
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

GIAMPIERO VENTERELLI, OTTAVIA ZEDA PARACCHININ

**Pentlandite, heazlewoodite e cerargirite in rocce
ultrafemiche dell'Appennino Parmense**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 52 (1972), n.1, p. 88–92.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1972_8_52_1_88_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Mineralogia. — *Pentlandite, heazlewoodite e cerargirite in rocce ultrafemiche dell'Appennino Parmense.* Nota di GIAMPIERO VENTURELLI e OTTAVIA ZEDA PARACCHINI (*), presentata (**) dal Socio P. GALLITELLI.

SUMMARY. — Pentlandite, heazlewoodite and cerargyrite have been separated from ultramaphic rocks in Apennines near Parma by isopicnometric and magnetic isodynamic methods and identified by X-ray diffraction and emission spectrography. The last mineral seems not to have been found before in ultramaphic rocks.

Nell'ambito delle ricerche geochimiche recentemente avviate nell'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Parma sulle rocce ultrafemiche ⁽¹⁾ del complesso M. Nero-M. Aiona (Appennino Parmense) si è iniziato uno studio sistematico dei minerali accessori.

Mentre è in corso un esame comparativo degli spinelli, ci sembra opportuno riferire sul ritrovamento oltre che di pentlandite, della più rara heazlewoodite e di cerargirite, quest'ultima, per quanto ci risulta, non ancora segnalata nei complessi ultrafemici.

La ricerca dei minerali è stata condotta sulla porzione compresa tra un quarto e un sedicesimo di millimetro del prodotto di sbriciolamento della roccia, suddivisa in varie frazioni al separatore magnetico (inclinazione frontale 25°, inclinazione laterale 15°). I fotogrammi di polvere per i diversi minerali sono stati ottenuti con camera Debye-Gandolfi.

PENTLANDITE

È stata ritrovata in un campione di ultrafemite particolarmente poco serpentinizzata (100MA, Pria Burghèisa) in granuli color grigio bronzo con lucentezza metallica. La ripartizione di tali granuli in varie frazioni magnetiche contrasta con il carattere diamagnetico riportato in bibliografia per la pentlandite e trova riscontro nei valori del lato della cella, variabili ed eccezionalmente alti in alcuni granuli (10,23 Å).

Knop e Ibrahim (1961) riportano infatti valori di a_0 di 10,086 e 10,211 Å in composti sintetici con rapporti Fe/Ni di 1/3 e 3 rispettivamente; inoltre

(*) Ricerche svolte nell'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Parma, secondo il programma del contratto C.N.R.-Università di Parma n. 70.00298/05 115.1463.

(**) Nella seduta del 15 gennaio 1972.

(1) I campioni ci sono stati gentilmente forniti dal dr. Zerbi del nostro Istituto il quale sta conducendo uno studio petrografico-mineralogico sulle rocce in questione.

secondo Knop *et al.* (1965) il valore di a_0 nelle pentlanditi naturali classiche (povere di Co), a parità di rapporto Fe/Ni, è più basso che nei corrispondenti prodotti sintetici e sensibilmente costante. D'altra parte non ci sembra applicabile al nostro caso l'ipotesi di Knop *et al.* (1965) secondo cui le pentlanditi ad alto valore di a_0 possano essere dovute ad un riscaldamento sensibile – successivo alla cristallizzazione – seguito da un raffreddamento piuttosto rapido, poiché nello stesso campione abbiamo rilevato granuli con valori normali e granuli con valori elevati ($a_0 = 10,23 \text{ \AA} \pm$).

Il riconoscimento roentgenografico (Tabella I) è stato convalidato dall'analisi in spettrografia di emissione da cui risultano presenti Fe e Ni.

TABELLA I.

Pentlandite.

M. Aiona – Pria Burghèisa

C. 100	
Magnetico 0.00 A $a_0 = 10,23 \pm 0,01 \text{ (\AA)}$	Magnetico 0.55 A $a_0 = 10,04 \pm 0,01 \text{ (\AA)}$
Magnetico 0.4 A $a_0 = 10,22 \pm 0,01 \text{ (\AA)}$	Magnetico 0.6 A $a_0 = 10,16 \pm 0,01 \text{ (\AA)}$

CERARGIRITE

Nella frazione non magnetica di un campione (41 MA) notevolmente serpentinizzato proveniente dal versante sud di M. Aiona, il minerale, presente in quantità molto piccola, compare in laminette color grigio-viola di lucentezza cerosa. Il riconoscimento ai raggi X (Tabella II) è stato agevolato e confermato dall'analisi spettrografica che rivelava la sola presenza di Ag. Il valore del lato della cella elementare da noi ottenuto, identico nei limiti dell'errore sperimentale a quello riportato nelle schede A.S.T.M. per AgCl sintetico, ci fa pensare che nel nostro campione non vi sia una sensibile sostituzione di Cl da parte di Br o I.

HEAZLEWOODITE

Piccoli frammenti irregolari di color giallo pallidissimo e viva lucentezza metallica di heazlewoodite si concentrano nel residuo finale delle separazioni magnetiche in cui è stata trovata anche la cerargirite (Camp. 41 MA) e da cui

TABELLA II.

Cerargirite.

