

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIII.

1916

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1916

che gode di questa proprietà. Allora:

$$\chi = -\frac{x}{2} \log a^2 \left[\left(x - \frac{1}{a} \right)^2 + y^2 \right] + \frac{(1-s)x}{2(R_1^2 + R_2^2)} \left\{ J - \frac{R_1^2 R_2^2}{J} \right\} +$$

$$+ \frac{s \left(x - \frac{1}{a} \right)}{2(R_1^2 + R_2^2)} \left\{ J - \frac{R_1^2 R_2^2}{J} \right\} + \frac{s}{2a} \log J,$$

la quale non è biarmonica per la comparsa dei termini:

$$-\frac{s}{2a(R_1^2 + R_2^2)} \frac{1}{x^2 + y^2} - \frac{(1-s)R_1^2 R_2^2}{2a^4(R_1^2 + R_2^2)} \frac{x}{\left(x - \frac{1}{a} \right)^2 + y^2}.$$

Posso eliminare tale inconveniente aggiungendo la funzione:

$$(VI) \quad \mu = (x^2 + y^2) \left[c_1 + \frac{s}{2a(R_1^2 + R_2^2)} J^2 \right] +$$

$$+ \left[\left(x - \frac{1}{a} \right)^2 + y^2 \right] \left[b_1 + \frac{(1-s)R_1^2 R_2^2 a^3}{2(R_1^2 + R_2^2)} \frac{1}{J^2} \right].$$

Ora debbo determinare s, b_1, c_1 in modo che $\frac{\partial \mu}{\partial x}, \frac{\partial \mu}{\partial y}$ siano costanti per $J = R_1^2, J = R_2^2$.

Mineralogia. — *Notizie cristallografiche sulla piemontite di St. Marcel (Valle d'Aosta) (1)*. Nota di F. BALZAC, presentata dal Socio E. ARTINI.

La piemontite rappresenta, com'è noto, un minerale assai interessante, perchè è uno dei pochissimi silicati nei quali esiste il manganese trivalente come sostituyente del ferro e dell'alluminio, pure trivalenti. Data la scarsezza dei dati cristallografici esistenti intorno ai composti del manganese trivalente, può dirsi che nulla si conosce di preciso intorno all'effetto morfotropico determinato dalla sostituzione, in un composto, del manganese al ferro ferrico ed all'alluminio. Sotto questo punto di vista, la piemontite merita una particolare attenzione, perchè, data la quantità considerevole di Mn_2O_3 in essa contenuta, sembrerebbe dovesse essere possibile, confrontando le costanti cristallografiche di questo minerale con quelle dell'epidoto, di determinare quali variazioni, nel rapporto assiale dell'epidoto, vengono causate dall'entrata di Mn_2O_3 al posto di una parte di Al_2O_3 e di Fe_2O_3 .

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di mineralogia della R. Università di Torino, diretto dal prof. Ferruccio Zambonini.

Disgraziatamente, i cristalli di piemontite di St. Marcel in Val d'Aosta, che costituiscono uno dei pochissimi giacimenti nei quali questo minerale è stato, finora, rinvenuto in cristallini macroscopici, non permettono, di solito, misure esatte in numero sufficiente, causa la striatura delle faccie della zona [010], che, come generalmente accade nell'epidoto, è quella secondo la quale i cristallini sono allungati, e la mancanza pressochè costante di facce terminali piane e regolari.

Dato questo stato di cose, non può meravigliare se le poche ricerche cristallografiche finora eseguite sulla piemontite di St. Marcel hanno condotto a risultati solamente approssimativi — e, per giunta, incerti — intorno alle costanti cristallografiche del minerale. Anche le forme semplici finora osservate sono assai poche: il che è tanto più notevole, se si pensa alla grande ricchezza di forme presentate dall'epidoto.

Il primo che abbia eseguito delle ricerche di un certo interesse sulla piemontite di St. Marcel è stato il Des Cloizeaux⁽¹⁾, il quale osservò nei suoi cristalli le seguenti forme:

$$M\{001\} \quad T\{100\} \quad z\{\bar{1}02\} \quad n\{\bar{1}11\}.$$

e constatò che gli angoli da lui misurati (solo approssimativamente, del resto) erano assai prossimi ai valori trovati nell'epidoto.

