

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIV.

1907

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1907

Mineralogia. — *Rocce liguri raccolte nel circondario di Savona* ⁽¹⁾. Nota del dott. ARISTIDE ROSATI, presentata dal Socio G. STRUEVER.

Sulle rocce della Liguria ho già pubblicato una prima Memoria petrografica ⁽²⁾ per alcuni campioni raccolti dall'ing. D. Zaccagna nei circondari di Albenga e di Savona. Ora lo stesso Ingegnere ha la cortesia di mandarmi per lo studio microscopico esemplari di rocce importanti da lui raccolte in varie località del circondario di Savona, ed io espongo nella presente Nota i risultati ottenuti, premettendo, come al solito, alle mie osservazioni le notizie geologiche avute dallo Zaccagna insieme agli esemplari.

Per la bibliografia rimando il lettore al mio lavoro del 1906, dove sono citate importanti opere del Franchi, dell'Issel e dello Zaccagna, ed a cui si deve aggiungere lo studio petrografico di G. Rovereto, intitolato: *La serie degli scisti e delle serpentine antiche in Liguria* e pubblicato negli Atti della Società Ligustica di scienze naturali, parte I, anno 1891 e parte II, anno 1893.

ROCCE RACCOLTE PRESSO PALLARE.

Diabase porfirico.

« La massa diabasica è inclusa negli scisti sericitici accompagnanti le quarziti del Trias inferiore sotto all'abitato di Biestro presso Pallare ».

Roccia di colore giallo-verdastro e di struttura granoso-porfirica. Nella massa fondamentale verdastra sono disseminati numerosi cristalli di colore verde-bruno e di forma prismatica, allungati secondo le facce del prisma e che già a primo aspetto sono riferibili alla serie pirosseno, ed alcune macchie rosso-brune dovute a prodotti ferriferi di alterazione, e specialmente a pirite limonitizzata. Le dimensioni dei cristalli di pirosseno sono notevoli raggiungendo un massimo di circa $\frac{1}{2}$ cm. per la lunghezza, 1 mm. per la larghezza.

Per la netta distinzione tra massa fondamentale e minerali inclusi la struttura della roccia è tipicamente porfirica. L'aspetto della roccia non è fresco, ma indica una notevole alterazione.

Lo studio microscopico della sezione sottile fa riconoscere un fondo prevalentemente feldspatico in cui sono disseminati grandi cristalli di augite, numerose granulazioni giallognole o più raramente nerastre o rossastre, ed abbondanti elementi bacillari incolori o colorati in verde pallidissimo. Tutti

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Gabinetto di Mineralogia della R. Università di Roma.

⁽²⁾ A. Rosati, *Studio microscopico di alcune rocce della Liguria occidentale.* — Rend. R. Acc. Lincei, 1906, vol. XV, 1° sem., serie 5^a, fasc. 12°.

i minerali presentano traccia di più o meno avanzata alterazione, per cui è specialmente interessante lo studio delle loro metamorfosi. In alcuni punti si hanno plaghe di alterazione con struttura a mosaico, come si osserva in rocce prasinitiche, si ha cioè una vera struttura prasinitica. E appunto la composizione mineralogica di queste zone corrisponde a quella delle prasiniti, perchè vi si riconosce un mosaico di albite secondaria entro cui si annidano granulazioni epidotiche, poca clorite, ed un amfibolo fibroso-aciculare verde chiarissimo con aspetto actinolitico. Fenomeni simili di prasinitizzazione delle rocce diabasiche furono largamente studiati dal Franchi ⁽¹⁾ per una roccia della Valle di Susa e recentemente dal Manasse ⁽²⁾ in rocce della Gorgona.

Ma per quanto la massa fondamentale della roccia sia profondamente alterata, e quindi difficile a studiarsi la struttura prasinitica è solo riconoscibile per pochi tratti; in generale non si vede il mosaico di albite, ma un fondo feldspatico apparentemente continuo ad estinzione ondulosa, tempestato da granulazioni e da elementi bacillari di varia natura.

