

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1905

X. Si presentano sesse fino a 115 mm. di ampiezza, come nella serie che va dall'11 al 12 dicembre 1901. Il tipo di sessa corrispondente a questa ampiezza non è ben definito, per le forti vibrazioni che l'accompagnavano e perchè lo strumento funzionava allora con una piccola velocità per la carta ⁽¹⁾ (20 mm. all'ora) insufficiente per la forma complicata delle curve.

Si presentarono anche ampiezze di 127 mm. come nella serie di sesse uninodali che va dal 28 febbraio al 1° marzo 1902.

XI. Durante una serie di sesse l'ampiezza diminuisce regolarmente solo quando le oscillazioni sono ben pronunziate e regolari.

XII. Dai dati finora avuti in esame non si può stabilire in quali circostanze si presentino le sesse nel lago di Garda, e tanto meno quando un tipo piuttosto che un altro; sembra però che la maggior frequenza ed intensità si abbiano nei periodi di più forti perturbazioni atmosferiche. Si ebbero sesse anche in tempo di fenomeni sismici.

Mineralogia. — *Nuove forme e nuovo tipo cristallino dell'anatasio della Binnenthal.* Nota di FEDERICO MILLOSEVICH, presentata dal Socio G. STRÜVER.

Dopo la classica monografia di C. Klein ⁽²⁾ sopra l'anatasio della Binnenthal non pareva probabile che questo giacimento dovesse offrire qualche cosa di nuovo ad ulteriori osservazioni. In seguito invece V. von Zepharovich ⁽³⁾, G. Seligmann ⁽⁴⁾, H. Baumhauer ⁽⁵⁾, per dir solo dei principali, ci fecero conoscere nuove forme e nuovi tipi cristallini oltre quelli descritti da Klein; ed ora con il presente lavoro aggiungo alcune nuove osservazioni sopra cristalli di anatasio provenienti da questo giacimento, che sembra debba offrire ad ogni studioso inesauribile messe di forme e di combinazioni non ancora conosciute.

Il campione, che è oggetto del presente studio, fu acquistato a Göschenen dal capitano Alberto Pelloux e fa parte della sua privata collezione. Egli si accorse che i cristalli di anatasio differivano notevolmente nell'abito da quelli di tutti gli altri campioni da lui posseduti o osservati nei musei o presso i negozianti e, pensando che potessero essere degni di accurate osser-

⁽¹⁾ Convien rammentare che il limnografo Sarasin offre due velocità per la carta, l'una di $\frac{1}{2}$ di mm. al minuto, l'altra di 1 mm. al minuto, più conveniente.

⁽²⁾ C. Klein, *Beiträge zur Kenntniss des Anatas.* Neues Jahrbuch Min. 1875, (337-368).

⁽³⁾ V. von Zepharovich, *Anatas aus dem Binnenthale.* Zeitsch. Kryst. VI (240-243).

⁽⁴⁾ G. Seligmann, *Anatas aus dem Binnenthale.* Neues Jahrbuch Min. 1881, II, 269; idem, *Anatas von der Alp Lercheltini im Binnenthal.* Zeitsch. Kryst. XI (337-343).

⁽⁵⁾ H. Baumhauer, *Die Krystalstruktur des Anatas.* Zeitsch. Kryst. XXIV 555.

vazioni, volle gentilmente affidarmene lo studio; e di ciò vivamente lo ringrazio.

Nel campione da me esaminato i cristalli di *anatasio* si trovano sopra un gneiss molto ricco di mica e alquanto alterato e sono accompagnati da numerosissimi cristalli di *quarzo*, da pochi cristalli di *adularia* e da abbondantissima *clorite*. L'anatasio è evidentemente il più recente dei minerali che con lui si accompagnano: infatti i suoi cristalli si trovano sopra quelli di quarzo e, quando ne sieno staccati, rimane in alcuni di essi un incavo regolare corrispondente alla parte dei cristalli di quarzo su cui si erano appoggiati. Questi caratteri di paragenesi e di giacimento sono propri dei campioni di Alp Lercheltiny, nome di provenienza più esatto e più appropriato di quello troppo generico di Binnenthal.

I cristalli di anatasio da me esaminati presentano dimensioni variabili e giungono fino a 4 mm. di lunghezza e 2 1/2 mm. di larghezza; hanno colore giallo miele o giallo bruno, variabile talora nello stesso cristallo in cui, come sarà chiarito meglio in seguito, una parte è colorata in giallo miele assai chiaro, mentre l'altra parte presenta una tinta assai più scura. La lucentezza è quasi adamantina.

