

nella ricerca di Siccaderba, nel comune di Arzana, nell'Ogliastro. Riservandomi di ritornare sull'argomento, accenno qui soltanto al fatto che la paragenesi di questo minerale vi è del tutto diversa da quella della brochantite del Monte Ramazzo. La brochantite trovandosi nella zona di ossidazione di un giacimento piombifero, nella prima di queste località e di minerali misti di piombo, zinco e rame, nella seconda. Vi è in entrambe accompagnata, oltre che dalla malachite, da linarite e cerussite.

Con ciò, se non erro, le località italiane in cui la brochantite è stata trovata sarebbero sino ad oggi cinque, già essendo note quelle di Rosas, nel Sulcis, e di Sa Duchessa nella valle di Oridda (poco distante da Tiny), per le quali il minerale venne descritto, rispettivamente, dal Riva e dal Cavinato. Ritengo tuttavia che la brochantite sia molto più comune di quanto si creda, data la facilità con cui può, a prima vista, essere scambiata con la malachite, quando non si ricorra all'esame microscopico od ai saggi chimici.

III - Sopra alcuni minerali della Toscana.

Berillo ed altri minerali dell'Isola del Giglio. — Alcuni anni or sono, durante una mia permanenza all'isola del Giglio per lo studio del giacimento di pirite ora in coltivazione, ho raccolto diversi minerali, sia nella parte granitica dell'isola, come in vari punti del promontorio del Franco e specialmente alla "Cala dell'Allume", e lungo la valle dell'Ortano, fra questa ed il Campese, in quella sedimentare.

Fra questi minerali è particolarmente notevole il berillo non ancora trovato, che io sappia, nel granito del Giglio. Il campione proviene dalla cava di granito che si trova presso il Porto, appena fuori dell'abitato, presso la rotabile che sale a Giglio-Castello. L'esemplare è costituito

da elementi di media grossezza di ortose, albite e quarzo, con qualche lamina di biotite di 3 a 4 mm di diametro. Su di un lato del campione trovasi una drusa con cristalli dei detti minerali, ai quali se ne aggiungono altri di tormalina nera ed uno piccolissimo di berillo, oltre ad altre specie, in cristalli quasi microscopici, non ancora determinate.

Nulla di particolare presentano i feldspati; il quarzo è torbido e la tormalina è in cristalli più larghi che lunghi, come generalmente si nota nelle tormaline del Giglio, a differenza di quanto si osserva in quelle del granito elbano.

Il berillo, impiantato sul quarzo per una delle sue estremità, non presenta altre forme all'infuori del prisma $\{10\bar{1}0\}$ e della base $\{0001\}$ e misura 2 mm di altezza per $1/2$ mm di larghezza. La base presenta piccoli rilievi esagonali, mentre le facce prismatiche sono piane e lucenti. Il cristallo è incolore, ma torbidiccio ed è cosparso da scarsi e piccolissimi gruppetti cristallini di colore nero, simili ad altri che, in maggiore abbondanza, sono impiantati sopra i cristalli del feldspato. La viva lucentezza di questi gruppi, che al microscopio mostrano facce triangolari, escluso che potesse trattarsi di magnetite, perchè non sono magnetici, o di altro minerale di ferro o manganese, perchè non colorano le perle al borace ed al sale di fosforo, mi avevano indotto a credere che potesse trattarsi di cassiterite, ma la loro polvere nera lo nega. È un minerale che potrebbe essere studiato se si trovasse in quantità sufficiente, la sua opacità non permettendone la diagnosi in base ai caratteri ottici.