Molti anni dopo, il Laspeyres⁽²⁾ aggiunse, alle forme trovate dal Des Cloizeaux, le due seguenti:

$$P\{010\} \quad \text{ed} \quad e\{101\}.$$

In base alle sue misure, egli calcolò le costanti

$$a : b : c = 1.6100 : 1 : 1.8326 \quad \beta = 115^\circ 21'$$

le quali differiscono notevolmente da quelle dedotte dal Kokscharow per l'epidoto. Questo è in contraddizione coll'opinione esposta dal Laspeyres, che l'entrata del manganese nell'epidoto debba portare minime variazioni di valori angolari, e, conseguentemente, di costanti; d'altra parte, i valori calcolati dal Laspeyres non hanno un forte grado di attendibilità, perchè determinati in base a tre misure, delle quali una fu eseguita al microscopio, e due al goniometro su immagini molto pallide e diffuse.

Il Laspeyres, però, calcolò pure altre costanti in base a quattro valori angolari che il Des Cloizeaux diede come medie di sue misure, e, precisamente:

$$\begin{aligned} a : b : c &= 1.5484 : 1 : 1.7708 & \beta &= 115^\circ 20' \\ a : b : c &= 1.5751 : 1 : 1.7904 & \beta &= 115^\circ 20' \\ a : b : c &= 1.5384 : 1 : 1.7584 & \beta &= 115^\circ 33'. \end{aligned}$$

⁽¹⁾ Des Cloizeaux, *Manuel de Minéralogie*, 1862, 1, 254.

⁽²⁾ Laspeyres, *Die kristallographischen und optischen Eigenschaften des Manganepepidot*, Zeit. für Krist. 1880, 4, 435,

Da queste costanti si dedurrebbero, come media, le seguenti:

$$a : b : c = 1.5539 : 1 : 1.7732 \quad \beta = 115^{\circ} 24'$$

Il Laspeyres ritiene, però, di dover preferire le prime, poichè esse vennero calcolate mediante valori angolari più prossimi ai corrispondenti dati per l'epidoto.

Il prof. Zambonini, in cristalli di *habitus* simili a quelli studiati dal Des Cloizeaux, e provenienti dallo stesso giacimento, osservò le nuove forme $\{102\}$, $\{\bar{1}07\}$ e $\{\bar{2}01\}$, tutte già note nell'epidoto (1).

Complessivamente, dunque, le forme finora osservate nella piemontite sono le seguenti:

$$M\{001\} \quad T\{100\} \quad p\{010\} \quad e\{101\} \quad m\{102\} \quad i\{\bar{1}02\} \quad \{\bar{1}07\} \quad l\{\bar{2}01\} \quad n\{\bar{1}11\}.$$

Lo Zambonini notò che i valori angolari più esatti da lui misurati erano più prossimi ai corrispondenti per l'epidoto che non a quelli calcolati mediante le costanti di Laspeyres; e ritenne, perciò, che tali costanti, che alquanto differiscono da quelle del Kokscharow, non debbano essere troppo attendibili.

Siccome alcuni anni fa, grazie alla cortesia del maggiore prof. A. Peloux, il prof. Zambonini venne in possesso di cristallini di piemontite di St. Marcel ben conformati, alcuni dei quali presentanti nitide faccettine terminali, egli mi consigliò di sottometerli ad un accurato esame goniometrico, allo scopo sia di rinvenire eventualmente delle altre forme, oltre quelle già note, sia, soprattutto, di riunire un numero sufficiente di misure attendibili, per calcolare le costanti della clinozoisite e dell'epidoto, al fine di riconoscere l'azione morfotropica esercitata dalla sostituzione del manganese al ferro ed alluminio.

I cristalli, che io dunque studiai, si presentano colorati in rosso-bruno, con faccie per lo più esili, striate e poco splendenti. Sono fragilissimi, e raramente hanno faccie terminali. Essi corrispondono al tipo di quelli studiati dal Laspeyres: sono, cioè, costantemente tabulari secondo $\{100\}$ ed allungati nella direzione dell'asse *y*, nella quale raggiungono fino 3 mm. Des Cloizeaux e Zambonini hanno, invece, osservato cristalli nei quali dominano, nella zona $[010]$, $\{001\}$ e $\{\bar{1}02\}$.

