ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1905

Mineralogia. — *Sui calcari a brucite di Teulada e sulla composizione mineralogica della predazzite* [1]. Nota del dott. LUIGI PERUZZI, presentata dal Socio G. STRÜVER.

La morte improvvisa e immatura del compianto dott. Carlo Riva non gli permise di illustrare tutto il materiale da lui raccolto nelle sue numerose escursioni; e il prof. Luigi Brugnatelli volle affidare a me l'incarico della revisione di quanto ancora non era stato studiato: io lo ringrazio qui per la fiducia dimostratami, come per i consigli che egli mi ha dato durante la preparazione del presente lavoro.

Alcuni fra i campioni di rocce portati dalla Sardegna provengono dalla zona di contatto presso Teulada, nel Sulcis; sono calcari siluriani metamorfosati per l'intrusione di masse granitiche. Già il La Marmora [2] aveva messo in evidenza i fenomeni di metamorfismo subìti dai calcari in questione, e il Riva, nella sua Memoria che pur troppo fu l'ultima e postuma [3], promettendo di svolgere più tardi l'interessantissimo argomento, ne aveva fatto soltanto un breve cenno. Nessun altro, che io sappia, se n' è poi occupato.

Nei pezzi da me esaminati il calcare è granulare — a grana media o grossolana — e abbastanza compatto. Superficialmente presenta una colorazione biancastra o grigia chiara; su frattura fresca il colore è grigiastro, ma non uniforme: vi sono zone e venature talvolta più chiare, quasi sempre però più scure del resto della massa, brune o quasi nere, come pure si osservano delle plaghe a macchie giallo-verdognole.

L'esame delle sezioni sottili al microscopio dimostra che la roccia è essenzialmente un impasto di calcite con brucite; affatto subordinati sono serpentino, periclasio, magnetite.

La calcite, che costituisce l'elemento preponderante e che si distingue subito per i caratteri ben noti, è in granuli irregolari, di dimensioni variabilissime, di rado incurvati o piegati; alcuni manifestano anomalie ottiche (biassicità). In varî punti delle sezioni si riscontrano plaghe si può dire esclusivamente calcitiche; i granuli sono allora piuttosto grandi e raggiungono anche un diametro di circa 1,5 mm. Per distinguere se insieme con la calcite vi sia anche dolomite, ho eseguito su una sezione sottile la prova microchimica con

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio mineralogico della R. Università di Pavia.

(2) A. de La Marmora, *Voyage en Sardaigne*. Turin-Paris, 1857. Troisième Partie: Description géologique, T. I, Chap. II.

(3) C. Riva, *Le rocce granitoidi e filoniane della Sardegna*. Atti R. Accad. d. Sc. fis. e mat., Napoli, vol. XII. s. 2ª, n. 9, 1904.

cloruro ferrico e solfuro d'ammonio, secondo il metodo di Lemberg [1]; i risultati della reazione comprovano l'assenza di dolomite.

La brucite si presenta con due aspetti distinti:

in laminette e scaglie, a contorni ben definiti, trasparenti e incolore, a volte un poco incurvate: quelle tagliate normali alla base mostrano evidenti le tracce di sfaldatura secondo (0001). Non rare sono le lamine isotrope, più o meno distintamente esagonali;

in aggregati cristallini, più o meno irregolari, costituiti da fibre riunite a fasci o da scagliettine in serie, che non hanno mai disposizione radiale o a zone concentriche, ma sono sempre distribuite assai irregolarmente, piegate e contorte, talvolta limpide e incolore, talvolta con leggero intorbidamente e ingiallimento, in particolare verso le estremità, talvolta oscure e quasi opache, in causa della magnetite che vi è finamente diffusa.

Tra questi due diversi modi di presentarsi si osservano passaggi graduali.

Dei caratteri per i quali ho determinato come brucite il minerale or ora descritto, noterò dapprima l'intensità della birifrazione: infatti, nelle sezioni da me esaminate, che hanno uno spessore da 0,03 a 0,04 mm., i colori d'interferenza nelle lamine tagliate parallelamente all'asse ottico, oltrepassano appena il rosso di primo ordine. E ciò corrisponde al valore di 0,021, che si deduce dagli indici di rifrazione determinati da Bauer per la brucite [2] e da tutti accettati:

$$n_g = 1{,}581 \qquad n_p = 1{,}560$$

Benchè i dati del Bauer siano attendibilissimi, ho ripetuto la determinazione, e col refrattometro Abbe-Pulfrich, adoperando lamine di brucite tolte dai campioni del museo, ho ottenuto:

$$n_g = 1{,}5827 \qquad n_p = 1{,}562$$
$$n_g - n_p = 0{,}0207$$

che differisce soltanto di — 0,003 dal valore già conosciuto.