Il feldspato è per la maggior parte alterato in un materiale giallognolo granuloso di natura epidotica. La geminazione dell'albite è limitata a pochi cristalli; la forma delle sezioni è sempre irregolare e confusa con i prodotti d'alterazione. Gli elementi conservati e geminati sono così rari che non permettono una determinazione precisa del minerale. Dalle poche osservazioni fatte risulta un massimo dell'angolo di estinzione simmetrica nella zona normale a (010) di circa 18°, il che rende probabile la presenza di un plagioclasio della serie andesina; ma non si può averne certezza. In molti cristalli di feldspato si hanno inclusioni di apatite in forma di piccoli aghi.

Come ho notato è abbondantemente diffuso l'epidoto secondario, il quale costituisce zone leggermente pleocroiche dal giallo-limone al giallo pallidissimo risultanti dall'associazione di piccoli granuli o di elementi aciculari con disposizione fibroso-raggiata, per cui a nicol incrociati non è raro di notare la croce nera caratteristica delle sferoliti. Qualche cristallo è idiomorfo, allungato secondo *b* e presenta un distinto pleocroismo:

a incolore.

b giallognolo pallido, quasi incolore.

c giallo limone.

È poi notevolmente diffuso l'amfibolo secondario, in forme aciculari o bacillari, incolore o colorato in verde pallidissimo, sprovvisto di pleocroismo, distinguibile per il piccolo angolo d'estinzione rispetto alla direzione d'allungamento. Circonda o compenetra gli elementi feldspatici, e in alcuni

⁽¹⁾ Franchi, *Notizie sopra alcune metamorfosi di eufotidi e diabasi nelle Alpi Occidentali*. Boll. Com. Geol., 1895, anno XXVI, pag. 193.

⁽²⁾ E. Manasse, *Le rocce della Gorgona*. — Alla Mem. di A. D'Achiardi, Pisa, 1903, pag. 67.

punti, dove costituisce una specie di feltro finissimo, è così prevalente da far pensare ad una trasformazione della diabase in amfibolite.

È infine presente una discreta quantità di limonite e di leucoxeno grigio-scuro in granulazioni od accentrato in nugoletti.

L'augite, come costituente della massa fondamentale non si riconosce. È invece l'unico elemento porfirico sviluppandosi nei grandi cristalli già riconosciuti macroscopicamente. Ha colore roseo-pallido, ma in sezioni molto sottili è incolore; le linee di sfaldatura sono molto rimarcate. I cristalli hanno sempre contorni irregolarissimi, e spesso appaiono incurvati o divisi da profonde fratture; anche l'estinzione è talvolta irregolare, ondulosa. Si verificano quindi i comuni fenomeni dovuti al dinamometamorfismo. Sono specialmente numerose le sezioni della zona verticale, dove quelle prossime a (010) danno un angolo d'estinzione massima dalla sfaldatura prismatica di circa 40°. Più raramente si osservano sezioni prossime alla base, su cui le linee di sfaldatura s'incontrano con l'angolo caratteristico di 87°. Sono relativamente frequenti le geminazioni secondo (100).

I cristalli inalterati sono limpidi presentando solo poche inclusioni di ossidi di ferro; i cristalli spezzati mostrano penetrazione del materiale circostante lungo le linee di frattura. Ma è molto diffusa e particolarmente interessante a studiarsi la trasformazione in uralite, che spesso è isorientata col cristallo originario trovandosi disposta nelle sezioni della zona verticale in fibre parallele alle linee di sfaldatura prismatica, ed allora a nicol incrociati si può osservare la caratteristica e notevole differenza dell'angolo d'estinzione misurato rispetto alle tracce della sfaldatura tra amfibolo e pirosseno, e cioè 15° circa per l'amfibolo, 40° circa per il pirosseno. Ora la uralizzazione del cristallo d'augite è completa, e rimane soltanto uno scheletro del minerale primitivo, ora avviene solo per alcuni tratti dei grandi cristalli e specialmente lungo le linee di sfaldatura e di frattura rimanendo parecchie zone augitiche inalterate.

Per uralizzazione si producono quattro amfiboli diversi, distinguibili per il loro colore:

1°. amfibolo bruno con policroismo:

b = c bruno.

a = giallo chiaro.

2°. amfibolo verde con policroismo:

a giallo verdognolo.

b verde chiaro.

c verde.

3°. amfibolo verde chiarissimo senza policroismo sensibile.

4°. amfibolo violetto chiaro con policroismo simile a quello della glaucofane.

Il policroismo è sempre debole.

