

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Mineralogia. — *Epidoto e Granato della miniera di Brosso (Piemonte)* <sup>(1)</sup>. Nota di E. GRILL, presentata dal Corrisp. FEDERICO MILLOSEVICH.

Ai minerali provenienti dalla miniera di Brosso, alcuni dei quali sono stati da tempo illustrati [Pirite (Strüver) <sup>(2)</sup>; Baritina, Arsenopirite, Galena (Colomba) <sup>(3)</sup>], oltre la bournonite già descritta in una mia precedente Nota <sup>(4)</sup>, aggiungo ora l'epidoto e il granato, non ancora descritti, per quanto sappia, da alcuno.

EPIDOTO (var. *pistacite*).

Nei vani di una massa epidotica cristallina macchiata qua e là di ematite micacea si osservano dei piccoli cristalli di epidoto assai lucenti e di un bel colore verde pistacchio. Essi sono poco liberi stando aderenti alla massa secondo la loro maggior dimensione. Questa è avvenuta, come di solito, parallelamente all'asse [ $y$ ] e nei cristalli più grandi, opachi, oscilla tra 2-4 mm., ma negli altri, meglio cristallizzati, è assai minore.

I cristalli terminati nettamente anche ad una estremità sola sono rari, se si prescinde da quelli piccolissimi, le cui facce terminali, quasi microscopiche, non permettono più di fare delle misure goniometriche attendibili. Anche le facce della zona [010] nella maggior parte dei cristalli non si prestano molto meglio, benchè più estese, essendo esse poco piane e talvolta rigate parallelamente all'asse di allungamento per una ripetuta associazione di piccoli cristalli uniti o parallelamente o in geminazione.

In quasi tutti i cristalli osservai la comune legge di geminazione secondo (100).

Le ricerche cristallografiche dalla imperfezione di molti cristalli vengono quindi assai limitate; del resto la cristallografia dell'epidoto italiano e specialmente di quello piemontese è stata già ottimamente studiata da valenti mineralisti come: Boeris, Brugnatelli, Colomba, La Valle, Millosevich, Pelloux, Zambonini e soprattutto da quest'ultimo.

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nell'Istituto mineralogico di Firenze.

<sup>(2)</sup> Strüver G., *Studi sulla mineralogia italiana. Pirite del Piemonte*, ecc. Torino, 1869.

<sup>(3)</sup> Colomba L., *Baritina di Traversella e di Brosso*. Rend. R. Acc. Lincei, XV, 419, 1906; *ibid.*, XVIII, 510, 1909; Colomba L., *Osservazioni cristallografiche su alcuni minerali di Brosso e Traversella*, *ibid.*, XV, 636, 1906.

<sup>(4)</sup> Grill E., *Bournonite della miniera di Brosso*. Rend. R. Acc. Lincei, XXIII serie 5<sup>a</sup>, fasc. 2<sup>o</sup>, 1914.

Relativamente agli epidoti di varie altre località piemontesi, quello di Brosso è poco ricco di forme. Vi osservai le 12 seguenti:

$M\{001\}$  ,  $T\{100\}$ .  
 $\{504\}$  ,  $e\{101\}$  ,  $\{307\}$  ,  $\{102\}$  ,  $\{506\}$  ,  $\{\bar{1}6.0.17\}$  ,  $r\{\bar{1}01\}$ .  
 $z\{110\}$ .  
 $n\{\bar{1}11\}$  ,  $q\{\bar{2}21\}$ .

Riporto qui alcuni dei migliori valori angolari osservati posti a confronto con quelli calcolati dalle costanti di Kokscharow.

