

ARCANGELA DIGENNARO, FILOMENA QUAGLIARELLA-ASCIANO (\*)

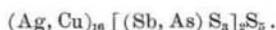
## ANTIMONPEARCEITE DI SERRA S' ILIXI (SARRABUS) (\*\*)

RIASSUNTO. — Vengono riportati i risultati di ricerche condotte su un campione di « polibasite » sarda appartenente alla collezione mineralogica di A. Pelloux e proveniente da Serra S'Ilixi (Sarrabus).

Il minerale è risultato antimonpearceite, con composizione:



che ben si accorda con la formula teorica:

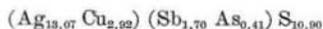


La cella esagonale ha costanti  $a_0 = 7,390 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 11,928 \text{ \AA}$  mentre quella monoclinica presenta  $a_0 = 12,800 \text{ \AA}$ ,  $b_0 = a_{0\text{hex}}$ ,  $c_0 = c_{0\text{hex}}$ ,  $\beta = 90^\circ$ .

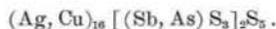
Il rapporto Cu/Ag risulta sufficientemente elevato per dar ragione di una cella tipo pearceite anziché di una, con tutti i lati raddoppiati, tipo polibasite.

SUMMARY. — Some researches have been carried out on a specimen of « polybasite » from Serra S'Ilixi, Sarrabus, Sardinia (A. Pelloux coll., Institute of Mineralogy and Petrography - Bari).

Actually, the mineral is antimonpearceite, with composition:



in good agreement with theoretical formula:



The lattice parameters of hexagonal cell are  $a_0 = 7,390 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 11,928 \text{ \AA}$ , whereas the monoclinic one has  $a_0 = 12,800 \text{ \AA}$ ,  $b_0 = a_{0\text{hex}}$ ,  $c_0 = c_{0\text{hex}}$ ,  $\beta = 90^\circ$ .

The high Cu/Ag ratio is in agreement with a pearceite cell rather than a polybasite one, that would present all sides doubled.

(\*) Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Bari.

(\*\*) Ricerca eseguita con il contributo del C.N.R. nell'ambito del contratto di ricerca n. 72.0303.05.

### Introduzione.

Il ritrovamento di arsenopolibasite fra i minerali del giacimento metallifero apuano di Canale dell'Angina (L. AMODIO MORELLI e S. MENCHETTI, 1970; S. MENCHETTI, 1970) ha offerto lo spunto per una revisione di vari minerali catalogati come « polibasite » o « pearceite » e contenuti nella raccolta mineralogica A. Pelloux attualmente conservata presso il museo dell'Istituto di Mineralogia e Petrografia di Bari.

Uno di essi <sup>(1)</sup>, proveniente da Serra S'Ilixi (Sarrabus), presentava particolare interesse perché costituente probabilmente uno dei campioni originali precedentemente descritti dallo stesso A. PELLOUX (1907 e 1909) per le località sarde di Tuviois e Serra S'Ilixi.

Le attuali conoscenze (C. FRONDEL, 1963; D. C. HARRIS, E. W. NUFFIELD, M. H. FROHBERG, 1965; H. T. HALL, 1967; S. MENCHETTI, 1970; A. EDENHARTER, K. KOTO, W. NOWACKI, 1971) circa i minerali del gruppo pearceite-polibasite consentono di individuare almeno due serie isomorfe: pearceite-antimonpearceite e arsenopolibasite-polibasite, distinte in base al tipo di cella elementare (tutti i lati raddoppiati nella serie arsenopolibasite-polibasite). Tale situazione, complicata fra l'altro dalla presenza di termini a cella per così dire « intermedia » (cioè con i soli lati *a* e *b* raddoppiati rispetto alla cella tipo pearceite) non corrisponderebbe tuttavia ad un fenomeno di isodimorfismo in senso stretto. Infatti la composizione chimica di polibasite ed arsenopolibasite da un lato, e di antimonpearceite e pearceite dall'altro, pur essendo rappresentabile nel complesso mediante l'unica formula cristallografica  $(Ag, Cu)_{16}(As, Sb)_2S_{11}$ , differirebbe significativamente per quanto riguarda il rapporto Cu/Ag.