Inoltre nelle sezioni sottili, tanto per il minerale in lamine come per quello in aggregati fibrosi o a scagliette, ho potuto verificare, mediante il cuneo di quarzo, che l'allungamento è sempre negativo, e a luce convergente ho

[1] J. Lemberg, *Zur mikrochemischen Untersuchung von Calcit, Dolomit und Predazzit.* Zeitschr. d. deut. geol. Ges. 39, 1887, pag. 489; *Zur mikroskopischen Untersuchung von Calcit, Dolomit und Predazzit*, ibid., 40, 1888, pag. 357. Le reazioni indicate da F. Hinden (*Neue Reaktionen zur Unterscheidung von Calcit und Dolomit.* Verh. d. Naturf.-Ges., Basel. 15, Heft 2, 1903) coincidono in parte coi metodi di Lemberg, la cui priorità venne rivendicata in una recentissima Nota da St. J. Thugutt (*Fritz Hinden's Neue Reaktionen zur Unterscheidung von Calcit und Dolomit.* Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1905, n. 9, pag. 265).

[2] M. Bauer. *Ueber eine Methode, die Brechunscoëfficienten einiger Krystalle zu bestimmen, und über die Brechunscoëfficienten des Brucits.* Monatsber. d. Akad. d. Wissensch., Berlin, 1881, pag. 958.

osservato che le plaghe isotrope danno tutte la figura uniassica con carattere positivo.

I risultati dell'esame ottico sono pienamente confermati dal comportamento del minerale alla prova microchimica di Lemberg [1]; in una sezione sottile trattata a freddo con nitrato d'argento e lasciata a sè per qualche giorno, tutte le plaghe del minerale in questione divennero completamente nere, mentre gli altri elementi rimasero inalterati.

Si tratta dunque indubbiamente di brucite: ad ogni modo ho anche voluto studiarla dopo averla isolata dalla massa della roccia. Ridotti in polvere minuta alcuni frammenti del calcare, tentai la separazione in liquido di Thoulet, come pure la separazione per via chimica, ma in entrambi i casi con esito assai poco soddisfacente perchè rimaneva sempre aderente al minerale una discreta quantità di calcite. Allora, con un ago e con l'aiuto d'una buona lente, tolsi dalla polvere il minerale che potevo riconoscere come brucite perchè in lamelle incolore e trasparenti, con lucentezza vitrea tendente alla madreperlacea, mentre la calcite si presentava in granuli alquanto opachi, con lucentezza vitrea tendente alla litoidea. Le laminette separate mostravano al microscopio i caratteri ottici della brucite, ma in gran parte di esse era inclusa abbondantissima magnetite, e per eliminarla ho compiuto un'ultima separazione mediante l'ago magnetico.

Della polvere così isolata, la quale, a un nuovo esame microscopico, apparve costituita da materiale puro, una parte venne sottoposta a un saggio chimico e si comportò in modo affatto identico come la brucite, sciogliendosi senza effervescenza negli acidi, dimostrando assenza completa del calcio e dando le reazioni del magnesio; di più, alla prova microchimica, la presenza del magnesio venne resa evidente dalla formazione dei caratteristici cristallini di fosfato ammonico magnesiaco. Con parte della polvere ho eseguito la determinazione del peso specifico in Thoulet, con bilancia di Westphal, ottenendo

$$2{,}385 \qquad (\text{a } 17^\circ \text{ C})$$

e questo valore corrisponde a quello del peso specifico della brucite, il quale oscilla intorno a 2,39.

E infine, sopra alcuni granuli, servendomi di liquido a indice di rifrazione conosciuto, ho misurato il potere rifrangente medio; il valore ottenuto

$$\frac{2\omega + \varepsilon}{3} = 1{,}569 \text{ (circa)}$$

corrisponde anch'esso a quello della brucite.

Tutte le esperienze riferite non permettono quindi nessun dubbio sulla natura del minerale esaminato.

[1] J. Lemberg, loc. cit.