Alla "Cala dell'Allume", nella parete granitica che forma sul mare un a picco, a destra dell'ingresso della galleria che adduce ai livelli inferiori della miniera di pirite, ho raccolte incrostazioni gialle in massima parte formate da copiapite, minerale che già venne descritto dal Ros-

soni ⁽¹⁾. Debbo però osservare che, insieme a questa specie ed intimamente ad essa commisti, debbono esistere altri composti clorurati, oltre al cloruro di sodio, che di continuo si forma per l'evaporazione dell'acqua marina. Diversi campioni di copiapite emanano infatti ancora un assai sensibile odore di cloro, dopo i cinque anni trascorsi da quando li raccolsi. Si tratta pertanto di un materiale che merita di essere studiato

Minerali del giacimento di pirite di Rio-Torto presso Massa Marittima. — Per diversi anni ebbi ad occuparmi della miniera di pirite di Rio Torto, o Ritorto, già proprietà della S. T. I. M. A. (Società Toscana Industrie Minerarie e Affini), ciò che mi diede occasione di raccogliervi i minerali che vi si trovano. Diversi di questi sono interessanti e potranno formare oggetto di studio. Per quanto riguarda le condizioni geologiche di questa miniera, che si trova in posizione centrale fra quelle di Boccheggiano e Niccioleta, rimando a quanto altri ne scrisse ⁽²⁾. Ricordo soltanto che a differenza di quanto si osserva nelle altre due miniere anzidette, dove i giacimenti in coltivazione si trovano in un orizzonte compreso fra i calcari del Retico e gli scisti del Permiano, in questa di Rio Torto, esiste anche un orizzonte superiore, compreso fra i detti calcari retici e le rocce

⁽¹⁾ Vedi: P. ROSSONI, *La copiapite dell'Isola del Giglio*. « Atti Soc. Toscana di Scienze Naturali », Processi verbali, Vol. XLV, pag. 24-25, Pisa, 1936.

⁽²⁾ Vedi: P. DE WIJKERSLOOTH, *Der Deckenbau Süd-Toscanas*, p. 1193 e seg. dei Proceedings della K. Akademie di Amsterdam. Vol. XXXIII, n. 10, 1930 e dello stesso autore anche: *The mineralisation of the Tuscan Mountains in connection with their tectonic evolution*. Nei medesimi Proceedings (vol. XXXIII, n. 5, 1930).

Anteriormente al geologo olandese, sulle miniere di Rio Torto si ebbe una relazione dell'Ing. B. LOTTI alla Società Ilva, che ritengo inedita, dal titolo: *I giacimenti ferriiferi e piritosi del Ritorto presso Gerfalco (Prov. di Grosseto)*. 1920.

calcareae e scistose dell' Eocene. È specialmente da questo giacimento superiore che si ottennero grandi quantitativi di pirite, mentre enormi brucioni, costituiti in massima parte da ossidi idrati di ferro, furono per qualche tempo coltivati e poi abbandonati per la cattiva qualità del minerale, inquinato come è specialmente da arsenico.

Do qui di seguito l'elenco dei minerali trovati in questa miniera e qualche cenno intorno ad essi, avvertendo che, eccettuata la pirite, provengono tutti dall'orizzonte superiore:

Pirite. In cristalli od in masse cristalline, di solito piuttosto friabili, con ganga calcarea-gessosa, spesso anche silicea, costituisce il minerale del giacimento superiore. La pirite del contatto Retico-Permiano è molto più compatta; la sua ganga è scistosa o quarzosa e, pure non mancando cristalli pentagonododecaedrici come nel primo giacimento, vi sono frequenti i cristalli cubici con striatura triglifa, che in questo sono rari.

Marcassite. Questo minerale è assai comune nella parte occidentale del giacimento, nei lavori minerari prossimi alle case Dolaghe. Vi si trova spesso sotto forma di arnioni, insieme ad ematite, magnetite e siderite. Spesso la parte centrale di questi arnioni è costituita dalla marcassite, ma qualche volta accade il contrario, i minerali ossidati trovandosi all'interno e la marcassite alla periferia. Questo fatto contribuì ad indurre il geologo Wijkerslooth a formulare una nuova ipotesi sulla origine dei solfuri di ferro, che qui non è il caso di ricordare nei suoi dettagli, per cui i solfuri, formatisi per azione solfatariana sugli ossidi di ferro, sarebbero naturalmente posteriori a questi.

