

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCXCIX.
1902

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XI.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1902

qualunque punto *algebrico* $(\xi_1 \dots \xi_n)$ della varietà V soltanto degli *elementi* (nel senso di Weierstrass) di funzioni analitiche *algebriche*:

$$(22) \quad x_i - \xi_i = P_i(x_1 - \xi_1; \dots x_{i-1} - \xi_{i-1}; x_{i+1} - \xi_{i+1}; \dots x_n - \xi_n) \quad (P(0) = 0; i = 1, 2, \dots, n);$$

potrebbe cioè suppersi che *qualunque* elemento (22) relativo ad un punto *algebrico* (ξ) della varietà V , dedotto dalla $F = 0$, *soddisfacesse sempre ad una equazione algebrica*:

$$g(\xi) (x_1 x_2 \dots x_n) = 0,$$

variabile da punto a punto, da elemento ad elemento; per esprimerci chiaramente, se non con tutto rigore, si potrebbe pensare cioè che la varietà V risultasse costituita dalla riunione di infinite varietà algebriche, distinte o coincidenti, di S_n , in guisa da non poter più allora affermare la trascendenza di nessuno degli elementi (22) relativi ad un qualunque punto algebrico di V .

Per quanto, avendo riguardo a tutto quello che vi ha di arbitrario nella costruzione della $F(x_1 \dots x_n)$, un tale eventualità sembri estremamente improbabile, pure finchè non si riesca, magari imponendo alla F ulteriori condizioni, ad escluderla completamente, essa costituisce una grave difficoltà che può infirmare le considerazioni precedenti. Fortunatamente questa difficoltà può rimuoversi, con un metodo, a nostro credere, geniale ed elegante, sebbene un po' artificioso, che, dovuto allo Stäckel per una equazione a due variabili x ed y molto più particolare della nostra, si può estendere, convenientemente modificato, anche al problema generale che ora ci occupa. Se l'Accademia me lo permette, consacrerò a questa dimostrazione una prossima Nota.

Mineralogia. — *La bournonite nella miniera della Argentiera della Nurra (Portotorres, Sardegna).* Nota del prof. DOMENICO LOVISATO, presentata dal Socio STRUEVER.

Presso all'estrema parte nord-ovest dell'isola vediamo per non molto risorgere l'uronic della massa dell'Iglesiente, qui sollevato dalle granuliti, che per poco compariscono all'Asinara.

Le elevazioni, che si veggono dal Capo dell'Argentiera al Capo Falcone, sono generalmente formate da schisti quarziferi, talvolta tempestati di granati e contenenti all'Istintino, sebbene in piccolissima quantità, la *Tantalite ferrica* (1).

In questi schisti quarziferi s'annidano gli importanti filoni della miniera dell'Argentiera, costituendo un giacimento irregolare in direzione ed in ricchezza.

(1) Lovisato, *Notizia sopra alcune specie minerali nuove per la Sardegna.* Rendiconti R. Acc. dei Lincei, vol. VII, primo sem., serie 5°, fasc. 8°. Roma 1898.

Sebbene non sia scopo della presente Nota di fare la descrizione di questa miniera, sulla quale però si hanno assai scarse notizie nella letteratura mineralogica, per quanto io mi sappia avendone parlato il Barelli (1), il Baldracco (2), il Lamarmora (3), il Sella (4), il Jervis (5), ecc., non sarà male ricordare come da antico codice si rilevi che Gonnario da Torres nel 1131 faceva donazione della metà dell'Argentiera della Nurra alla chiesa primizia di Santa Maria di Pisa (6).

Sembra però che i lavori più antichi sieno anteriori ai Pisani, e che il filone sia stato lavorato principalmente verso la sua parte sud-ovest; però dagli avanzi degli utensili in legno trovati in quelle lavorazioni è assai difficile indurne l'età.

