ATTI

DELLA

SOCIETÀ TOSCANA

DI

SCIENZE NATURALI

RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE A

VOL. LXXXI - ANNO 1974

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1975

INDICE

MEMORIE

CONATO V., SEGRE A. G. - Ciottoli di rocce sedimentarie nel golfo di Pozzuoli Pag. 1

CONATO V., SEGRE A. G. - Depositi marini quaternari e nuovi foraminiferi dell'Antartide (Terra Victoria, Valle Wright) . . . . . » 6

RAPETTI F., VITTORINI S. - Osservazioni sulle variazioni dell'ala destra del delta dell'Arno . . . . . » 25

FIERRO G., PIACENTINO G. B., TUCCI S. - Caratteri morfologici e litogenetici di una «beach-rock» della Liguria Occidentale . . . . . » 89

SICHINOLFI G. P., SHIGUEMI FUJIMORI - Petrology and chemistry of diopsidic rocks in granulite terrains from the brazilian basement . . . . . » 103

PLESI G. - L'unità di Canetolo nella struttura di Bobbio (Val Trebbia), Montegroppo (Val Gotra) e lungo la trasversale Cinque Terre-Pracchiola » 121

MAGALDI D. - Caratteri e modalità dell'orientamento delle argille nell'orizzonte B di alcuni suoli . . . . . » 152

ORLANDI P. - Note di mineralogia toscana. 2. - Minerali delle geodi dei marmi di Carrara . . . . . » 167

GIANNELLI G., PASSERINI P. - A K/Ar dating of the pillow lavas of Castiglioncello del Trinoro (Southern Tuscany) . . . . . » 185

LEONI L. - Le rocce silicee non detritiche dell'Appennino Centro-Settrionale . . . . . » 187

FANCELLI GALLETTI M. L. - Analisi pollinica di sedimenti sovrastanti la panchina tirreniana di Torre del Fanale in Livorno . . . . . » 222

DE GIULI C., HEINTZ E. - *Gazella borbonica* (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia), nouvel élément de la faune villafranchienne de Montopoli, Valdarno inférieur, Pisa, Italia . . . . . » 227

DE GIULI C., HEINTZ E. - *Croizetoceros ramosus* (Cervidae, Artiodactyla, Mammalia) de Montopoli, nouvel élément de la faune villafranchienne d'Italie . . . . . » 241

GIANNETTI B. - Nuove ricerche petrografiche e petrogenetiche sulle lave fonolitiche della caldera vulcanica di Roccamonfina . . . . . » 253

CAPORUSSO A. M., GIACOMELLI G., LARDICCI L. - On the reaction of tri-isobutylaluminium with pivalonitrile . . . . . » 307

FICCARELLI G., TORRE D. - Nuovi reperti del gatto villafranchiano di Olivola . » 312

RAGGI G., TREVISAN L. - Il bacino idrogeologico di Valdottavo in Val di Serchio . . . . . » 323

DE MUNNO A., BERTINI V., MENCONI A., DENTI G. - Su alcuni nitroderivati del 3-fenil-1,2,5-ossadiazolo . . . . . » 334

RIFFALDI R., LEVI-MINZI R. - Caratteristiche delle sostanze umiche estratte da rendzina . . . . . » 343

FRANZINI M., LEONI L., ORLANDI P. - Mineralogical and geochemical study of K-feldspar megacrysts from the Elba (Italy) granodiorite . . . » 356

LEONI L., RIVALENTI G. - An evaluation of the temperature and the volatile pressure during the crystallization of granitic rocks . . . . . » 379

DE MICHELE V., GIUSEPPETTI G., ORLANDI P. - Anapaite di Castelnuovo dei Sabbioni (Craviglia, Arezzo) . . . . . » 387

LEONI L., TROYSI M. - Ricerche sulla microdurezza dei silicati. I - Gli epidoti » 397

Elenco dei Soci per l'anno 1974 . . . . . » 405

Norme per la stampa di note e memorie sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali . . . . . » 411

Atti Soc. Tosc. Sci Nat., Mem., Serie A, **81** (1974)
pagg. 178-184, ff. 4, tab. 1.

