

E. Grill

---

TITANITE, ALLANITE E GADOLINITE ISOTROPA  
DEL GRANITO DI BAVENO

---

La *titanite* non è nuova per Baveno. Fu trovata da Eugenio Bazzi appassionato collezionista ed acuto osservatore dei minerali baveniani ed identificata dall'Artini <sup>(1)</sup>. Il quale ne ricorda tre esemplari soltanto, in cristalli piccolissimi — 1 mm. di lunghezza per meno di 1/2 mm. di spessore — brunicci o leggermente grigio-violetti, imperfetti, taluni però misurabili con le forme {100} {021} {111} { $\bar{1}$ 11} {102}.

I cristalli da me trovati <sup>(2)</sup> sono pure assai imperfetti ma più grandi, e precisamente 3-4 mm. secondo l'asse verticale, e più numerosi. Ho, infatti, raccolto una quarantina di campioni con uno o più cristalli di titanite impiantati sull'ortose, più di rado sul quarzo, mai sull'albite che è pure presente.

L'ortose portante la titanite, contrariamente a quello che si osserva di regola a Baveno, è in individui piccoli — come pure il quarzo — per lo più non geminati, pallidamente rosati o bianchi, piuttosto fragili, con macchie brunastre a riflessi metallici di idrossido ferrico, particolarmente abbondanti nella porzione granulare compatta, e dà luogo a masserelle cavernose nelle cavità delle quali ma specialmente verso la periferia compaiono i cristalli di titanite.

Questi hanno abito di bipiramide monoclina per la combinazione dei due prismi obliqui {111} e {11 $\bar{1}$ } le cui facce invero poco piane, spesso decisamente curve, danno misure angolari che divergono assai dai valori teorici. È pure presente con facce grandi ma arcuate il prisma {110}.

---

<sup>(1)</sup> E. ARTINI: *Cassiterite e titanite di Baveno*. Rend. R. Accad. dei Lincei, vol. XXIX, 2 fasc. sem. I. Roma, 1920.

<sup>(2)</sup> l' 8 marzo 1936.

I cristalli sono rivestiti da una patina biancastra o da minutissimi cristallini di albite isorientati. I più grandi risultano dovuti ad una associazione subparallela di varî individui.

Inconsueto è il colore azzurro chiaro che al microscopio appare però non uniformemente distribuito.

In frammenti non troppo sottili la titanite di Baveno risulta pleocroica dall'azzurro cielo ( $\gamma$ ) all'incolore.

Nel solfo fuso un indice di rifrazione è risultato  $> 1,998$  gli altri due nettamente inferiori.

Per la piccolezza dei cristalli e specialmente perchè questi presentano un sottilissimo rivestimento di albite non è possibile avere del materiale purissimo. Saggi qualitativi hanno rivelato  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ .

Vi si osservano anche inclusioni bacillari brunastre intrecciate di rutilo.

Questa titanite avrebbe origine pneumatolitica, per cui essa ricorda la cosiddetta titanite sublimata dei proietti vulcanici del Vesuvio, di Ponza, ecc. del tufo campano <sup>(1)</sup> ove però è incolora ed aghiforme.

Un altro minerale abbastanza diffuso a Baveno è l'*allanite* <sup>(2)</sup> del quale ho trovato <sup>(3)</sup> un grosso e bel cristallo di cm.  $1 \times 0,5 \times 0,5$  allungato secondo  $y$  e presentante le forme  $\{100\}$   $\{001\}$   $\{11\bar{1}\}$   $\{\bar{1}11\}$   $\{210\}$   $\{90\bar{5}\}$   $\{80\bar{9}\}$   $\{20\bar{3}\}$   $\{10\bar{2}\}$   $\{10\bar{4}\}$   $\{10\bar{5}\}$ .

Le facce di  $\{001\}$   $\{100\}$   $\{11\bar{1}\}$   $\{\bar{1}11\}$  e  $\{80\bar{9}\}$  sono grandi, quelle di  $\{001\}$   $\{100\}$   $\{20\bar{3}\}$   $\{10\bar{2}\}$  anche abbastanza lucenti, più o meno opache tutte le altre.