Secondo H. T. HALL (1967) la percentuale in atomi di Cu in (Ag, Cu) sarebbe per entrambe le serie una funzione crescente della percentuale di Sb in (As, Sb). Tuttavia, pur risultando variabile entro limiti piuttosto ampi, il rapporto Cu/Ag si mantiene, per ogni determinato valore di As/Sb, sempre più elevato nella serie della pearceite.

---

<sup>(1)</sup> Campione n. 1649/5 della collezione dell'Istituto di Mineralogia e Petrografia di Bari.

La struttura di questi minerali (A. EDENHARTER, K. KOTO, W. NOWACKI, 1971) è tuttora incognita a quanto ci risulta. Dal punto di vista reticolare le due serie, secondo M. A. PEACOCK e L. G. BERRY (1947) sono entrambe monocline pseudoesagonali (gruppo spaziale probabile  $C2/m$ ). Secondo A. EDENHARTER *et al.* (1971) l'effettiva simmetria sarebbe invece trigonale, gruppo di Laue  $\bar{3}m$ .

Le relazioni fra cella monoclina e cella (o pseudocella) esagonale sono:

$$\begin{aligned}a_{\text{mon}} &= a_{\text{hex}} \sqrt{3} \\ b_{\text{mon}} &= a_{\text{hex}} \\ c_{\text{mon}} &= c_{\text{hex}}.\end{aligned}$$

Per la serie della pearceite, i lati della cella monoclina risultano:

$$\begin{aligned}a_0 &\approx 13 \text{ \AA} \\ b_0 &\approx 7,5 \text{ \AA} \\ c_0 &\approx 12 \text{ \AA} \\ \beta &= 90^\circ\end{aligned}$$

mentre per quella della polibasite si ha:

$$\begin{aligned}a_0 &\approx 26 \text{ \AA} \\ b_0 &\approx 15 \text{ \AA} \\ c_0 &\approx 24 \text{ \AA} \\ \beta &= 90^\circ.\end{aligned}$$

Da quanto sopra esposto, risulta evidente l'impossibilità di pervenire alla corretta definizione di un minerale di questo tipo con i soli mezzi sperimentali disponibili, a suo tempo, da parte di A. Pelloux. E' sembrato perciò cosa interessante il riesame della « polibasite » di Serra S' Ilixi.

### Parte sperimentale.

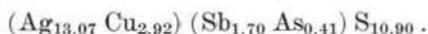
L'aspetto esteriore del campione esaminato corrisponde assai bene a quello già descritto da A. PELLOUX (1907): « *sottili lamine esagonali, di circa 1 millimetro e 1/2 sino a 5 millimetri di diametro* » con « *caratteristica striatura triangolare e sporgenze, pure triangolari, visibili sulle facce basali* ». A differenza di A. Pelloux, non ci è stato possibile isolare individui utilizzabili per misure goniometriche.

L'analisi chimica del minerale è stata condotta titolando volumetricamente Ag secondo Volhard e determinando Cu mediante assorbimento atomico. Anche in base all'esperienza maturata presso questo Istituto in occasione di una precedente ricerca (S. MENCHETTI, 1970) i dosaggi di As ed Sb sono stati eseguiti mediante fluorescenza di R.X., confrontando i rapporti d'intensità  $AsK_{\alpha}/CuK_{\alpha}$ ,  $SbK_{\alpha}/CuK_{\alpha}$  ed  $AsK_{\alpha}/SbK_{\alpha}$  misurati per il minerale in esame e per varie miscele artificiali a composizione nota. Lo zolfo viene dato per differenza a 100.