P. ORLANDI (*)

NOTE DI MINERALOGIA TOSCANA
3 - SOLFURI E SOLFOSALI DELLE GEODI DEI MARMI DI CARRARA

Riassunto — Per la prima volta si segnala nelle geodi dei marmi di Carrara la presenza delle seguenti specie mineralogiche: Sulvanite: enargite, bournonite, covellina, bornite.

Abstract — The following mineralogical species are described: Sulvanite, enargite, bournonite, covellite, bornit, observed for the first time in the geodes of the Carrara marbles.

INTRODUZIONE

Di tutte le specie mineralogiche che si rinvengono nelle geodi dei marmi di Carrara, i solfuri, ad eccezione della pirite, ed i solfosali, sono di gran lunga le meno diffuse.

A tutt'oggi sono descritti in questa giacitura soltanto due solfosali: la tetraedrite, citata in maniera molto dubitativa da G. D'ACHIARDI [1905] e la jordanite segnalata ed ampiamente descritta in un recente lavoro da L. DELL'ANNA e F. QUAGLIARELLA [1967].

La generale complessità di composizione chimica e la scarsità di materiale rendono usualmente abbastanza difficile l'identificazione di questi minerali accidentali del marmo di Carrara.

Lo studio dei minerali descritti in questa nota è stato fatto utilizzando varie metodologie diffrattometriche a raggi X che consentono di usare esigue quantità di materiale.

Dati ottici e osservazioni morfologiche affiancano talora i risultati roentgenografici. I dati chimici che spesso sarebbero stati di valore diagnostico decisivo sono scarsi e questo ancora in conseguenza alla insufficienza di materiale da esaminare.

SULVANITE - Il campione di marmo sul quale si trova impiantato

(* Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Pisa.

un grosso cristallo di sulvanite (fig. 1) è stato oggetto in passato già di due studi (G. D'ACHIARDI [1911] e [1916]).

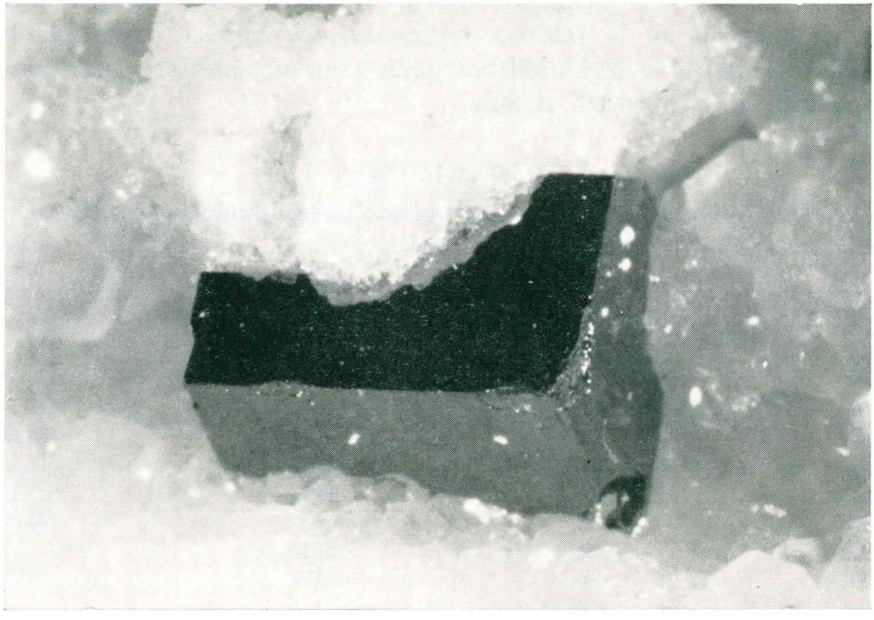


Fig. 1

Il campione proviene infatti dalla collezione del Museo di Mineralogia dell'Università di Pisa ed era contrassegnato da un cartellino recante la scritta: «Minerale nuovo di rame?».