Di ogni forma si ha una faccia sola essendo il cristallo rotto secondo l'allungamento, e anche del prisma verticale  $\{210\}$  compare una unica piccola ed opaca faccetta la  $\{210\}$ .

I pinacoidi sono striati parallelamente a  $[010]$ .

---

<sup>(1)</sup> F. ZAMBONINI: *Il tufo pipernoide della Campania e i suoi minerali*. Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. Vol. VII. Roma, 1919.

<sup>(2)</sup> Il nome di allanite è riservato, di solito, ai cristalli tabulari secondo  $\{100\}$ , quello di orthite ai cristalli prismatici sovente alterati per idratazione. È perfettamente inutile conservare questi due nomi e siccome il primo è più antico mi attengo ad esso.

<sup>(3)</sup> Il 7 dicembre 1936.

Riporto qui alcune delle misure fatte per identificare il minerale per via cristallografica e le singole forme:

|                                           | ( <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------------|------------------|
| (100) : (001) = mis. 65°10'               | teor. 64°59'     |
| (001) : (101) = " 35°8'                   | 34°53'           |
| (100) : (210) = " 36°22'                  | 35°30'           |
| (111) : (111) = " 70°22'                  | 70°29'           |
| (100) : (905) = " 29°11'                  | 29°2'            |
| (100) : (809) = " 55°28' ( <sup>1</sup> ) | 57°1'            |
| (100) : (203) = " 69°30'                  | 69°57'           |
| (100) : (102) = " 80°12'                  | 81°3'            |
| (100) : (104) = " 99°15'                  | 99°1'            |
| (100) : (105) = " 104°25'                 | 104°20'          |

Il cristallo ha colore decisamente nero ed appare molto fresco. Ha lucentezza submetallica, frattura concoide e non lascia vedere sfaldature di sorta. Però su frammenti schiacciati fra due vetrini si osserva al microscopio una sfaldatura abbastanza manifesta secondo {100} ed un'altra secondo {001}. Una terza divisibilità, ma meno facile, si ha secondo il pinacoide {010} sul quale si intersecano le sfaldature {100} e {001} formando un graticcio a losanga che ricorda quello degli anfiboli.

In schegge sottili l'allanite è trasparente ed a seconda dello spessore il pleocroismo si presenta:

$\alpha$  = marroncino chiaro o incolore

$\beta$  = nero o bruno caffè

$\gamma$  = giallo verdastro o giallognolo

con netto assorbimento  $\beta > \gamma > \alpha$ .

Su (010) si misura  $\alpha : c = 32^\circ - 35^\circ$ .

Ma più spesso l'allanite è in masserelle tondeggianti di 1-2 mm. di diametro. Sono infatti dovute ad allanite quei depositi puntiformi della grossezza di una capocchia di spillo che così di frequente si osservano su albite, quarzo, ortose; e della stessa natura sono ancora le sferette a struttura fibroso-raggiata di 1 mm.

(<sup>1</sup>) Questa misura diverge assai dal valore teorico perchè la faccia (809) è curva.

(<sup>2</sup>) Costanti di von Rath per l'allanite di Laacher See.

circa di diametro — eccezionalmente di un granello di pepe — botrioidalmente aggruppate su taluni cristalli di ortose. Le sferette maggiori presentano al microscopio una struttura lamellare raggiata manifestamente zonata verso la porzione esterna. Schiacciate fra due vetrini se ne ottengono lamelle con allungamento ora positivo ora negativo a secondo che esse si sono sfaldate parallelamente a  $\{100\}$  o  $\{001\}$ .

Quest' allanite ha indubbia origine pneumo-idatogena come del resto anche il grosso cristallo descritto prima trovato in una piccola geodina insieme ad ortose e quarzo.

Grossi cristalli di allanite di 1 cm. di diametro furono pure trovati, come è noto, nella tonalite dell' Adamello <sup>(1)</sup>.