Le forme osservate sono le seguenti:

$e \{001\}$
 $R \{3.0.10\}^* E \{203\}^* e \{101\} q \{201\} g \{701\}$
 $\mu \{1.1.14\} z \{113\} K \{112\} H \{332\}^* w \{221\}$
 $T \{11.2.12\}^* \tau \{313\} L \{25.11.5\}^*$

Le forme $H \{332\}$, $E \{203\}$, $R \{3.0.10\}$, $T \{11.2.12\}$, $L \{25.11.5\}$ sono nuove per l'anatasio.

Le forme $\mu \{1.1.14\}$ e $q \{201\}$ sono nuove per il giacimento di Alp Lercheltiny.

Nel seguente quadro riassumo le misure, che servono alla determinazione delle forme già note, poste a confronto con i valori calcolati secondo il rapporto parametrico di Miller 1 : 1,7771 adottato dalla maggior parte degli autori.

Angoli	n	Osservati		Calcolati
		Limiti	Medie	
(101) : (001)	4	60° 32' — 60° 51'	60° 44'	60° 38'
(101) : (112)	1	—	38 7	38 2 1/2
(201) : (001)	3	74 16 — 74 40	74 27	74 17
(201) : (021)	1	—	85 40	85 47 1/2
(701) : (001)	2	85 8 — 85 28	85 18	85 24
(112) : (001)	5	51 11 — 51 33	51 26 1/2	51 29
(113) : (001)	4	39 51 — 40 14	40 2	39 57
(113) : (113)	1	—	54 18	54 1
(221) : (001)	5	78 29 — 78 51	78 44	78 45
(1.1.14) : (001)	2	9 53 — 10 14	10 3 1/2	10 10 1/2
(313) : (001)	5	61 42 — 62 7	61 58	61 54 1/2
(313) : (313)	1	—	32 27	32 24

La nuova bipiramide tetragonale di 1° ordine H }332{ si presenta con facce discretamente grandi e lucenti: il suo simbolo fu potuto determinare con esattezza per mezzo delle seguenti misure:

$$\begin{aligned} (332):(001) &= \text{limiti di 3 misure } 74^{\circ} 57' - 75^{\circ} 15' \text{ media } 75^{\circ} 4' \text{ calcolato } 75^{\circ} 8\frac{1}{2}' \\ (332):(101) &= \text{ " " 2 " } 43^{\circ} 49' - 44^{\circ} 3' \text{ " } 43^{\circ} 56' \text{ " } 43^{\circ} 50' \end{aligned}$$

Si presenta con facce predominanti nella zona delle piramidi di 1° ordine corrispondentemente ad una delle estremità dell'asse di simmetria principale. È da osservare che invece, la protopiramide di simbolo }223{ predomina nei cristalli del tipo IV di Klein ⁽¹⁾ e quella di simbolo }335{ in uno di quelli descritti da von Zepharovich ⁽²⁾.

Il simbolo della nuova bipiramide tetragonale di 2° ordine E }203{ risulta dalle zone [(001):(010)] e [(313):(113)]. Si presenta con faccettine assai piccole corrispondentemente ad una delle estremità dell'asse di simmetria quaternaria, con facce estese, ma piuttosto opache e striate corrispondentemente all'altra estremità. Queste ultime danno riflessi pallidi e multipli, dovuti forse alla presenza di facce vicinali e quindi le misure su di esse sono poco esatte, come si vede dal seguente risultato:

$$\begin{aligned} (203):(001) &= \text{limiti di 4 misure } 48^{\circ} 20' - 50^{\circ} 37' \text{ media } 49^{\circ} 23' \text{ calcolato } 49^{\circ} 50' \\ (203):(113) &= \text{ " " 2 " } 32^{\circ} 15' - 33^{\circ} 17' \text{ " } 32^{\circ} 46' \text{ " } 32^{\circ} 42' \end{aligned}$$

Nel secondo angolo il discreto accordo fra il valore medio misurato e il calcolato non è che casuale, come appare dai limiti delle osservazioni.

Il simbolo }203{ quindi merita conferma, perchè potrebbe anche essere sostituito da uno molto vicino a indici più complicati; caso che non è raro nell'anatasio, dove accanto a simboli come }221{, }112{, }114{, }115{, }117{, si trovano simboli come }15.15.8{, }5.5.11{, }5.5.12{, }5.5.19{, }4.4.21{, }3.3.20{ e dove invece di }104{ si trova }5.0.19{ ⁽³⁾.