In effetti al momento degli studi del D'Achiardi se non proprio nuovo, certamente si trattava del secondo ritrovamento in natura in quanto la prima citazione della sulvanite è dovuta a G. GOYDER [1900]..

A tutt'oggi solo in pochissime altre zone nel mondo è stata segnalata la presenza di questo minerale; tra queste località quelle in cui il minerale è stato riconosciuto con certezza sono: l'Australia (G. A. GOYDER [1900]), l'Utah (W. T. SCHALLER, C. A. SCHEMPP [1931]), il Katanga (A. JAMOTTE [1939]), la Siberia (N. V. PETROVSKAYA [1941]), il Caucaso (F. L. SMIRNOW [1959]), Pay Hoy (URRS) (F. L. SMIRNOW [1967]), Tsumeb (B. H. GEIER, J. OTTEMAN [1970]).

Il cristallo in esame presenta soltanto la forma cubica, misura circa tre millimetri di spigolo, è nero, opaco, con viva lucentezza metallica.

L'identificazione di questo minerale è stata effettuata mediante tecniche diffrattometriche, facendo uso del metodo proposto da GANDOLFI [1964] utilizzando un'esilissima scheggia del cristallo.

In tabella n .1 vengono riportati i valori delle distanze reticolari misurate e la relativa indicizzazione ripresa dalla scheda ASTM 11/104. I valori contrassegnati con un asterisco non sono riportati sulla suddetta scheda.

TABELLA N. 1

Spettro di polveri della sulvanite di Carrara, camera Gandolfi. Rad. Co Kα.

d Å	hkl	d Å	hkl
5.40	100	1.236	331
3.10	111	1.203	420
2.69	200	1.175	421
2.41	210	1.099	422
1.90	220	1.079*	500,430
1.79	300,221	1.037	511,333
1.623	311	1.000	520,432
1.555*	222	0.953	440
1.495	320	0.938	
1.347	400	0.911	
1.306	410,322		

Poiché tuttavia è stata possibile assegnare loro un indice sulla base del parametro a = 5.392 Å si ritiene certo che anche queste due diffrazioni appartengano alla sulvanite.

Dall'insieme delle distanze reticolari misurate in spettro di polvere, per mezzo di un programma di affinamento di minimi quadrati, si è ottenuto per il parametro il valore a = 5.392 ± 0.002. Tale valore è risultato confermato da uno spettro di cristallo rotante ottenuto, sempre con radiazione Co Kα, utilizzando una camera molto grande ed adatta alla misura della retrodiffrazione.

Per quanto riguarda il chimismo, data la scarsità di materiale, è stato possibile eseguire soltanto una analisi qualitativa in fluorescenza X che ha confermato la presenza del Cu, V, S, mentre ha escluso, come già del resto le vecchie analisi del D'ACHIARDI [1916] la presenza di Sb e As.

ENARGITE - Dei minerali descritti in questa nota l'enargite è senza dubbio il più comune. Ho potuto infatti rinvenirne tre campioni (attualmente conservati nel Museo dell'Istituto di Mineralogia del-

l'Università di Pisa) durante una gita sulle Alpi Apuane: si tratta di esilissimi cristalletti delle dimensioni massime di due millimetri. Ho avuto inoltre l'occasione di osservarne numerosi altri di cui uno di dimensioni ragguardevoli (circa 1 cm), in una collezione privata.

I campioni provengono da diverse cave sia della vallata di Colonnata che di Torano; il marmo sul quale i cristalli si trovano impiantati è il tipico statuario.

I cristalli sono neri, con lucentezza metallica, e talvolta presentano una patina iridescente di alterazione superficiale.

