes form parallel bundles, showing a spiral bending. The structure refinement has been performed by the Rietveld method on X-ray powder diffraction data. Structural data confirm that dietrichite is isostructural with apjohnite and pickeringite.*

## ZUSAMMENFASSUNG

### DIETRICHIT VON BOCCHEGGIANO (GROSSETO)

*Anlässlich neuer Analysen über Proben von Sulfiden des Mineralogischen Museums der Romer Universität "La Sapienza" wurde eine Probe von Halotrichit, in der Pyritmine von Boccheggiano (Grosseto) gefunden, individualisiert, welcher nicht wassersüchtig wie die übrischen Halotrichite ist. Die qualitative chemische SEM-EDS-Analyse hat ergeben dass das Mineral nur aus Zn und Al als Kationen zusammengesetzt und dass es ein Glied der Halotrichitreihe, in der Natur noch nicht gefunden, ist, soweit das einzige Familienglied mit bezeichnendem Zn-Gehalt der Dietrichit ist.*  
*Die analysierte Probe stellt sich in Form nadeliger Kristallen, kaum mm groß, oder als weißliche Gebilde vor. Die Kristalle weisen prismatischen Habitus auf und sammeln sich manchmal zu parallelen Bündeln die zu Schneckenformen neigen. Die strukturelle Analyse, mit der Rietveld-Methode über Pulverdiffraktometrie-Angaben durchgeführt, bestätigt die selbe Struktur des Dietrichits mit dem Apjohnit und Pickeringit.*

\* Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza"  
P.le A. Moro, 5 - 00185 Roma.