La nuova bipiramide tetragonale di 2° ordine R }3.0.10{ si presenta con due sole facce, però abbastanza estese, ad una estremità di un cristallo; esse permisero due buone misure e quindi il simbolo si può ritenere sicuro: (3.0.10):(001)=limiti di 2 misure 28° 5' — 28° 10' media 28° 7½' calcolato 28° 4'

Le nuove bipiramidi a base ottagonale T }11.2.12{ e L }25.11.5{ furono determinate per mezzo delle seguenti misure sufficientemente esatte:

⁽¹⁾ Loc. cit., pag. 352, figg. 7-8.

⁽²⁾ Loc. cit., pag. 240, fig. 6.

⁽³⁾ Vedi: Brezina, *Kryst. Studien an Wiserin Xenotim*, u. s. w. Tschermak's Min. Mitth. 1872, pag. 15; Groth, *Strassburger Sammlung*, pag. 109; von Zepharovich, loc. cit., pag. 242; Baumhauer, loc. cit., pag. 555 e seg.

Angoli	n	Osservati		Calcolati
		Limiti	Medie	
(11.2.12) : (001)	4	58° 34' — 58° 56'	58° 47'	58° 52'
(11.2.12) : (11.2.12)	2	17 35 — 17 53	17 44	17 37
(11.2.12) : (113)	2	31 53 — 32 17	32 5	31 58½
(11.2.12) : (313)	1	—	25 0	25 6
(11.2.12) : (11.25.5)	1	—	58 8	58 0½
(25.11.5) : (001)	4	83 57 — 84 16	84 10	84 7
(25.11.5) : (25.11.5)	2	46 56 — 47 14	47 5	47 14
(25.11.5) : (113)	2	47 29 — 47 47	47 38	47 36½
(11.25.5) : (313)	1	—	82 31	82 33½

Non è da far meraviglia per i simboli alquanto complessi, che spettano a queste due nuove forme, quando si rifletta che è proprietà spiccata dell'anatasio, quella di presentare facce con simboli molto complicati e che perciò una serie piuttosto lunga di forme siffatte, e in modo speciale fra le bipiramidi ditetragonali, è stata ripetutamente e sicuramente osservata. Né i simboli da me fissati sono certo fra i più complessi. D'altra parte quelli più semplici ad essi vicini cioè (616) o (516) e (521) non danno la dovuta corrispondenza fra misura e calcolo, come ho avuto agio di constatare. Credo degno di nota il fatto che l'indice 11, che entra nel simbolo di ambedue queste forme nuove, ricorre sovente nelle forme dell'anatasio: sono già conosciute infatti le forme }5.5.11{, }11.1.4{, }11.3.44{, }11.3.45{.

La bipiramide }201{, comune in altri giacimenti, non era ancora conosciuta nei cristalli della Binnenthal: si presenta con facce piccole, ma perfette.

Le facce della bipiramide }1.1.14{ si presentano, come sottili listerelle fra }112{ e la base: anche questa forma è nuova per la Binnenthal, essendo stata osservata soltanto da Des-Cloizeaux (1) in cristalli di Minas Geraës.

L'abito, che i cristalli da me osservati presentano è assolutamente nuovo. Essi hanno un aspetto che non si esiterebbe a classificare come emimorfo: infatti terminano molto diversamente alle due estremità dell'asse di simmetria principale (le figure 1 e 2 rappresentano appunto la parte superiore e la parte inferiore di un medesimo cristallo). Ad una di queste estremità mostrano un abito tabulare per predominio della base; all'altra estremità invece hanno la base assai ridotta e un abito piramidale con predominio di piramidi acute, tanto da giustificare più che mai il classico nome di anatasio. Mentre la parte

(1) Des-Cloizeaux, *Minéralogie*, II, pag. 200.

superiore non ha alcuna affinità con i tipi conosciuti nei giacimenti di Bin-nenthal e ricorda forse i cristalli di Minas Geraës o quelli descritti da Jeremejew della Russia asiatica (1), la parte inferiore invece per il predominio di bipiramidi ottagonali fra cui la $\{313\}$ e della bipiramide tetragonale $\{113\}$ ricorda uno dei tipi descritti da von Zepharovich (2), sebbene ne differisca per tanti altri caratteri, che saltano subito agli occhi da un esame comparativo della figura data da questo autore e della qui unita figura 2. Nella

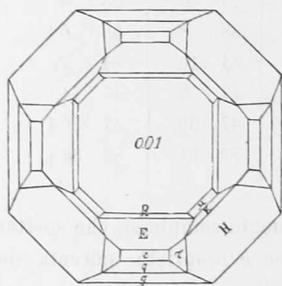


FIG. 1.