L'abito dei cristalli è prismatico (fig. 2). La forma a maggiore sviluppo è la {110}, sono state inoltre riconosciute nei diversi cristalli le forme {100}, {010}, {001}, {101} {201}, {112}, {111}; l'associazione più frequente è quella data dalle forme {110}, {100}, {010}, {001}. L'identificazione della specie è stata ottenuta con un diffrattogramma di polveri usando la camera di Gandolfi.

BOURNONITE - Questo minerale, ritrovato in un unico esemplare, si presenta sotto forma di un piccolo cristallo dal caratteristico co-

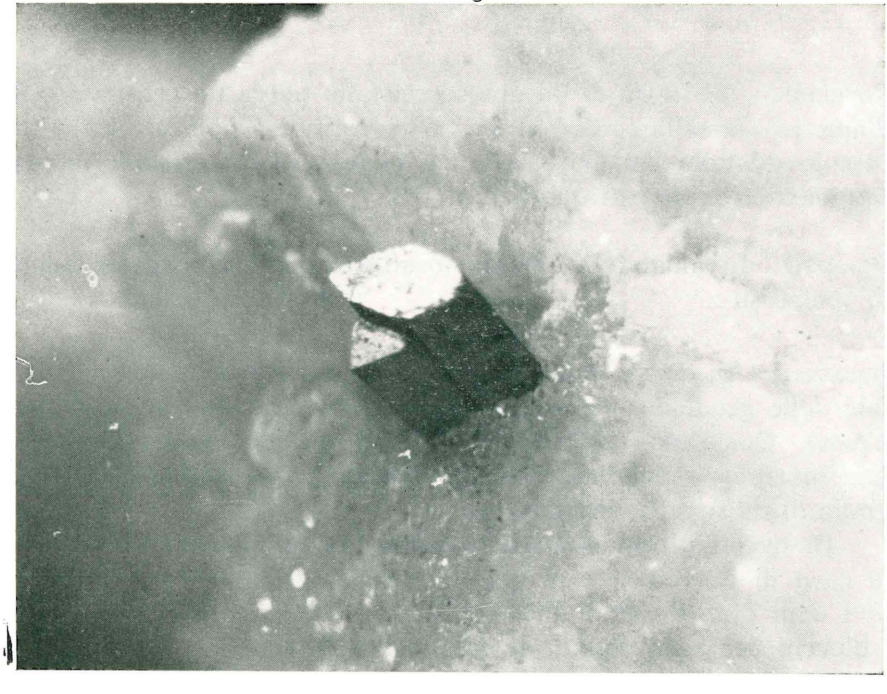
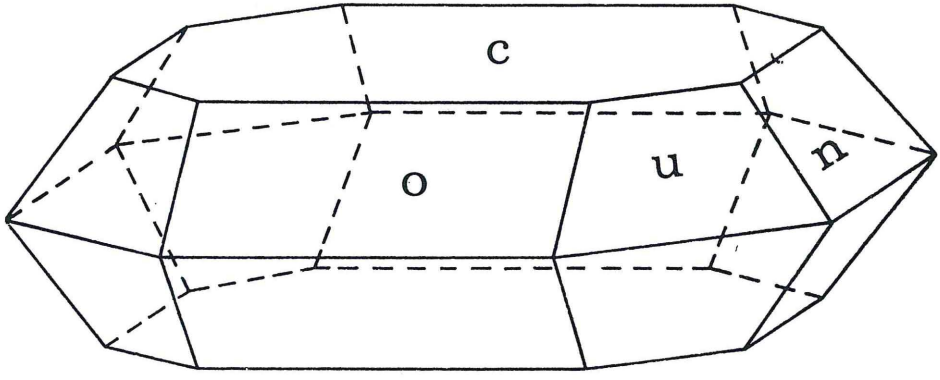


Fig. 2

lore grigio piombo. Le dimensioni dell'individuo cristallino non superano i due millimetri di lunghezza; ha un abito tabulare (fig. 3) caratterizzato dallo sviluppo delle forme {001}, {101}, {112}, {011}.



c {001}
o {101}
u {112}
n {011}
Fig. 3

COVELLINA - Si tratta di un grosso cristallo (circa un centimetro di diametro) lamellare, dai vivaci riflessi bruno violacei. Un altro piccolo cristallo lamellare si trova incluso in un cristalletto perfettamente limpido di quarzo.