Angolo	N	Media	Estremi	Calcolato
(001) (504)	2	38°25'	38°30 - 38°20	38°39'
" (101)	4	34 33	34 35 - 34 30	34 42
" ( $\bar{3}07$ )	1	28 8	—	29 14
" ( $\bar{1}02$ )	2	34 30	34 38 - 34 32	34 21
" ( $\bar{1}6.0.17$ )	1	61 18	—	60 58
" ( $\bar{1}01$ )	7	63 42	63 50 - 63 30	63 42
" (110)	3	75 30	75 55 - 75 15	75 45
" ( $\bar{1}11$ )	2	75 10	75 18 - 75 2	75 12
" ( $\bar{2}21$ )	2	89 38	89 44 - 89 34	89 42
(100) (001)	7	64 24	64 40 - 63 40	64 36
" (110)	3	54 48	54 50 - 54 45	55 0
" ( $\bar{1}1\bar{1}$ )	2	69 5	69 7 - 69 3	69 4
( $\bar{1}10$ ) ( $\bar{2}21$ )	3	14 35	14 40 - 14 29	14 33
( $\bar{1}11$ ) ( $\bar{2}21$ )	2	14 28	14 44 - 14 18	14 30
( $\bar{1}01$ ) ( $\bar{1}11$ )	1	54 40	—	54 46

Alla misura dell'emiortodomo positivo  $\{\bar{1}6.0.17\}$  (Bücking), osservato una sola volta con una faccia abbastanza estesa avrei potuto sostituire il simbolo  $\{\bar{1}9.0.20\}$  (Flinck) meglio corrispondente per valore teorico (61°24'), ma considerate le forti oscillazioni di parecchi degli angoli, ho preferito il simbolo più semplice.

Analogamente ai cristalli di vari altri giacimenti, quelli di Brosso sono costantemente appiattiti secondo (100) restando la faccia (001) sempre poco sviluppata. Le tre forme terminanti sull'asse  $[y]$  compaiono sempre assieme, con  $z$  e  $n$  quasi di uguale sviluppo e  $q$  assai più piccola, troncante gli spigoli delle due prime paralleli a (001):(110).

Onde stabilire la proporzione dei due silicati  $x(\text{H}_2\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{26}) + y(\text{H}_2\text{Ca}_4\text{Fe}_6\text{Si}_6\text{O}_{26})$  nella miscela isomorfa dell'epidoto ne fu fatta l'analisi con i seguenti risultati:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	38,02	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19,00	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> {	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 15,02	16,20
	FeO 1,06	
CaO . . . . .	24,49	
MgO . . . . .	0,37	
H <sub>2</sub> O . . . . .	2,31	
	100,39	

da cui (1)  $y$  è uguale a 37 circa.

L'epidoto di Brosso rientra quindi, per la sua composizione chimica, nella serie degli epidoti più ricchi in silicato di ferro. È noto che i due termini estremi entro cui sono compresi i veri epidoti, sono quelli con un minimo di 8% (2) di silicato di ferro fino ad un massimo di 40% (3).

Riguardo ad altri epidoti piemontesi dei quali è stata fatta l'analisi, quello di Brosso corrisponde per la sua percentuale di silicato di ferro a due campioni di Traversella, analizzati da Scheerer (4) e Rammelsberger (5), e s'avvicina assai all'epidoto di Biella, analizzato da Zambonini (6), mentre supera altri due epidoti, uno ancora di Traversella, analizzato pure da Rammelsberger (7), e l'altro di Rocca Rossa, analizzato da Zambonini (8).

Un altro epidoto piemontese assai meno ferrifero dei precedenti, con solo l'11-12% di silicato di ferro e che quindi già si accosta alla serie della clinzoisite, venne trovato, com'è noto, in Val d'Aosta a S. Barthélemy da Pelloux, e fu analizzato da F. Millosevich (9).

Di molti altri epidoti piemontesi e italiani omai ben conosciuti dal lato cristallografico e taluni anche da quello ottico, non esistono le analisi

(1) Weinschenk E., *Ueber Epidot und Zoisit*, Zeitsch. f. Kryst., XXVI, 165, 1896.

(2) Schlemmer C., *Dunkelgrüner Epidot von Zöptau in Mähren*. Tscher. Min. Mitth., 258, 1872.

(3) Ludwig E., *Ueber die chemische Formel des Epidots*. Tscher. Min. Mitth., 187, 1872.

