

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVIII.

1901

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME X.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1901

Fisica. — *Su un fenomeno che si osserva nella reversione della fiamma* (1). Nota di E. MAMELI e M. COMELLA, presentata dal Socio PATERNÒ.

Impiegando l'apparecchio che Teclu (2) propose per dimostrare in scuola la reversibilità della fiamma, abbiamo osservato un fenomeno che, per quanto da noi si sappia, non era stato descritto finora, che cioè se si procede cautamente nel diminuire l'afflusso del gas, usando a questo scopo una buona pinza di Mohr, e si restringe l'orifizio superiore del tubo, dentro il quale avviene la combustione, per mezzo di un disco di amianto forato, si arriva ad un punto, in cui la fiamma ha abbandonato l'orifizio dell'aria, ma non ha ancora occupato quello del gas e rimane tra i due tubi, come un piano di divisione verticale, tangente alle sezioni circolari degli orifizi. In questa fiamma piana, con un'osservazione grossolana, si distinguono un margine esterno azzurrognolo e una zona mediana più luminosa; però, se si osserva più attentamente, si vede che la luminosità di questa zona non è uguale nelle due superficie della fiamma e si può constatare che questa risulta dal combaciamento di due fiamme piane diverse: una bluastra e più larga rispondente all'orifizio dell'aria, l'altra più stretta e più luminosa corrispondente all'orifizio del gas.

Queste due fiamme talvolta si dividono all'apice e si possono distinguere nettamente.

Abbiamo quindi in una fiamma, che potrebbe credersi unica, il compimento simultaneo delle due combustioni, cioè del gas nell'aria e dell'aria nel gas.

Mineralogia. — *Di una nuova specie minerale trovata nel granito di Baveno.* Nota di ETTORE ARTINI, presentata dal Socio G. STRUEVER.

È nota a tutti la varietà grandissima dei minerali cristallizzati che ingemmano le druse pegmatitiche del granito di Baveno, e che formarono già molte volte oggetto di studio agli scienziati, quali Hessenberg, Sella, v. Rath, Streng, e soprattutto Strüver. Posso ascrivere a mia fortuna se alla lunga lista dei minerali noti finora in questa località sono in grado di aggiungerne un altro, il quale inoltre, almeno per quanto io so, rappresenta una nuova specie minerale ben definita.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale dell'Università di Cagliari.

(2) Jour. pr. Chem. (2), 60, 396. Si può semplificare l'apparecchio cingendo l'orifizio superiore del tubo, invece che con un anello di steatite o di schiuma di mare, con un cerchio di cartone di amianto, che si può anche sopprimere del tutto, se il tubo è arrotato.

Già in una escursione fatta a Baveno un paio d'anni or sono, a scopo di completare le raccolte del Museo, avevo potuto venire in possesso di due campioncini di questa località, nei quali sul feldispato roseo predominante si vedevano piantati due gruppi fibroso-raggiati di un minerale bianco, di aspetto zeolitico, ma che ad un esame ottico sommario lasciava riconoscere non essere nè stilbite, nè alcun altro dei minerali già descritti e noti a Baveno. Mi proposi pertanto di ricercare nuovo materiale per poterne fare uno studio completo; per buona sorte, nel corso di questa primavera, un amatore di mineralogia, collezionista intelligente e pieno di ardore, il dott. U. Zambelli, mi fece vedere una serie di esemplari da lui stesso raccolti a Baveno, alcuni anche di notevoli dimensioni, sui quali era facile scorgere il minerale in questione, in quantità non piccola, in forma di ciuffi, a struttura fibroso-radiata, di sottili prismetti o aciculi bianchi, a estremità libera e terminata da facce cristalline imperfette, ma discernibili. Pregai l'egregio dott. Zambelli di cedermi per lo studio quegli esemplari: egli acconsentì con gentile e premurosa cordialità, cosa di cui domando mi sia lecito ringraziarlo qui pubblicamente di tutto cuore.