Le forme che complessivamente ho notate sono le seguenti:

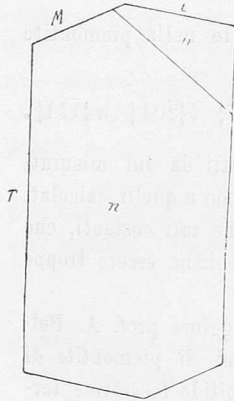
$$M\{001\} \quad T\{100\} \quad l\{\bar{2}01\} \quad \{\bar{5}.0.11\} \quad \{\bar{6}.0.11\} \quad i\{\bar{1}02\} \quad \{\bar{8}.0.25\} \\ \{\bar{2}07\} \quad \{\bar{2}09\} \quad \{\bar{1}08\} \quad \{\bar{1}.0.12\} \quad \{107\} \quad n\{\bar{1}11\},$$

delle quali $\{107\}$ $\{\bar{5}.0.11\}$ $\{\bar{6}.0.11\}$ $\{\bar{8}.0.25\}$ $\{\bar{2}07\}$ $\{\bar{2}09\}$ $\{\bar{1}08\}$ $\{\bar{1}.0.12\}$ sono nuove per la piemontite.

(1) Zambonini, *Kristallographisches über den Epidot*, Zeit. für Kryst. 1902, pag. 37.

Predominano le faccie di $\{100\}$; esili sono quelle di $\{001\}$, e pure del tutto subordinati sono gli altri pinacoidi della zona $[010]$. Tutti presentano striature parallele alla direzione d'allungamento; mentre assai splendente è la $\{100\}$, molto meno lo sono le altre, per cui belle sono le immagini date dalla prima, pallide e diffuse quelle fornite dalle seconde.

Mentre la $\{100\}$ e la $\{001\}$ sono presenti in tutti i cristalli, più rara è la forma $\{\bar{1}02\}$ e più ancora $\{\bar{2}01\}$. Ho potuto notare la $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ in due soli individui terminati ad un solo estremo dell'asse b : in ambedue la $(\bar{1}\bar{1}1)$ è assai estesa e ha dato buona immagine; mentre l'altra faccia $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ è ridotta ad un punto, nè è misurabile con esattezza. L'*habitus* di questi cristalli è rappresentato dalla figura 1. Relativamente alle forme nuove, noterò che, per quanto pallide siano le immagini date dalle rispettive faccie, le loro misure sono assai attendibili, perchè concordanti in diversi individui. È anche da notare che tutte le nuove forme, ad eccezione di $\{\bar{2}09\}$ e di $\{\bar{2}07\}$, sono già conosciute nell'epidoto.



Nella seguente tabella sono riuniti gli angoli misurati, mediante i quali si è calcolato il simbolo delle nuove forme, comparati a quelli calcolati in base alle mie costanti della piemontite ed ai valori che si deducono dalle costanti proposte dal Kokscharow per l'epidoto:

Angoli	Misurati	Calcolati	
		Piemontite (in base alle mie costanti)	Epidoto (in base alle cost. di Kokscharow)
$001 \wedge \bar{1}.0.12$	4° 53'	5° 6' 16"	5° 7'
$001 \wedge \bar{1}.0.8$	8 18	7 48 1	7 59
$001 \wedge \bar{8}.0.25$	21 19	21 20 20	21 19
$001 \wedge \bar{5}.0.11$	30 57	31 2 15	31 7
$001 \wedge \bar{6}.0.11$	37 15	37 26 42	37 32
$001 \wedge 1.0.7$	7 27	7 49 47	7 51
$001 \wedge \bar{2}09$	14 24	14 22 32	—
$001 \wedge \bar{2}07$	18 53	18 52 55	—

Delle due nuove forme non ancora osservate nell'epidoto, la $\{\bar{2}09\}$ è compresa tra la $\{\bar{3}.0.16\}$ di Bücking e la $\{\bar{6}.0.25\}$ di Flink, mentre $\{\bar{2}07\}$ si trova tra la $\{\bar{1}04\}$ di Haüy e la $\{\bar{8}.0.25\}$ di Flink.

In qualche cristallo ho trovato la $\{\bar{1}02\}$, che forma colla $\{001\}$ un angolo di $34^{\circ}16'$, sostituita da una vicinale esilissima, inclinata sulla base di $32^{\circ}28'$ (media di 3 misure ben concordanti). Il simbolo corrispondente a questa forma sarebbe $\{\bar{1}9.0.40\}$, evidentemente complicatissimo, per il quale si calcola $32^{\circ}29'50''$.