Mentre i primi tre sono frequenti, l'ultimo è molto raro, e si distingue dagli altri anche per avere un più piccolo angolo d'estinzione rispetto alla direzione d'allungamento. Tra gli amfiboli verde, verde chiaro e violetto si hanno spesso sfumature di colore, che indicano il graduale passaggio dall'uno all'altro, per l'amfibolo bruno invece il distacco è più netto.

Il fenomeno è perfettamente analogo a quello accertato dal Franchi ⁽¹⁾ in una roccia diabasica dell'Isola del Giglio, e di cui egli dà anche la rappresentazione grafica.

Unitamente all'amfibolo, ma in minore quantità, si produce poca clorite con policroismo insensibile e bassi colori d'interferenza e pochissima limonite.

La clorite sempre con gli stessi caratteri ed in piccola quantità si trova anche nella massa fondamentale indipendentemente dai cristalli porfirici di augite.

La struttura microscopica della roccia è porfirica con massa fondamentale granulare olocristallina ed essendo l'augite l'unico elemento porfirico dovremo ritenere, seguendo il Rosenbusch, che qui si tratta di un diabase porfirico di « Augitporphyfacies ».

È notevole la profonda alterazione subita dalla roccia; la massa fondamentale è quasi completamente trasformata in minerali secondari: fra cui si distinguono albite, clorite, epidoto, amfibolo, leucoxene. E mentre l'osservazione macroscopica non fa distinguere nettamente nello stesso esemplare diverse zone d'alterazione, lo studio microscopico dimostra che la metamorfosi non avviene con uniformità in tutta la massa. Alcune aree sono molto più alterate di altre, in alcuni tratti prevale l'epidoto, in altri l'amfibolo, così che confrontando tra loro le diverse sezioni sottili, pare si riferiscano a rocce diverse.

« La roccia si sovrappone alla besimaudite gneissica sotto la quarzite triassica, nello sperone che dalla Cascina Bove scende sulla Bormida presso Pallare ».

Roccia di colore grigio cenere e di struttura porfirica con disposizione alquanto stratificata della massa. Visibilissimo il quarzo incolore o colorato in rossiccio, che forma i grandi elementi porfirici granulari abbondantemente diffusi in tutta la roccia.

Al microscopio si rivela una distinta struttura porfirica, dove gli elementi della massa fondamentale sono in massima parte rappresentati da sericite, a cui si aggiungono quarzo, ossidi di ferro, e qualche raro plagioclasio geminato secondo la legge dell'albite. Questi elementi si riuniscono a costituire un fine impasto granofirico con estinzione ondulosa e con i caratteri

⁽¹⁾ S. Franchi, *Prasiniti ed Amfiboliti sodiche provenienti dalla metamorfosi di rocce diabasiche*. — Roma, Tip. R. Acc. Lincei, 1896.

propri di minerali sottoposti all'azione del dinamometamorfismo, per cui non mi è possibile uno studio più approfondito.

Il quarzo porfirico presenta spesso corrosioni ed incisioni profonde, per cui risultano sezioni di forma irregolare provviste al contorno di molte insenature. Le inclusioni sono numerose, rappresentate da finissime granulazioni di ossidi di ferro; è frequente l'estinzione ondulosa.

In conclusione abbiamo una massa fondamentale olocristallina prevalentemente sericitica in cui sono inclusi grandi cristalli di quarzo. Per quel che risulta dall'esame microscopico dell'unico e piccolo esemplare, di cui dispongo, io non posso pronunciarmi circa la collocazione sistematica della roccia, e per ciò mi limito ad una esposizione oggettiva delle osservazioni fatte.

Serpentina.

« La serpentina forma due o tre masse fra gli scisti sericitici del Trias inferiore come la diabase, sul crinale del Brie Veriosa presso Pallare ».

La roccia ha il colore variabile per i diversi tratti dal verde-giallognolo al verde-scuro, caratteristico delle serpentine. La struttura è granosa, salvo in alcuni punti dove diviene fibrosa per la presenza di crisotilo.

Al microscopio male si riconoscono i residui dei minerali originarii, per essere la loro alterazione quasi completa.

Il serpentino ha un colore verde pallidissimo e per lo più una struttura lamellare antigoritica.

Nella massa serpentinoso sono distinguibili alcuni grandi cristalli lucenti di una leggera tinta verde-giallognolo, debolmente pleocroici, e che per i loro caratteri ottici vanno riferiti alla bastite. Sono alteratissimi, e come al solito la trasformazione in serpentino s'inizia lungo le linee di sfaldatura e di frattura.