BORNITE - In masserelle informi costituisce il nucleo di noduletti di malachite.

JORDANITE - Di questo minerale già citato quale costituente accidentale delle geodi dei marmi di Carrara, ma noto fino ad ora (DELL'ANNA, QUAGLIARELLA [1967]) sotto forma di masserelle senza una morfologia definita, viene presentata in questa nota la fotografia di un superbo cristallo (fig. 4).

Di questi ultimi quattro minerali non è nota con precisione la cava di provenienza in quanto sono stati rinvenuti o in ravaneti o in piazzole al di fuori delle cave dove vengono trasportati i blocchi per esser squadrati dagli scalpellini.

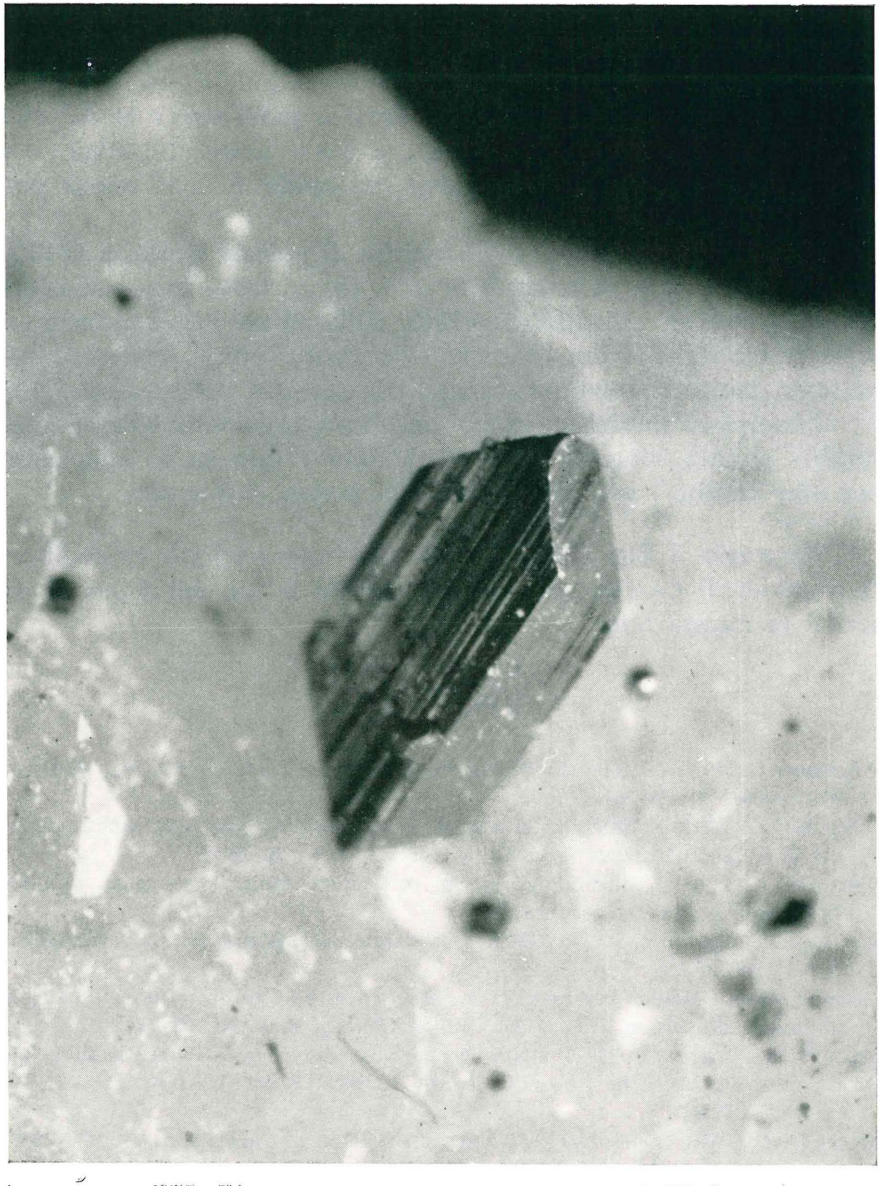


Fig. 4

TETRAEDRITE - Come già accennato nell'introduzione la tetraedrite nelle geodi dei marmi di Carrara fu segnalata dubitosamente da G. D'ACHIARDI [1905]. L'autore non potè provare con certezza la

presenza di questo minerale avendo basato la sua ipotesi soltanto su osservazioni morfologiche.

In seguito al ritrovamento di due cristalletti molto minuti (uno, due millimetri), del tutto identici a quelli descritti dal suddetto autore è stato possibile eseguire degli spettri di polvere con camera Gandolfi su questo nuovo materiale e confermare così quella dubitosa identificazione.

Il parametro calcolato dallo spettro di polveri risulta a = 10.22 Å. Dei due cristalli di tetraedrite uno, che si trova in associazione parallela con un cristallo di blenda delle stesse dimensioni, è caratterizzato dallo sviluppo della sola forma {111}, l'altro invece presenta molto ben sviluppate anche le faccette della forma {112}.

I campioni in esame provengono dalla cava detta «Fossa degli Angeli» situata sopra il paese di Torano e famosa ai mineralisti per aver fornito i più bei minerali dei marmi di Carrara.