I gruppi radiati, bianchissimi internamente, spesso bianco-giallastri, grigiastri o verdastri esternamente, per sovrapposizione di minerali più recenti e particolarmente di clorite pulverulenta, sono piantati sull'ortoclasio e sul quarzo; li accompagnano, negli esemplari da me posseduti, epidoto, laumontite e miche, fresche o alterate, su alcune delle quali spero poter ritornare presto particolarmente. Mentre quarzo e ortoclasio sono di più antica formazione, laumontite, e, in parte almeno, anche epidoto sono più recenti del nostro minerale: di questo possiedo, tra altro, una rosetta, spaccata a metà, tutta coperta verso l'esterno da uno spesso strato di cristallini rosei di laumontite.

I singoli individui, come già dissi, son terminati all'estremità libera da facciuzze di cristallo. Con una cernita che mi fu permessa dalla abbondanza del materiale, ma riescì lunga e penosa per le esigue dimensioni dei singoli aghetti, potei isolarne taluni dei migliori, e sottoporli a misure goniometriche di attendibilità relativamente soddisfacente; scartai tutte le facce le quali non riflettevano immagine distinta, e reciprocamente non tenni conto che delle immagini date da facce distintamente riconoscibili colla lente.

Dal punto di vista geometrico i cristalli vanno riferiti al sistema trimetrico:

$$a:b:c = 1,1750:1:0,7699.$$

Forme osservate:

$$\{100\}, \{110\}, \{210\}, \{101\}, \{103\},$$

che si vedono riunite nella combinazione rappresentata dalla fig. 1, la quale dà l'idea dell'abito prevalente.

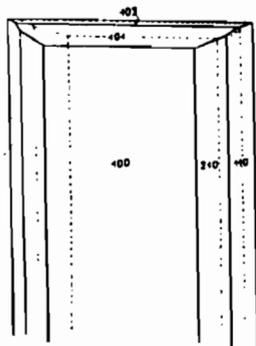


FIG. 1.

I cristallini sono allungati secondo [001] e sensibilmente appiattiti secondo }100{, che è la faccia di massimo sviluppo. I singoli aghetti, lunghi spesso 3-5 mm., senza contare la parte infissa nella massa centrale radiata, non superano per lo più 1 mm. nella direzione dell'asse y e variano da pochi centesimi a qualche decimo di mm. in direzione dell'asse x .

Le facce di }100{ sono striate e solcate fortemente secondo [001], così che nella zona verticale è molto difficile poter avere buone immagini e misure attendibili: al contrario le immagini sono nettissime nella zona [010]. Dei prismi verticali, le facce veramente buone sono rarissime; per lo più non si ha che una superficie curva tutta solcata, e la sezione trasversale degli aghetti presenta spesso una forma irregolarmente convessa. Ma si trovano anche individui meglio sviluppati, specie tra i maggiori: le facce di }110{ sono in questi più strette, ma più nette e sicure; sempre incerte e striate quelle di }210{. È del resto un fenomeno comune in vari minerali che in una zona in cui esiste un pinacoide striato secondo l'asse della zona stessa, le facce prismatiche appartenenti alla medesima siano tanto più striate quanto minore è l'angolo che fanno col pinacoide. La }101{ ha facce discretamente nette, ma in generale sviluppo disforme, nel senso che una sola delle sue facce è presente d'ordinario, o almeno è assai prevalente sull'altra, ch'è ridotta a una sottile lineetta brillante. La }103{ è piuttosto rara; non la trovai che in tre dei migliori cristalli, con una sola faccetta, buona.