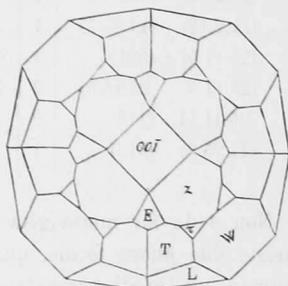


FIG. 2.

parte superiore oltre la base hanno maggior sviluppo le forme $\{203\}$ e $\{332\}$, mentre tutte le altre sono subordinate; nella parte inferiore predominano soprattutto la $\{221\}$, meno la $\{113\}$ ed, ora una ora l'altra, secondo gli ottanti, delle tre bipiramidi ditetragonali.

Come ho detto in principio i cristalli più grandi, che sono quelli appunto che presentano quest'abito, per così dire emimorfo, sono diversamente colorati; cioè, in corrispondenza della parte superiore, dove la base è assai più estesa, presentano colore giallo bruno piuttosto scuro, mentre la parte inferiore è trasparente e di color giallo miele chiaro. Si deve ammettere che, durante la formazione del cristallo, la soluzione che lo generava abbia leggermente mutato di natura o che si sieno mutate leggermente le condizioni fisiche che accompagnavano la cristallizzazione del biossido di titanio. Ciò spiegherebbe il fatto della diversità di colore e della diversità di forma corrispondentemente alle due parti diversamente colorate. La parte più chiara è quella che continua ed in parte racchiude la più oscura. Si ricordi a questo proposito che G. Seligmann (3) ha descritto cristalli di anatasio della Bin-

(1) P. W. Jeremejew, *Anatas und Brookit aus den Ländereien der Orenburgischen Kasaken* (sunto nella *Zeitsch. Kryst.*, XIII, pag. 201); idem, *Beschreibung einiger Mineralien aus den Goldseifen der Ländereien der Orenburgischen Kasaken* (sunto ibidem, XV, pag. 541).

(2) Cfr. la fig. 6 del citato lavoro.

(3) *Zeitsch. Kryst.*, XI, pag. 342.

nenthal di color giallo chiaro, che ne racchiudono completamente altri di color bruno scuro e di forma diversa, ma in associazione perfettamente parallela. Non è precisamente il nostro caso, ma qualche cosa di simile.

* * *

G. Seligmann nel suo citato lavoro enumera le nuove forme di anatasio descritte dopo la pubblicazione della monografia di C. Klein (1875) e che, aggiunte a quelle note precedentemente, sommano in tutto a 49. Egli avrebbe dovuto computarne 54, perchè non tenne conto delle }5.0.19{, }5.5.11{, }5.5.12{ di Groth ⁽¹⁾, della }801{ di Klein ⁽²⁾, della }3.3.20{ di von Zepharovich ⁽³⁾ già note alla data del suo lavoro.

In seguito furono aggiunte le seguenti nuove forme:

σ_1	}11.3.44{	— K. Busz ⁽⁴⁾	— Bourg d'Oisans. Dauphiné.
	}3.2.4{	— Penfield, Kunz ⁽⁵⁾	— Placerville. California.
	}11.3.45{	— G. Boeris ⁽⁶⁾	— Scipsius (S. Gottardo).
	}4.1.16{	— "	— "
H	}3.3.2{	— F. Millosevich	— Binnenthal.
? E	}2.0.3{	— "	— "
R	}3.0.10{	— "	— "
T	}11.2.12{	— "	— "
L	}25.11.5{	— "	— "

Alle quali devono aggiungersi le molte forme vicinali determinate da Baumhauer (loc. cit.).

Compio il dovere di ringraziare il prof. L. Bucca per l'ospitalità concessami nel Gabinetto di mineralogia della R. Università di Catania, nel quale ho eseguito il presente lavoro.

(1) Loc. cit., pag. 109.

(2) *Briefliche Mittheilung*. Neues Jahrbuch Min., 1875, pag. 851.

(3) Loc. cit., pag. 242.

(4) K. Busz, *Anatas von Bourg d'Oisans* (Dauphiné). Zeitsch. Kryst., XX, pag. 557.

(5) G. F. Kunz, *Notizen über Brookit, Anatas, Quarz und Rubin*. Sunto nella Zeitsch. Kryst. XXIII, pag. 520.

(6) G. Boeris, *Sulla ottaedrite di Scipsius* (S. Gottardo). Atti Soc. ital. sc. nat. Milano, 1902, XL, pag. 339.