Nei calcari di Teulada il serpentino, osservato in sezione sottile, costituisce aggregati cristallini, tondeggianti o a contorni irregolari, oppure venette che s'infiltrano fra gli altri minerali; è trasparente, incoloro o con una leggerissima tinta giallo-verdognola. A nicols incrociati le plaghe serpentinose appariscono debolmente birifrangenti e presentano la caratteristica struttura a maglia. Gli aggregati sono circondati spesso da una zona di minute fibre, pure di serpentino; in qualche caso al centro di essi si notano granuli che, per i caratteri di rifrazione e birifrazione, rendono manifesta la loro spettanza ai peridoti.

Il periclasio è disseminato nella roccia in piccoli granuli irregolari o in minutissimi cristalli ottaedrici a spigoli ben netti. Essi hanno fortissimo rilievo, sono affatto incolori o di un color verde-grigio pallidissimo; alcuni sono perfettamente isotropi, in altri le zone più esterne sono anisotrope per incipiente alterazione.

La magnetite, in granuli e ottaedri assai minuti, è diffussima, nella brucite o a contatto di essa con la calcite, ma non è mai compresa in quest' ultima.

La roccia studiata è dunque un calcare di contatto a brucite, ed offre un certo interesse, poichè i calcari brucitiferi sono piuttosto rari. Infatti, brucite in calcari metamorfosati fu trovata:

dal Sjögren (1) in un filone manganesifero con ganga prevalentemente calcare, a Nordmarken, nel Wermland (Svezia);

dal von Foullon (2) nei calcari dello Steinpass presso Imst (Tirolo), e come elemento del Gurhofiano di Windhof presso Karlstätten;

dal Genth (3) nei calcari dolomitici di Bergs Co. (Pensilvania);

ed è accennata da F. Francis William (4) fra i minerali di contatto dei sedimenti metamorfosati di Magnet Cove (Arkansas).

Analoga ai calcari di contatto di Sardegna sarebbe la predazzite, la quale pure, secondo gli studî di parecchi autori, in modo particolare di Hauenschild (5) e di Lemberg (6), consta essenzialmente di un miscuglio di calcite e brucite. Più tardi invece il Leneček (7) giunse alla conclusione che nella predazzite non v' è brucite, ma bensì idromagnesite.

(1) A. Sjögren, *Mineralogische Notizen*, V, Geol. För. i Stockholm Förhandl., 1878, 4, pag. 156.

(2) H. von Foullon, *Mineralogische und petrographische Notizen*, Jahrber. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1881, 31, 1.

(3) A. Genth., *Mineralogical contributions*. Americ. Philos. Soc. Oct. 2, 1885.

(4) F. Francis William, *The eruptive Rocks of Arkansas*. Annual Report of the geol. Survey of Arkansas for 1890, vol. II, 1891.

(5) G. Hauenschild, *Mikroskopische Untersuchung des Predazzites und Pencatites*. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch.. LX Bd., 1869, pag. 795.

(6) J. Lemberg, oltre i lavori citati v. *Ueber die Contactbildungen bei Predazzo*. Zeitschr. d. deut. geol., Ges., 24, 1872, pag. 187.

(7) O. Leneček, *Ueber Predazzit und Pencatit*. Tschermak's Min. u. Petr. Mitth.,

Siccome il laboratorio di Pavia possiede campioni e sezioni sottili di predazzite, ho ripetuto sopra di essi le osservazioni e le esperienze eseguite per le rocce di Sardegna, a fine di vedere in qual senso la questione dev'essere risolta.

Già l'esame microscopico delle sezioni dimostra che i caratteri ottici del minerale nella predazzite presentano con quelli della brucite nei calcari di Teulada una somiglianza tale da non potersi assolutamente ammettere ch'esso appartenga a una specie diversa, e lo studio del minerale, isolato dagli altri elementi, porta a questo risultato una sicura conferma.

Tentai la separazione per via chimica, e questa volta con miglior fortuna che non per la roccia di Sardegna; posi cioè una certa quantità di predazzite, minutamente polverizzata, in acqua distillata a cui venne aggiunto di tratto in tratto acido cloridrico fino a cessazione completa dell'effervescenza. In tal modo ottenni della polvere che, osservata al microscopio, risultò composta soltanto di brucite; di alcuni granuli, mediante liquido a indice di rifrazione noto, ho misurato anche qui il potere rifrangente medio,

$$\frac{2\omega + \varepsilon}{3} = (<)\ 1{,}570$$

che corrisponde a quello della brucite. Nell'idromagnesite invece è assai più basso, poichè il potere rifrangente è più debole; infatti le misure di Brugnatelli [1] diedero:

$$n_g = (>)\ 1{,}538 \qquad n_m = (>)\ 1{,}530$$

e Weinschenk nelle sue tabelle [2] segna:

$$n_m = 1{,}534 \text{ (circa)}.$$

Dei granuli di brucite isolati ho determinato poi il peso specifico, ancora in liquido di Thoulet, con bilancia di Westphal, ottenendo