Quasi al centro della grande discarica di Oltrefiume, in un grosso masso di granito rosa, rinvenni <sup>(2)</sup> associata a quarzo ed a ortose ma non in geode, una masserella nera d' aspetto vitreo, grossa come la punta del mignolo, che si differenzia subito dai noccioli fayalitici perchè mancante di qualsiasi traccia di sfaldatura. Essa presenta, anzi, una decisa frattura concoide, accenno ad iridescenza sulla frattura non fresca.

La polvere ha color grigio-verdastro.

Il minerale riga il quarzo. Al microscopio a luce riflessa appare di colore verde-giallognolo; scheggie sottilissime sono trasparenti e verdastre con minutissime inclusioni nere opache disposte a bande.

Il minerale è isotropo, con indice di rifrazione ( $N_{Na}$ ) compreso tra 1,790-1,795.

Peso specifico  $> 4,12$  (liquido di Clerici).

Riscaldato diventa manifestamente birifrangente e si conserva tale anche a freddo.

Al cannello fonde dando una massa giallo-verdiccia che raffreddandosi diventa verde poi incolora.

Per non distruggere l' unico campione trovato non fu fatta l' analisi chimica ma alcuni saggi hanno rivelato berillio e ittrio.

Ritengo che si abbia a che fare con la cosiddetta *gadolinite isotropa* la quale avrebbe la composizione della fase cristallizzata che pure si trova a Baveno.

---

<sup>(1)</sup> G. vom RATH: « Zeitsch. d. geol. Ges. », 1864, 16, p. 256.

<sup>(2)</sup> Il 3 marzo 1935.

Il passaggio dallo stato ionico allo stato neutrale avverrebbe quando un acido debole è unito a una base debole e qui l'ittrio sarebbe la causa di siffatta amorfizzazione. In altri casi la isotropizzazione che porta alla scomparsa della sfaldatura, alla uguaglianza della durezza in tutte le direzioni, alla frattura concoide, sarebbe dovuta alla presenza di sostanze radioattive le quali distruggono il reticolo cristallino dei minerali a carattere salino poco marcato, come venne osservato nell'uraninite, nella torianite, nella torite, nella broggerite, nella cleveite, ecc. indubbiamente radioattive.

Se i minerali isotropizzati — o metamictici come si chiamavano quando il falso loro comportamento era attribuito alla complessità del loro chimismo — vengono riscaldati essi diventano anisotropi — per cui furono anche detti pirognomici — e si conservano tali a freddo. Basterebbero quindi relitti di reticolo per riorientare tutto l'edificio cristallino.

Va ancora osservato che il minerale nero di Baveno non è da ritenersi la fase metamictica della allanite perchè indice di rifrazione, peso specifico e durezza sono assai più alti.

Ma a Baveno, come è risaputo, la gadolinite offresi anche in cristalli distinti, grossi, di solito, però, perifericamente alterati in una sostanza amorfa biancastra o verdastra con nucleo interno rossastro ancora birifrangente. E non è poi così rara come si crede essendo anche riapparsa ultimamente in alcuni blocchi staccati coll'ultima varata fatta sul Monte Camoscio. Ora, oltre a berillio e ittrio questo minerale contiene elementi del gruppo delle terre rare e cioè cerio, lantanio, didimio, erbio e l'elemento 21, o scandio, il quale non sarebbe fra gli elementi più rari del magma granitico baveniano per cui si spiegherebbe l'esistenza di quel minerale chiamato dall'Artini bazzitè, ma non ancora trovato che io sappia in altri giacimenti italiani o esteri.

*Istituto di Mineralogia e Petrografia della R. Università di Milano.*

PRESENTED  
10 FEB 1938

ATTI  
DELLA  
SOCIETÀ ITALIANA  
DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXVI

FASCICOLO IV



MILANO

Dicembre 1937 (XVI).

## CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1937.

*Presidente:* BRIZI Prof. Comm. UGO, *Largo Rio de Janeiro 5* (1937).

*Vice-Presidenti:* { *PARISI Dott. BRUNO, Museo Civico di Storia Naturale* (1937-38).  
*GRILL Prof. EMANUELE, Museo Civico di Storia Naturale* (1937).