Ringrazio il Sig. Gualtiero Bianchi, appassionato raccoglitore di minerali di Carrara, per avermi fornito alcuni dei minerali descritti in questa nota.

OPERE CITATE

D'ACHIARDI G. (1905) - I minerali dei marmi di Carrara. Parte II. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, **21**, 236-264.

D'ACHIARDI G. (1911) - Minerali dei marmi di Carrara. Minerale con aspetto nuovo per la località. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.*, **20**, 54-58.

D'ACHIARDI G. (1911) - Minerali dei marmi di Carrara. Minerale di rame. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.*, **20**, 77-78.

DELL'ANNA L., QUAGLIARELLA F. (1967) - Jordanite nel marmo di Carrara. *Period. Miner.*, **36**, 245-258.

GANDOLFI (1964) - Metodo per ottenere un ospettro di polvere da un cristallo singolo di piccole dimensioni (fino a 30u). *Miner. Petroq. Acta*, **10**, 149-156.

GEIER B. H., OTTEMAN J. (1970) - New primary vanadium, germanium, gallium, and tin minerals from the PB-zn-Cu deposit Tsumeb, South West Africa. *Min. Deposita*, **5**, 29-40.

GOYDER G. A. (1900) - On sulvanite a new mineral. Journ. *Chem. Soc.*, **77**, 1094-1098.

JAMOTTE A. (1939) - Sur la presence de sulvanite on Katanga meridional. *Bull. Soc. Belge Geol.*, **48**, 500-504.

PETROVSKAYA N. V. (1941) - Sulvanite from the Lebedinoje gold-ore deposit. *Compt. Rend. Acad. Sci.* URSS, **32**.

SMIRNOW F. L. (1959) - Rare minerals in the bornite ores of a copper-pyrite deposit in the northern Caucasus. *Trans. Min. Mus. Acad. Sci. URSS*, **10**, 171-179.

SMIRNOW F. L., PREMYSLER K. M. (1967) - Sulvanite in quartz-carbonate veins of Pay-Hoy. *Zap. Vses. Min. Obshch.*, **96**, 100-104.

(*ms. pres. il 3 dicembre 1973; ult. bozze il 14 ottobre 1974*)