Pel Barelli i minerali dell'Argentiera sarebbero: *piombo solforato argentifero* e *zinco solforato* in una matrice di *quarzo e ferro ossidato*; pel Sella, che parla di filoni a matrice di *quarzo con fahlers*, i minerali sarebbero: *blenda, galena e fahlers*; pel Jervis l'Argentiera darebbe: *blenda, galena, stibina, tetraedrite, tennantite* (7), *pirite* colla ganga di *quarzo* ed in piccola quantità anche di *barite*. In generale l'Argentiera era ed è ritenuta come una miniera di *blenda, galena e fahlers* in ganga di *quarzo* con *pirite* di ferro e con presenza qua e là di *stibina*.

La *blenda* costituisce la parte più importante del filone: raramente presentasi in cristalli perfetti, ma è varia nella sua struttura, generalmente cristallina, talvolta a larghe lamelle, talvolta compatta e friabile.

Non posso dire nulla per riguardo alla sua composizione, cioè, se colla *blenda* normale vi compariscano le varietà *ferrifera (Marmatite)*, *cadmifera (Przibramite)*, *mercuriale*, *stannifera*, ecc., perchè non ho avuto campo di occuparmi delle sue analisi, nè la *blenda* essendo l'obbiettivo di questa mia Nota, che ha invece per iscopo di mostrare che mentre fino ad oggi si è ritenuto da tutti il *fahlers* come uno dei principali minerali dell'Argentiera

(1) *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*. Torino 1835, pag. 597-8.

(2) *Cenni sulla costituzione metallifera della Sardegna*. Torino 1854, pag. 286-302.

(3) *Voyage en Sardaigne*. Troisième partie, tome I, Turin 1857, pag. 91-3.

(4) *Condizioni dell'industria mineraria nell'isola di Sardegna*. Relazione alla Camera dei Deputati per la Commissione d'inchiesta. Maggio 1871, pag. 48-9.

(5) *I tesori sotterranei dell'Italia*. Parte terza. *Regione delle isole: Sardegna e Sicilia*. Roma 1881, pag. 139-43.

(6) Tola, *Codex diplomaticus Sardiniae*. Tomo I, pag. 207. Vedi Jervis, op. citata, pag. 140.

(7) Hintze, nel suo *Handbuch der Mineralogie* (Siebente Lieferung, 1902, pag. 1101) sulla fede del Jervis cita la *tennantite* per l'Argentiera della Nurra ed anche per Capo Marargiu in quel di Bosa, aggiungendo questo dato, da me non conosciuto: in *Sarrabus* (Wergl. S. 793) bei *Baccu Arroddas Kleine Tetraëder auf Kalkspath* (Traverso, N. Jahrb. 1899, 2, 220).

della Nurra, questa specie minerale manca assolutamente in quella miniera, essendo *Bournonite* il minerale finora creduto *fahlers*.

Già fino dal 1885 io aveva sospettato trattarsi di *Bournonite* in quelle massecole splendenti, che compariscono specialmente alla dipendenza della blenda col quarzo all'Argentiera, giacchè fra il materiale del valore di lire 5029, 15, lasciato da me in dono all'Università di Sassari, quando da quella passai a questa Università, al n. 158 d'inventario si trova questo cartello: *Ventitre campioni di Tetraedrite con bournonite, galena, blenda, ecc. dell'Argentiera (Nurra)*.