Camp. sintetico A.S.T.M. 6-0480 (Cu)			M.te Aiona C. 41 (Fe/Mn)	
d (Å)	$h k l$	I/I	d (Å)	I/I
3.203	111	40	3.19	<i>s</i>
2.774	200	100	2.77	<i>vs</i>
1.962	220	50	1.957	<i>vs</i>
1.673	311	15	1.667	<i>w</i>
1.602	222	15	1.595	<i>w</i>
1.387	400	6		
1.273	331	3	1.270	<i>vw</i>
1.241	420	11	1.237	<i>s</i>
1.1326	422	7	1.131	<i>s</i>
1.0680	541	3	1.067	<i>w</i>
0.9810	440	2	0.981	<i>m</i>
ecc.	ecc.	ecc.		
$a_0 = 5,549$ (Å)			$a_0 = 5,548 \pm 0.002$ (Å)	

è totalmente assente la pentlandite. Il riconoscimento è stato fatto mediante raggi X (Tabella III) e con l'ausilio dell'analisi qualitativa in spettrografia di emissione. Il fatto che il minerale non sia stato trovato nel campione poco serpentizzato proveniente da Pria Burghèisa (100MA) in cui è invece presente la pentlandite è in accordo con quanto sostenuto da Ramdohr sulla genesi della heazlewoodite. Infatti in un recente studio sul sistema Ni-S, dal quale la H. risulterebbe stabile al di sotto di circa 530°C, Kullerud e Yund (1962) riportano che secondo Ramdohr (com. pers.) il minerale in questione si forma a spese della pentlandite, a bassa temperatura, sicuramente al di sotto di 300°C.

Una discussione sul significato della presenza dei minerali citati potrà essere affrontata soltanto dopo il completamento della ricerca sistematica dei minerali accessori delle rocce ultrafemiche dell'Appennino Parmense.

TABELLA III.

Heazlewood, Tasmania Berry-Thompson (1962) (Cu/Ni)			Talnakh Kulagov <i>et al.</i> (1968)	M.te Aiona camp. 41 MA (Fe/Mn)	
d (Å)	$h k i l$	I/I ₀	d (Å)	d (Å)	I/I ₀
4.11	1 0 $\bar{1}$ 1	5	4.075	4.08	<i>m</i>
2.88	1 1 $\bar{2}$ 0	9	2.872	2.86	<i>s</i>
2.39	0 0 0 3	4			
2.36	0 2 $\bar{2}$ 1	1		2.36	<i>w</i>
2.04	2 0 $\bar{2}$ 2	5	2.036	2.04	<i>vw</i>
1.828	1 1 $\bar{2}$ 3	10	1.827	1.829	}
1.817	2 1 $\bar{3}$ 1			1.816	
1.675	1 0 $\bar{1}$ 4	1			
1.661	1 2 $\bar{3}$ 2	8		1.659	<i>ms</i>
1.358	3 0 $\bar{3}$ 3	1		1.358	<i>vw</i>
1.295	2 1 $\bar{3}$ 4	2		1.294	<i>w</i>
1.224	4 0 $\bar{4}$ 1	2		1.225	<i>w</i>
1.189	0 0 0 6	1/2			
1.173	0 4 $\bar{4}$ 2	1/2		1.175	<i>vw</i>
1.137	1 2 $\bar{3}$ 5	1		1.137	<i>w</i>
1.125	3 2 $\bar{5}$ 1	1		1.126	<i>w</i>
1.100	1 1 $\bar{2}$ 6	2		1.098	<i>mw</i>
1.090	1 3 $\bar{4}$ 4	1/2			
1.085	2 3 $\bar{5}$ 2	3		1.086	<i>m</i>
	4 1 5 0				
1.018	4 0 4 4	2		1.020	<i>ms</i>
ecc.	ecc.	ecc.			

Peacock (1947)

Esagonale: $a_0 = 5,741$ (Å) $c_0 = 7,139$ (Å)Kulagov *et al.* (1968)Esagonale: $a_0 = 5,733 \pm 0.008$ (Å) $c_0 = 7,126 \pm 0.008$ (Å)

BIBLIOGRAFIA

- BERRY L. G. e THOMPSON R. M., *X-ray powder data for ore minerals: the Peacock atlas*, « The Geological Society of America-Memoir », 85 (1962).
- KNOP O. e IBRAHIM M. A., *Chalcogenides of the transition elements. II. Existence of the π phase in the M_9S_8 section of the system Fe—Co—Ni—S*, « Can. J. Chem. », 39, 297 (1961).
- KNOP O., IBRAHIM M. A. e SUTARNO, *Chalcogenides of the transition elements. IV. Pentlandite, a natural π phase*. « Canad. Min. », 8, 291-316 (1965).
- KULAGOV E. A., IZOITKO V. M. e MITENKOV G. A., *Heazlewoodite in the Talnakh copper-nickel sulfides ores*. « Dokl. Acad. Sci. U.S.S.R. Earth Sci. Sect. », 176, 134-136 (1968).
- KULLERUD G. e YUND R. A., *The Ni—S system and related minerals*, « Jour. Petr. », 3, 126-175 (1962).
- PEACOCK M. A., *On heazlewoodite and the artificial compound Ni_9S_8* , « Univ. Toronto Studies Geol. », 51, 59-69 (1947).