Le misure più attendibili, messe a confronto coi valori calcolati, sono esposte nel seguente specchietto:

Spigoli misurati	N.	Limiti delle osservazioni	Angoli osservati — Medie	Angoli calcolati
(100). (110)	6	48.43' - 50.13'	49.36	*
(100). (101)	9	56.6 - 57.28	56.46	*
(210). (100)	2	29.20 - 29.32	29.26	30.26'
(101). (101)	1	—	66.51	66.28
(103). (100)	3	78.6 - 78.10	78.8	77.41

Come si vede, i limiti delle osservazioni sono piuttosto larghi, e notevoli le differenze tra misura e calcolo: queste però, se per le facce di }210{ trovano più che sufficiente spiegazione nella imperfezione delle facce stesse, per }103{, le cui facce sono assai migliori, possono trovare, come vedremo, una spiegazione diversa e più soddisfacente.

La durezza del minerale è circa = 5 1/2.

Il suo peso specifico, determinato mediante la soluzione di Thoulet e il picnometro, fu trovato = 2,72. a 20° C.

La sfaldatura è facile e perfetta secondo $\{010\}$; anche nei più sottili cristalli, operando con qualche destrezza, è facile ottenere perfette e trasparentissime laminette di sfaldatura.

L'osservazione ottica di queste laminette permette di riconoscere che il minerale non è trimetrico, ma pseudotrimetrico. A nicols incrociati le lamine si mostrano divise in due campi, nel senso dell'allungamento, limitati da una linea di sutura interna affatto sinuosa e irregolare, ma che ha nel suo complesso andamento grossolanamente parallelo alla traccia di $\{100\}$. L'estinzione, che sulle facce di $\{100\}$ avviene in senso rigorosamente parallelo e normale ai lati, è qui leggermente inclinata; con misure stauroscopiche precise determinai che, a luce media, una direzione di estinzione, la negativa, fa con lo spigolo verticale un angolo di circa 2° nell'angolo piano ottuso $[010. 100]$, $[010. 101]$. Le direzioni di estinzione negative delle due metà fanno conseguentemente tra loro un angolo di 4° . A luce convergente si vede agevolmente che per l'una e l'altra metà la bisettrice acuta, positiva, è normale alla faccia di sfaldatura: i piani degli assi ottici, e più precisamente quelli per la luce gialla (del resto la dispersione delle bisettrici è insensibile) sono cioè normali a $\{010\}$, e fanno 2° con $\{100\}$ nell'angolo diedro ottuso (100). (101).

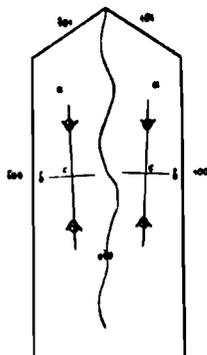


FIG. 2.

La fig. 2 rappresenta appunto, conservando i simboli trimetrici delle facce, la orientazione ottica di questa sostanza, mediante uno schema sulla faccia di sfaldatura.

L'angolo apparente degli assi ottici, nell'aria, misurato mediante l'oculare di Czapski, munito della lente di Klein a scala micrometrica, fu trovato, approssimativamente

$$2E_a = 78^\circ 30' (Na).$$

Dispersione degli assi ottici non percettibile. Birifrazione piuttosto debole.

Per la determinazione dell'indice di rifrazione medio mi servii del metodo dell'immersione in liquidi di indice di rifrazione cognito. Costatai subito che il potere rifrangente era notevolmente superiore a quello delle comuni zeoliti: cioè tanto in essenza di garofani ($n = 1,533$), come in essenza di anici ($n = 1,554$) si aveva sempre, e marcatamente, $\alpha > n$. Ricorsi perciò a miscele di essenze di cannella e garofano, e potei determinare, con sufficiente approssimazione, per la luce gialla:

$$\beta = 1,580.$$

La terza decimale non è tuttavia da ritenersi del tutto sicura, in causa della rapidità con cui all'aria si altera l'essenza di cannella, vuoi per parziale evaporazione, vuoi per assorbimento d'ossigeno, e del notevole aumento di indice di rifrazione che porta con sé tale alterazione.