Non ho poi visitato più quella interessante miniera, sebbene frequenti sieno state le mie visite alla Nurra, nè mi sono arbitrato di manomettere un campione, che si conserva in questo Museo al n. 961 del vecchio inventario, compreso nel gruppo 12 (42) del nuovo, e notato come *Panabase dell'Argentiera della Nurra*, bellissimo esemplare che dopo blenda con massecole e venuzze di quarzo porta il minerale, creduto finora *fahlers*, attraversato da vena di quarzo con moschette e secrezioni di calcopirite. Esaminai però alcuni frammenti di minerali di quella miniera, portati con me da Sassari e che avrebbero dovuto contenere anche la tetraedrite; però mi risultarono tutti di pura galena, poverissima d'argento, ed assolutamente priva di rame. Esaminai pure altri campioni, che graziosamente mi furono inviati in dono dall'egregio e carissimo sig. Antonio Mele, contabile-cassiere a quella miniera, ma anche in questi non rinvenni il rame. Il mio dubbio allora che pel *fahlers* si trattasse di un nome usurpato si fece maggiore e l'esternai per lettera al direttore di quella miniera sig. ing. Attilio Daneri, colla preghiera mi volesse inviare alcuni campioncini del minerale più caratteristico, che passava col nome di *fahlers* colassù.

Contemporaneamente scrivea all'on. Castoldi, direttore generale delle miniere di Montevecchio, pregandolo di mandarmi qualche esemplare del minerale, che nella concessione di Piccalina, a levante di quella ricchissima miniera, veniva indicato col nome di *fahlers*, dubitando anche per quello dello stesso errore: tanto più m'interessava di vedere qualcuno degli esemplari di Piccalina, inquantochè mi ricordava di aver sentito una volta, che colà s'era trovato il *fahlers* anche in cristalli, senza però ch'io l'avessi mai potuto vedere, per quante volte avessi manifestato la mia curiosità di esaminarli, giacchè un solo cristallo per Piccalina avrebbe risolta la questione. Sgraziatamente la mia lettera trovò il Castoldi malfermo in salute ed in tali condizioni da non saper dove mettere mano per rintracciare qualcuno degli esemplari da me richiesti. Però esaminati dei frammenti, che a Piccalina mi furono dati come *fahlers*, si capisce amorfi, a grana finissima, d'un colorito grigio di piombo non brillante e dalla lucentezza ben diversa dalla *bournonite*, mi risultarono tutti come quelli dell'Argentiera di pura galena, poverissima d'argento, ma senza traccia di rame.

Il Daneri invece con sua gentilissima lettera mi accompagnava in pacchetto quattro campioncini del minerale desiderato ed un quinto diverso, dall'egregio direttore in modo speciale raccomandatomi, e del quale dirò in appresso in altra Nota.

I quattro esemplarini, si capisce dei più caratteristici, erano ben diversi dai frammenti dei minerali, da me portati da Sassari come ricordo di quella miniera, e differenti anche dai campioni, che poco tempo prima m'erano stati gentilmente inviati dal sig. Mele, cui vado riconoscente specialmente per due bellissimi esemplari di *blenda* cristallizzata e per qualche bel campione di galena, coperta da un po' di stibina, in qualche punto decomposta in probabile *cervantite*.

Il nuovo minerale, che trovasi particolarmente alla dipendenza della blenda, presentasi sempre massiccio, allo stato compatto, più o meno finamente granuloso, talvolta anche fibroso, in taluni punti pure lamellare e quindi con sfaldatura netta, che manca assolutamente nel *fahlers*: la frattura è un po' concoidale od ineguale, fragile. La durezza va da 2,5 a 3, anzichè da 3 a 4,5 come nella tetraedrite e nella tennantite; il peso specifico colla bilancia del Mohr mi risultò di 5,78, corrispondente ad una normale bournonite, per la quale la densità va da 5,7 a 5,9: il mio assistente alla temperatura di 28,6° avrebbe ottenuto per un frammento solo 5,35, dovendosi probabilmente questa forte differenza in meno alla mescolanza intima col quarzo in venuzze, in particelle ed anche in cristallini. La lucentezza è metallica, brillantissima: colore grigio d'acciaio al grigio di piombo nerastro, opaco.