Io ho potuto misurare abbastanza esattamente alcuni angoli; e, in base ai tre valori che seguono, i quali rappresentano le medie di più misure concordanti,

001 \wedge 100	64° 39'	(64° 36' nell'epidoto)
$\bar{1}00 \wedge \bar{1}11$	68° 53'	(69° 4' ")
001 $\wedge \bar{1}11$	74° 59'	(75° 12' "),

ho calcolato per la piemontite le costanti

$$a : b : c = 1.55929 : 1 : 1.77753 \quad \beta = 115^{\circ} 21'.$$

Queste costanti sono, certamente, più esatte di quelle del Laspeyres, fondate su misure riconosciute poco esatte dallo stesso autore; e meritano, perciò, di essere preferite, almeno fino a quando non si troveranno numerosi e meglio conformati cristalli, come costanti cristallografiche della piemontite.

Nello specchietto che segue, ho posto a confronto tali costanti con quelle dell'epidoto e della clinozoisite:

Piemontite (Laspeyres) . . .	1.6100 : 1 : 1.8326	$\beta = 115^{\circ} 21'$
Clinozoisite	1.5853 : 1 : 1.8117	$\beta = 115^{\circ} 29' 56''$
Epidoto	1.5807 : 1 : 1.8057	$\beta = 115^{\circ} 24'$
Piemontite (Balzac)	1,5593 : 1 : 1.7775	$\beta = 115^{\circ} 21'$

Mentre con le costanti di Laspeyres sembrava che la sostituzione del manganese al ferro ed all'alluminio si esplicasse in un ingrandimento dei due rapporti $a : b$ e $b : c$, le mie misure, più precise, mostrano che si verifica effettivamente proprio il contrario, e che l'influenza della sostituzione anzidetta sulle costanti cristallografiche si manifesta con una diminuzione dei due rapporti $a : b$ e $b : c$, oltre ad una lieve diminuzione dell'angolo β .

È notevole il fatto che, passando dalla clinozoisite all'epidoto ed alla piemontite, si ha una regolare diminuzione, sia dei due rapporti $a : b$ e $b : c$, sia dell'angolo β .

Nella seguente tabella sono riportati i valori che si calcolano, in base alle mie costanti, per alcuni degli angoli più importanti della piemontite:

(001) : (102) =	22° 29' 31"
(001) : ($\bar{1}$ 07) =	8 59 22
(001) : ($\bar{2}$ 01) =	89 20 9
(001) : ($\bar{1}$ 02) =	34 16 7
(001) : ($\bar{1}$ 11) =	74 59
($\bar{1}$ 00) : ($\bar{1}$ 11) =	68 53
(010) : ($\bar{1}$ 11) =	35 36 30
($\bar{1}$ 11) : ($\bar{1}$ 11) =	71 13
($\bar{1}$ 11) : ($\bar{1}$ 02) =	59 29 17 (¹).

Al prof. F. Zambonini rinnovo i miei sentiti ringraziamenti per i consigli e gli insegnamenti che costantemente mi prodigò nel corso del presente studio.

Fisiologia. — *I processi termici dei centri nervosi. II. Produzione di calore del preparato centrale di « Bufo » in condizioni normali* (²). Nota di S. BAGLIONI, presentata dal Socio L. LUCIANI.

1. *Raffreddamento iniziale.* Il primo fatto costante che osservavo seguire immediatamente all'adagiamento dei centri, con la faccia ventrale o dorsale, sulla batteria termoelettrica, era una rapidissima e forte deviazione galvanometrica negativa, al di sotto dello zero, che, data la costante disposizione del circuito, indicava rapido e forte raffreddamento della serie degli elementi a contatto con la sostanza nervosa. Messo il coperchio, provvisto di carta da filtro imbevuta di acqua, il galvanometro risaliva, quindi, con mediocre velocità, per giungere, dopo alcuni minuti, al valore primitivo e superarlo, come vedremo.

Della causa e del significato del raffreddamento iniziale dirò che esso era un fenomeno puramente fisico, dovuto al raffreddamento del preparato per evaporazione acquee, come mi pare dimostrato dai seguenti fatti:

a) i rospi, da cui traevo il preparato, vivevano nella camera delle esperienze almeno da ventiquattro ore prima dell'isolamento dei centri. Avevano, così, il tempo necessario per assumere la temperatura dell'ambiente, come potei verificare leggendo, prima dell'operazione, la temperatura dell'interno del loro corpo, su un termometro graduato al decimo di grado, il cui bulbo introducevo, per l'esofago, nello stomaco;

b) ogni volta in cui, durante l'esperimento, scoprivo il preparato, togliendo il coperchio dell'apparecchio, seguiva sempre graduale e rela-

(¹) Come media di tre diverse misure, io per questo angolo ho trovato 59° 27'.

(²) Ricerche eseguite nell'Istituto di fisiologia della R. Università di Sassari.