2,387 (a 20° C)

Nelle predazziti esaminate non ho trovato affatto idromagnesite, quindi, pure ammettendo che in alcuni punti tale roccia possa contenere come elemento anche questo minerale, io credo si debbano accettare i risultati di Hauenschild e di Lemberg, vale a dire che la predazzite sia costituita essenzialmente da calcite e brucite.

Neue Folge, 12, 1892, pag. 429. È strano come da alcuni il lavoro del Leneček venga citato per sostenere la presenza di brucite nella predazzite. Così: W. Bruhns in: *Beschreibung einer Sammlung von 73 Gesteine und Dünnschliffen als Belegstücke für Contactmetamorphose* (è il catalogo n. 10 A, 2ª ediz., delle collezioni Krantz).

(1) L. Brugnatelli. *Idromagnesite ed Artinite di Emarese* (Valle d'Aosta). Rendic. d. R. Ist. Lomb. d. sc. e lett., S. 2ª, vol. XXXVI, 1903.

(2) Tabellen zu E. Weinschenk, *Die Gesteinbildenden Mineralien*. Freiburg i. B., 1901.

Da quanto ho esposto mi sembra di poter concludere: i calcari della zona di contatto presso Teulada da me studiati sono sicuramente brucitiferi ed analoghi alla predazzite. In origine quei calcari erano con ogni probabilità dolomitici, come lo indicherebbe non solo la produzione di brucite e di periclasio, ma anche la formazione di peridoto e di magnetite e il fatto che quest'ultima, nella roccia metamorfosata, è costantemente associata con la brucite. Infatti le ricerche dell'Arsandaux (1) e dell'Einsenhuth (2) sopra dolomiti di numerose località hanno dimostrato che la loro composizione chimica non è in generale rappresentata dalla formola

$$Ca\,Mg\,(CO_3)_2$$

data comunemente nei trattati, ma bensì dalla formola

$$Ca\,(Mg,\,Fe)\,(CO_3)_2\,.$$

Mineralogia. — *Ulteriori osservazioni sopra i minerali del granito di Montorfano (Parisite, Ottaedrite, Zircone, ecc.)* (3). Nota di E. Tacconi, presentata dal Socio G. Struever.

Le ricerche, da me non mai abbandonate, alle cave di granito di Montorfano, ebbero nell'ultima mia gita un esito abbastanza fortunato poichè mi fruttarono la scoperta di alcuni minerali finora non segnalati in quella località. Purtroppo però anche di questi minerali, come per la gadolinite da me descritta in una precedente Nota (4), non mi fu dato di raccoglierne campioni vistosi e nemmeno molto ben cristallizzati; pur tuttavia potei identificarli perfettamente e quindi con sicurezza posso accennarne la presenza a Montorfano.

Questi nuovi minerali sono la *parisite*, la *ottaedrite*, lo *zircone*, la *tremolite* e la *galena*.

Certamente il più interessante è la *parisite* ed è appunto per la presenza di questo minerale che mi sono indotto a pubblicare la presente Nota. Di parisite se ne conoscono finora tre o quattro giacimenti in tutto: Nella valle di Muso, nella Nuova Granata, dove si trova in un calcefiro, associata a topazio, pirite e fluorite (5); a Ravalli County compresa in una matrice silicea,

(1) H. Arsandaux, *Analyse de quelques minéraux*. Bull. d. la Soc. Franç. de minéral., 24, 1901, pag. 472.

(2) K. Eisenhuth, *Beiträge zur Kenntniss der Bitterspäthe*. Zeitschr. f. Kryst. u. Min., 35, 1902, pag. 582.

(3) Lavoro eseguito nel laboratorio di Mineralogia della R. Università di Pavia.

(4) *Sopra alcuni minerali del granito di Montorfano*. In questi Rend., vol. XII, 1° sem., ser. 5ª, fasc. 9, 1903.

(5) Des Cloizeaux, *Manuel de Minéralogie*, vol. 2°, pag. 164, Parigi, 1874.