Nel tubo chiuso decrepita e dà un sublimato oscuro rossastro d'ossido di ferro e d'antimonio e fonde quasi subito incrostando il tubo. Nel tubo aperto da vapori solforosi ed un sublimato bianco d'acido antimonioso. Al cannello sul carbone fonde facilmente, dando dapprima un'aureola bianca d'acido antimonioso, poi un'aureola marcatissima gialla d'ossido di piombo: il residuo trattato con soda alla fiamma di riduzione dà un globulo di rame. Il minerale non si scioglie completamente nell'acido cloridrico, ma lascia indietro un piccolo residuo quarzoso ed a questo dobbiamo certamente la deficienza che si appalesa nell'analisi: è decomposto dall'acido nitrico, prendendo la soluzione una bella colorazione verde con tendenza al bleu; la soluzione allungata prende una tinta azzurrastra. Oltre la soluzione si ha un residuo di zolfo ed un residuo biancastro contenente antimonio e piombo. Oltre Pb, Sb, S, Cu ed Fe altre reazioni m'avrebbero dato per la nostra sostanza quantità sensibile di Mn con tracce di As, Ag, Mg e Ca.

Non presentando il nostro minerale mai cristalli non era difficile, senza ricorrere ad un'analisi quantitativa confonderlo colle varietà *piombifere di panabase*, giacchè solo quella può mettere in evidenza la quantità grande di piombo esistente, come risulta appunto dall'analisi quantitativa, eseguita

sopra gr. 1,1156 dal mio assistente dott. Carlo Rimatori:

S	. . . . .	19,14
Sb	. . . . .	20,70
As	. . . . .	traccie
Pb	. . . . . (	40,73
Cu	. . . . .	12,22
Fe	. . . . .	4,59
Mn	. . . . .	1,35
CaO	}	traccie
MgO		
		98,73

Evidentemente trattasi di una *bournonite* nel supposto *fahlerz* della miniera dell'Argentiera della Nurra.

Prima ancora che avessi trasmesso i risultati dell'analisi all'ing. Daneri, egli per lettera gentile m'aveva comunicato che essendosi interessato di studiare il supposto *fahlerz* aveva ottenuto coll'analisi Pb = 38,5, Cu = 7,3, Al = 0,07, Au = 2g. per tonnellata, Sb non determinato quantitativamente, dati che suggerivano anche al distinto direttore di quella miniera di considerare il minerale creduto *fahlerz* come una *bournonite*, indotto a ciò anche dalla sfaldatura e dalla durezza.

Dai dati del sig. ing. Daneri si vede che la *bournonite* dell'Argentiera della Nurra contiene, sebbene in piccolissima quantità, anche dell'oro, due grammi per ogni tonnellata di minerale. Sarebbe questo il secondo minerale della Sardegna contenente oro, essendosi rinvenuta da alcuni anni una pirite arsenicale (Mispikel) nella località Conca Sa Pivera (Gonos Pranaceddu) in territorio di Gonosfanadiga verso i limiti di Fluminimaggiore, contenente quattro grammi d'oro per tonnellata.

Prima di chiudere questa Nota dirò che in uno dei quattro campioncini, inviatimi dal sig. Daneri, ho potuto osservare che dopo il quarzo, che separa in quell'esemplare nettamente la blenda dalla *bournonite*, v'è un'altra sostanza brillante in fiocchetti, in aghetti alla guisa quasi della meneghinite, che un saggio qualitativo sopra un piccolissimo frammento m'avrebbe appalesato per un altro *solfo antimoniuro di piombo senza rame*, che potrebbe avere qualche analogia colla jamesonite, più che colla boulangerite. Se potrò avere materiale sufficiente per un'analisi quantitativa, cercherò di determinare anche questa sostanza, ed in pari tempo mi sarà caro di dire una parola sopra l'altro minerale, già accennato, come quello che particolarmente mi fu raccomandato dall'egregio ing. Daneri, e che fin d'ora dirò che, pur avendo l'aspetto d'un minerale d'antimonio, fibroso, impregnato di pirite di ferro, è una curiosa mescolanza di diverse sostanze.