I risultati ottenuti, con i rispettivi rapporti atomici, sono:

	%	R.A.
Ag	64,6	0,5988
Cu	8,5	0,1337
As	1,4	0,0187
Sb	9,5	0,0780
(S)	16,0	0,4991

da cui, sulla base di 29 atomi, si ha la formula cristallografica empirica:



Lo studio reticolare è stato condotto mediante diffrazione su polvere, integrata da alcune riprese di cristallo oscillante che, per l'assenza di pur deboli stratolinee intermedie, hanno chiaramente indicato trattarsi di un termine a cella « piccola » e quindi, in base ai dati chimici, classificabile come *antimonpearceite*.

Nello spettro di polvere, un eventuale raddoppio dei lati della cella avrebbe condotto alla comparsa di riflessi corrispondenti, in termini di una cella esagonale tipo polibasite, a terne di indici con  $h$  e  $k$  dispari. Nessuno di tali riflessi è comparso nello spettro fornito dal minerale, il che ne conferma l'appartenenza alla serie della pearceite.

Una misura accurata delle costanti si è avuta applicando il metodo dei minimi quadrati a 11 riflessi registrati mediante la tecnica della « conta per punti » (scansione di  $0,01^\circ$ ). Lo spettro di polvere così ottenuto è riportato nella Tabella I, insieme con i valori calcolati per i  $d$  in base alle costanti ottenute.

TABELLA I.

h k i l	I	$d_{\text{oss.}}$	$d_{\text{calc.}}$
0 0 0 1	28	11,96	11,93
0 0 0 2	20	5,963	5,964
1 1 $\bar{2}$ 1	10	3,526	3,529
1 1 $\bar{2}$ 2	10	3,141	3,141
2 0 $\bar{2}$ 1	50	3,089	3,092
0 0 0 4	100	2,9805	2,9821
2 0 $\bar{2}$ 2	90	2,8200	2,8204
2 0 $\bar{2}$ 3	45	2,4933	2,4929
2 1 $\bar{3}$ 1	15	2,3706	2,3706
1 0 $\bar{1}$ 5	5	2,2352	2,2354
2 0 $\bar{2}$ 4	20	2,1823	2,1819

I valori delle costanti suddette sono risultati:

$$a_{0\text{hex}} = 7,390 \text{ \AA}$$

$$c_{0\text{hex}} = 11,928 \text{ \AA}$$

da cui, per la cella monoclina:

$$a_0 = 12,800 \text{ \AA}$$

$$b_0 = 7,390 \text{ \AA}$$

$$c_0 = 11,928 \text{ \AA}$$

$$\beta = 90^\circ.$$

Questi valori possono confrontarsi con quelli recentemente determinati da A. EDENHARTER *et al.* (1971) per una pearceite esente da Sb e proveniente da Silver Bow Mine, Montana (U.S.A.):

$$a_{0 \text{ hex}} = 7,368 \pm 0,004 \text{ \AA}$$

$$c_{0 \text{ hex}} = 11,944 \pm 0,005 \text{ \AA}$$

e con quelli riportati da C. FRONDEL (1963) per due antimonpearceiti, rispettivamente di Sonora, Messico (I) e di Guanajuato, Messico (II):

$$\begin{array}{l} \text{I} \left\{ \begin{array}{l} a_{0 \text{ hex}} = 7,41 \text{ \AA} \\ c_{0 \text{ hex}} = 11,91 \text{ \AA} \end{array} \right. \\ \text{II} \left\{ \begin{array}{l} a_{0 \text{ hex}} = 7,52 \text{ \AA} \\ c_{0 \text{ hex}} = 11,97 \text{ \AA} \end{array} \right. \end{array}$$