*Segretario:* MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1936-37).

*Vice-Segretario:* DESIO Prof. Cav. ARDITO, *Via privata Livorno 3* (1937-38).

*Archivista:* MAURO Ing. Gr. Uff. On. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 14* (1936-37).

*Consiglieri:* { *AIRAGHI Prof. Cav. CARLO, Via Podgora 7.*  
*FOÀ Prof. CARLO, Viale Maino, 20*  
*MICHELI Dott. LUCIO, Via Carlo Goldoni, 32.*  
*PUGLIESE Prof. ANGELO, Via Enrico Besana 18*  
*SUPINO Prof. Cav. FELICE, Via Ariosto 20* } (1936-37)

---

*Cassiere:* Sig. LEOPOLDO CERESA, *Via Dario Papa 21* (1937).

*Bibliotecario:* DORA SETTI.

---

## ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

|      |       |       |        |      |                         |
|------|-------|-------|--------|------|-------------------------|
| Vol. | I.    | Fasc. | 1-10;  | anno | 1865.                   |
| "    | II.   | "     | 1-10;  | "    | 1865-67.                |
| "    | III.  | "     | 1-5;   | "    | 1867-73.                |
| "    | IV.   | "     | 1-3-5; | anno | 1868-71.                |
| "    | V.    | "     | 1;     | anno | 1895 (Volume completo). |
| "    | VI.   | "     | 1-3;   | "    | 1897-1910.              |
| "    | VII.  | "     | 1;     | "    | 1910 (Volume completo). |
| "    | VIII. | "     | 1-3;   | "    | 1915-1917.              |
| "    | IX.   | "     | 1-3;   | "    | 1918-1927.              |
| "    | X.    | "     | 1;     | "    | 1929.                   |

## INDICE DEL FASCICOLO IV

|                                                                                                                                               |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| E. BALDI - G. P. MORETTI, Sul concetto di carico biologico nel sistema Lario-Adda (Tav. VIII - IX - X - XI - XII - XIII - XIV - XV) . . . . . | pag. 367 |
| E. GRILL, Titanite, allanite e gadolinite isotropa del granito di Baveno . . . . .                                                            | » 384    |
| A. SCHATZMAYR, Gli Scarabaeidae della Tripolitania. Aggiunte al « Prodromo della Fauna della Libia » di E. Zavattari . . . . .                | » 389    |
| T. COLASSO, I minerali dei filoni pegmatitici di Olgiasca . . . . .                                                                           | » 403    |
| E. BALDI - G. P. MORETTI, Carico biologico autunnale nel sistema Adda-Lario (Tav. XVI - XVII - XVIII - XIX - XX - XXI - XXII) . . . . .       | » 419    |
| C. BARTOLAZZI, L'occhio dei Gammaridi . . . . .                                                                                               | » 429    |
| Consiglio Direttivo per il 1937 . . . . .                                                                                                     | » 446    |
| Adunanze sociali . . . . .                                                                                                                    | » 447    |
| Elenco delle pubblicazioni ricevute in dono . . . . .                                                                                         | » 456    |

*Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 copie concesse gratuitamente dalla Società. Il listino dei prezzi per gli estratti degli Atti da pubblicarsi nel 1937 è il seguente :*

| COPIE  | 25     | 50      | 75      | 100     |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| Pag. 4 | L. 6.— | L. 10.— | L. 13.— | L. 15.— |
| " 8    | " 10.— | " 15.—  | " 20.—  | " 25.—  |
| " 12   | " 12.— | " 20.—  | " 25.—  | " 30.—  |
| " 16   | " 15.— | " 25.—  | " 31.—  | " 40.—  |

**NB. - La coperta stampata viene considerata come un  $\frac{1}{4}$  di foglio.**

*Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 16 per ogni volume degli Atti ed 8 per ogni volume di Natura, che vengono portate a 10 se il lavoro ha delle figure.*

*Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore (L. 25 per ogni pagina degli « Atti » e di « Natura »). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.*

I vaglia in pagamento di Natura, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni**, Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano (113).