(4) Vedi: Hintze, *Handbuch der Mineralogie*, pag. 250, II, Leipzig, 1897.

(5) Vedi: Hintze, *Handbuch der Mineralogie*, pag. 250, II, Leipzig, 1897.

(6) Zambonini F., *Ueber die Drusenmineralien des Syenits der Gegend von Biella*, Zeitsch. f. Kryst. u. Min., XL, 1905.

(7) Vedi: Hintze, *Handbuch der Mineralogie*, pag. 250, II, Leipzig, 1897.

(8) Zambonini F., *Krystallographisches ueber den Epidot*, ibid., s. 50, XXXIV, 1902.

(9) Millosevich F., *Sopra gli Epidoti poco ferriferi (clinzoisite-epidoto) di S. Barthélemy in Val d'Aosta*. Atti soc. Ligust. Sc. Nat., ecc., XIX, 1908.

chimiche, le quali avrebbero avuto una considerevole importanza per farci conoscere la relazione che passa fra le proprietà fisiche delle varie miscele epidotiche e il loro contenuto in ferro, come già fece Weinschenk<sup>(1)</sup> per gli epidoti di alcune altre località.

I cristalli da me esaminati, male si prestano, a causa della loro piccolezza, alla determinazione esatta dei vari caratteri ottici (indici di rifrazione, birifrazione, angoli degli assi ottici, ecc.) e quindi ho dovuto accontentarmi di misurare l'indice di rifrazione per confronto con quello dell'ioduro di metilene in cui avevo sciolto dello zolfo per renderne più elevato l'indice.

Trovai alla luce del sodio  $\beta' = 1,7586$ . Questo valore abbastanza elevato riconferma la sua dipendenza dal contenuto in ferro come nelle varie miscele epidotiche.

A motivo della già ricordata piccolezza dei cristalli non mi fu possibile misurare, in modo sicuro, col compensatore di Babinet, il valore della birifrazione, e quindi mi limito a riportare il valore medio  $\lambda - \alpha = 0,020$ , trovato da Ramsay<sup>(2)</sup>, nell'epidoto di Brosso, pur osservando che esso non deve corrispondere a quello dei miei cristalli in cui, data la percentuale in ferro, la birifrazione deve essere indubbiamente maggiore.

La densità col metodo della sospensione fu trovata alquanto maggiore di 3,447 (massima densità dell'ioduro di metilene acquistata da Merk).

#### GRANATO (var. *grossularia*).

Alla varietà grossularia appartengono alcuni bei cristalli di granato d'un color giallognolo volgente al rosso vinato, impiantati sopra una fitta massa di granato e pirite, con tracce di ematite micacea e di calcite spatica.

I cristalli maggiori hanno una dimensione massima di 1 cm. circa, e sono i meglio finiti; gli altri, assai più piccoli, sono tutti imperfetti. Fra i grossi ve ne sono di quelli limitati soltanto dal solito icositetraedro  $n\{211\}$ , il quale, com'è noto, allo stato isolato, è la forma caratteristica dei cristalli di talune località (Laachersee, Andreasberg, Striegau). È interessante poi notare che anche il colore dei cristalli con la sola forma  $n\{211\}$ , provenienti dalle suddette località, coincide con quello dei cristalli di Brosso.

Nei campioni di Brosso si vedono pure dei granati con la combinazione  $n\{211\} d\{110\}$ , con quest'ultima forma sempre poco sviluppata. Le facce di entrambe le forme sono lucenti; quelle di  $n\{211\}$  sono, come di solito, marcatamente rigate parallelamente alla loro intersezione con  $d\{110\}$  e poco piane per avere la loro superficie spezzettata. Le facce di  $d\{110\}$ , di cui appaiono solo alcune, sono invece nettamente speculari.

<sup>(1)</sup> Weinschenk, loc. cit.

<sup>(2)</sup> Ramsay W., *Ueber die isomorphe Schichtung und die Stärke der Doppelbrechung in Epidot*. Zeitsch. f. Kryst. u. Min. XXV, 505, 1896.