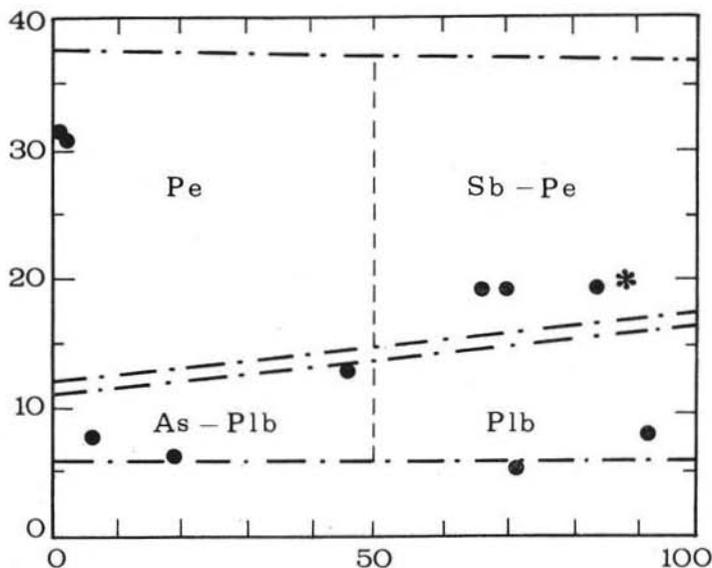


Fig. 1. — Campi di stabilità dei minerali del gruppo pearceite-polibasite, secondo H. T. HALL (1967). I cerchi rappresentano vari minerali noti dalla letteratura, l'asterisco si riferisce al minerale di Serra S'Illix.

H. T. HALL (1967) ha fornito un diagramma composizionale in cui vengono stabiliti i campi di esistenza delle quattro fasi pearceite, antimonpearceite, arsenpolibasite e polibasite. I dati relativi al minerale qui analizzato cadono decisamente entro il campo di stabilità dell'antimonpearceite (fig. 1): ciò è dovuto essenzialmente al tenore di Cu piuttosto elevato e decisamente superiore a quello minimo al di sotto del quale, secondo H. T. HALL, avrebbe dovuto realizzarsi una cella doppia di tipo « polibasite ».

### Ringraziamenti.

Gli AA. desiderano ringraziare cordialmente i Dott. M. Moresi e F. Vurro per la fattiva collaborazione data in occasione delle determinazioni per spettrografia di fluorescenza e, rispettivamente, per via chimica. Si ringrazia pure il Prof. S. Menchetti per le interessanti discussioni cui si deve l'impostazione del lavoro.

### BIBLIOGRAFIA

- AMODIO MORELLI L., MENCHETTI S. (1970) - *Su alcuni minerali della zona del Bottino e del Canale dell'Angina-Zulfello (Alpi Apuane)*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Pisa, Ser. A, 76, 417.
- EDENHARTER A., KOTO K., NOWACKI W. (1971) - *Über Pearceit, Polybasit und Binnit*. Neues Jahrb. Min., Mh., H. 8, 337.
- FRONDEL C. (1963) - *Isodimorphism of the polybasite and pearceite series*. Am. Mineralogist, 48, 565.
- HALL H. T. (1967) - *The pearceite and polybasite series*. Am. Mineralogist, 52, 1311.
- HARRIS D. C., NUFFIELD E. W., FROHBERG M. H. (1965) - *Studies of mineral sulphosalts: XIX - Selenian polybasite*. Can. Mineralogist, 8, 172.
- MENCHETTI S. (1970) - *Sulla arsenpolibasite del Canale dell'Angina (Alpi Apuane)*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Pisa, Ser. A, 77, 111.
- PEACOCK M. A., BERRY L. G. (1947) - *Studies of mineral sulphosalts: XII - Polybasite and pearceite*. Mineral. Mag., 28, 1.
- PELOUX A. (1907) - *La collezione mineralogica Traverso*. Ann. Museo Civ. St. Nat. Genova, Ser. 3, 3 (XLIII), 178.
- PELOUX A. (1909) - *Spangolite di Arenas e Polibasite del Sarrabus in Sardegna*. Ann. Museo Civ. St. Nat. Genova, Ser. 3, 4 (XLIV), 194.