Dai due valori sopra esposti si calcola, per la luce gialla,

$$2V_a = 47^\circ, 13'.$$

Il minerale è dunque otticamente monoclino, e l'apparente cristallo trimetrico va rappresentato come formato da due individui monoclini, geminati secondo $\{100\}$. Volendo conservare per quanto è possibile la orientazione data al cristallo nella ipotesi trimetrica, e portando in calcolo come terzo angolo

$$(103). (100) = 78^\circ, 8',$$

si hanno le nuove costanti:

$$a:b:c = 1,1751:1:0,7845$$

$$\beta = 89^\circ, 17', 19''.$$

L'angolo β acuto è, nella metà davanti del cristallo, rivolto verso l'osservatore, e le due forme che nella ipotesi trimetrica avevano i simboli $\{101\}$, $\{103\}$, diventano rispettivamente $\{\bar{1}01\}$ e $\{\bar{1}03\}$.

Che se invece si volesse evitare di tener come base una faccia non esistente in realtà, e le due forme che nella orientazione trimetrica avevano i simboli $\{101\}$, $\{103\}$, fossero assunte rispettivamente come $\{101\}$ e $\{001\}$, le costanti diventerebbero:

$$a:b:c = 1,2006:1:0,5230$$

$$\beta = 78^\circ, 8',$$

e la forma possibile $\{001\}$ diventerebbe $\{\bar{1}02\}$.

Il minerale fonde facilmente al cannello, con intumescenza. Dagli acidi forti, anche a caldo e in polvere fina, è decomposto solo in piccola parte.

Scelsi con ogni cura il materiale per l'analisi chimica, isolandolo da tutti i frammenti dei minerali adiacenti: l'esame microscopico della polvere mi persuase che se c'erano sostanze estranee, queste dovevano essere in proporzioni insignificanti.

Eseguii l'analisi mediante fusione con carbonato sodico secco: la determinazione degli alcali feci due volte: la prima disgregando con HFl, secondo il metodo solito, e la seconda col metodo di J. Lavrence Smith (1): delle due determinazioni, concordantissime, fu presa la media. Ecco i risultati:

H ₂ O	2,49
Si O ₂	56,93
Al ₂ O ₃	15,42
Ca O	24,47
Mg O	0,12
(2) Na ₂ O	0,29
Somma	99,72

(1) Am. Journ. of Sc., 2 Ser., L, 1879, pag. 269; cfr. anche Hillebrand-Zschimmer, *Analysen der Silikatgesteine*. Leipzig, 1899, pag. 70.

(2) Con tracce sensibili di K₂ O.

Da questi risultati si arriva facilmente alla formula:



Questa formula corrisponde infatti alla seguente composizione centesimale:

H ₂ O	2,77
Si O ₂	55,68
Al ₂ O ₃	15,70
Ca O	25,85

I risultati ottenuti dall'analisi vanno dunque sufficientemente d'accordo col calcolato dalla formula. Un leggero eccesso di silice può benissimo esser spiegato ammettendo qualche inclusione o infiltrazione quarzosa o calcedoniosa così minuta da sfuggire alla cernita più accurata. La deficienza di calce è inoltre in parte compensata dalle piccole quantità di soda e di magnesia.

Per quanto mi risulta, non è ancor nota una specie minerale con cui il minerale da me studiato possa essere identificato, nè cristallograficamente, nè chimicamente. Dal punto di vista chimico tuttavia non bisogna dimenticare che esso ha una grande analogia con un minerale abbastanza mal definito del granito di Striegau studiato vari anni or sono da A. v. Lasaulx, e da lui chiamato *Pilinite* (1). Per questo minerale il v. Lasaulx, da un'analisi di Bettendorff, calcolava la formula:



molto vicina a quella del minerale di Baveno, come ognuno può vedere: non ne differisce infatti che per il rapporto tra l'ossigeno della calce e quello dell'allumina, che è 2:3 nella formula Lasaulx, mentre è 1:1 nella mia. Il calcolo dà la seguente composizione centesimale:

H ₂ O	3,37
Si O ₂	56,51
Al ₂ O ₃	19,12
Ca O	20,99

composizione assolutamente incompatibile coi risultati della mia analisi, nonostante l'accordo nella cifra della silice, poichè differenze del 4 % nella determinazione dell'allumina e della calce non sono in alcuna maniera ammissibili. D'altra parte la pilinite, oltre che un materiale raro, sembra anche essere una sostanza poco pura, poichè una nuova analisi, fatta dal prof. A. Lindner (2), lo condusse a risultati notevolmente diversi da quelli del

(1) A. v. Lasaulx, *Mineralogisch-Krystallographische Notizen*, XII. *Pilinit, ein neues Mineral*. Neues Jahrb., 1876, pag. 358.

(2) A. Schwantke, *Die Mineralien des Striegauer Granits*. Leipzig, 1896, pag. 60; C. Hintze, *Handbuch der Mineralogie*. II, pag. 1826.

Bettendorff, e assai più prossimi a quelli calcolati per la formula del minerale di Baveno.

La descrizione, accurata, che ne dà il v. Lasaulx, esclude la riunione delle due specie in una. La pilinite è in aghetti finissimi, *flessibili*, di aspetto « *durchaus asbestartig* », in forma di aggregato *feltrato*, donde il nome del minerale, prismatici, con *due sfaldature*, delle quali una facilissima *normale all'allungamento*: la sezione ha forma di un rombo, con angoli di 60°, ed estinzione *diagonale*.

Tutti questi caratteri sembrano incompatibili affatto con quelli da me constatati con sicurezza nel minerale di Baveno: e soprattutto il peso specifico, che nella pilinite fu trovato = 2,268 a 15° C., elimina ogni possibilità di avvicinamento: ma si comprende senza fatica essere il confronto malagevole, essendo la pilinite un minerale rarissimo, del quale la conoscenza, causa appunto questa rarità, è *affatto incompleta*. Il minerale da me studiato forma invece una specie *ben definita*, così chimicamente che morfologicamente, e deve essere distinto con un nome specifico nuovo: io propongo di chiamarlo dal nome della località: *Bavenite*.

Sistematicamente, si tratta di un metasilicato idrato, e malgrado la quantità d'acqua sia scarsa, non mi parrebbe opportuno collocarlo vicino agli asbesti, come il Lasaulx e il v. Rath (1), inclinavano a fare per la pilinite. Per il complesso dei suoi caratteri, e specialmente per l'aspetto, il modo di giacimento e la natura delle basi che contiene, la Bavenite si riattacca alle zeoliti: proporrei perciò di collocarla, nel sistema del Dana, nel gruppo introduttivo alle zeoliti, accanto all'apofillite.

Fisiologia. — *Differenze dell'irritabilità dei nervi e dei muscoli* (2). Nota del dott. H. CUSHING, presentata dal Socio straniero KRONECKER.

Kronecker nelle sue esperienze sulla fatica (1871) aveva osservato che la soluzione di cloruro di sodio di 0,7 per cento circolando per i vasi sanguigni di muscoli affaticati non può rinvigorirli, ma che il sangue diluito con uguale quantità di acqua salata, fa aumentare molto e per un tempo considerevole l'energia.

Una lunga serie di ricerche sull'esaurimento dei cuori di rane, rospi e tartarughe confermava il risultato: che soltanto le sostanze albuminoidi del siero di sangue rendono la forza anche al muscolo del cuore.

Osservatori posteriori vedevano muscoli bagnati in soluzione fisiologica indeboliti ed irritati. — Locke raccontava in una pubblicazione preventiva

(1) Vedi nota a piè di pagina nel citato lavoro di v. Lasaulx.

(2) Lavoro eseguito nell'Istituto fisiologico di Berna.