Come è noto la marcassite all'aria umida si solfatizza rapidamente. Questo fatto, per lo sviluppo di calore che ne deriva, ha dato luogo nella miniera di Rio Torto ad incendi, sia nella sezione di Casa Dolaghe, come in quella centrale della miniera, servita dal Pozzo Italia. Si sono così for-

mati dei solfati di ferro che potranno costituire oggetto di studio.

Calcopirite. Non comune in questa miniera, vi si presenta compatta ed ancora non la si trovò in distinti cristalli.

Covellina. Allo stato terroso, di un bell'azzurro, questo minerale è assai raro nel giacimento di Rio Torto.

Antimonite. In gruppi cristallini prismatici, fra loro divergenti e che raggiungono la lunghezza di 5 cm, inglobati nel calcare eocenico, questo minerale si raccolse in pochissimi esemplari nei cantieri di Casa Dolaghe.

Ematite e magnetite. Sono molto frequenti specialmente nei detti cantieri, per cui si dovette provvedere all'impianto di separatori elettromagnetici per purificarne la pirite alla quale sono commisti. Non si trovano in distinti cristalli, ma in masse cristalline, che, nell'ematite, spesso sono lamellari.

Limonite. Le masse imponenti che costituiscono il cappellaccio o brucione del giacimento di Rio Torto sono in massima parte costituite da limonite sotto i suoi molteplici aspetti (compatta, cavernosa, stallattitica, ocracea, ecc.).

Siderite. Spatico, mai in distinti cristalli, questo minerale si trova specialmente nel giacimento di Casa Dolaghe, insieme ad altri minerali ossidati di ferro. La sua tinta è bianco gialliccia, ma imbrunisce all'aria.

Malachite ed azzurrite. Questi carbonati si trovano spesso insieme alla calcopirite, ma mai distintamente cristallizzati, formando piuttosto delle patine sottili sia sul detto minerale, sia sulle ganghe che l'accompagnano.

Farmacosiderite. Ho raccolta la farmacosiderite nella galleria Zanzara, alla quale si accede dal Pozzo Italia, in una massa limonitica che vi si incontra. I cristalli, scarsi e piccolissimi, sono, nell'unico campione trovato, impiantati sulla limonite. Hanno colore giallo-verdolino e presentano soltanto la forma del cubo.

Come è noto questo minerale è assai raro in Italia, dove venne trovato soltanto all' Isola d' Elba, a Calafuria, presso Livorno, e nella miniera di Riu Planu is Castangias presso Gonnosfanadiga, dove per la prima volta lo segnalai.

Anidrite. È un minerale piuttosto frequente nel nostro giacimento, dove oltre che nelle coltivazioni, insieme al gesso, fu trovato anche su forti spessori in alcuni sondaggi. Si presenta in masse cristalline di colore bianco, qualche volta un poco azzurroastro, di aspetto saccaroide.

Gesso. Comunissimo, il gesso costituisce spesso la ganga della pirite, ma grandi masse se ne trovano specialmente nei livelli superiori dei lavori minerari. Evidentemente la sua presenza è dovuta alla solfatizzazione del calcare eocenico operata dai prodotti di decomposizione delle grandi masse di pirite convertite in limonite.

Cristalli di gesso lunghi diversi centimetri, oltre a trovarsi sparsi sul terreno nella parte occidentale del giacimento, si rinvennero anche insieme alla pirite in qualche drusa. Sono di solito geminati secondo {100} e poveri di forme.

Copiapite, coquimbite, fibroferrite e melanterite. Questi solfati si trovano in discreta abbondanza in una galleria, ora franata, che dal pozzo Italia sbocca all'esterno, poco al disopra del Rio Torto. La fibroferrite e la melanterite sono del tutto simili agli stessi minerali trovati nella miniera antimonifera delle Cetine di Cotorniano, che il Manasse illustrò. La copiapite è invece di eccezionale bellezza, perchè costituita non già delle solite masserelle botroidali o da materiale pulverulento, bensì da aggregati cristallini compatti di un bel colore giallo-aureo, insieme a poca coquimbite violacea ed a una piccola quantità di gesso, che sempre accompagna tutti gli anzidetti solfati di ferro.