Sono infine presenti la magnetite per lo più in cristalli ottaedrici, la cromite in granuli trasparenti di color rosso-bruno cupo, ed un minerale anch'esso granulare e che in sezione sottile è trasparente con colore verde-oliva bruno ed orlo oscuro (picotite?).

ROCCE RACCOLTE PRESSO SAVONA.

Gneiss cloritico-muscovitico.

« La roccia trovasi in associazione a micasciti ed amfiboliti sul crinale del M. Cucco presso Savona ».

La struttura della roccia, che presenta un fondo biancastro con macchie verdognole, è di tipo granoso, a grana non molto fina variabile nello stesso campione. All'osservazione esterna si notano grossi granuli di quarzo, un materiale verdognolo per lo più concentrato in piccoli noduli di natura cloritico-micacea, e da cui proviene un certo aspetto porfirico della roccia, la-

minette luccicanti di mica bianca, alcuni grandi cristalli tabulari di ortoclasio ed un minerale biancastro feldspatico. Il quarzo è prevalente, e i suoi elementi, dove spesso due dimensioni prevalgono sulla terza, appaiono orientati in direzioni parallele, dal che risulta una disposizione alquanto stratificata della massa con una certa apparenza di struttura pegmatitica.

Il microscopio fa riconoscere che gli elementi essenziali della roccia sono: quarzo, feldspato e muscovite. Ad essi si aggiungono come minerali accessori: biotite, apatite, clorite, ossidi di ferro, zirconio.

Il quarzo è abbondantissimo, e si sviluppa in grandi elementi allotriomorfi, dove non di rado si notano fratture ed inclusioni liquide o di ossidi di ferro (magnetite e limonite in granuli). Talvolta presenta estinzione ondulosa, in altri casi per sezioni quasi normali all'asse ottico una distinta figura d'interferenza uniassica.

Anche il feldspato è largamente rappresentato costituendo insieme al quarzo l'elemento prevalente della nostra roccia. Vi si distingue l'ortoclasio, il microlino, la micropertite e il plagioclasio.

Fra tutti è predominante l'ortoclasio in grandi cristalli a contorno irregolare o quadrilatero e che mostrano distintissime linee di sfaldatura. Talvolta s'intorbida per alterazione in caolino o produce laminette sfrangiate di muscovite. Il microclino si distingue per la sua caratteristica « Gitterstructur ». Non è rara l'associazione dell'ortoclasio coll'albite a costituire la cosiddetta « micropertite ».

Il plagioclasio è frequente ed offre distintissima la geminazione dell'albite. Talvolta si hanno geminati doppi secondo le due leggi dell'albite e di Carlsbad. Nella zona normale a (010) l'angolo massimo di estinzione simmetrica è di circa 20°. Essendo frequenti i contatti col quarzo si sono potute fare alcune determinazioni col metodo di Becke, che hanno dato i seguenti risultati:

$$\begin{array}{ll} \text{posizione parallela: } \omega < \alpha' & \varepsilon < \gamma' \\ \text{• incrociata: } \omega < \gamma' & \varepsilon \leq \alpha' \end{array}$$

Per queste osservazioni deve ritenersi che il plagioclasio appartiene alla serie dell'andesina.

È comune l'alterazione del plagioclasio in zoisite bacillare ed in muscovite.

La mica non è molto abbondante e si riferisce quasi totalmente alla muscovite. Ha una tinta verde pallidissima e si sviluppa nelle comuni forme laminari. Dalla sua concentrazione ed associazione con materiale cloritico e limonitico derivano le nodulazioni verdastre osservate macroscopicamente.

Si notano anche, ma molto raramente, piccole laminette di biotite con il caratteristico pleocroismo dal giallo al giallo-bruno, e quasi tutte accennano ad un principio di alterazione in clorite.

Come già dissi fra i minerali accessori oltre l'apatite in forme aciculari inclusa nel feldspato vi è la clorite laminare debolmente pleocroica dal verde pallido all'incolore, e lo zircone granulare.

La magnetite è diffusa in forma di finissime granulazioni.

La struttura microscopica della roccia è olocristallina ipidiomorfa, quantunque gli elementi feldspatici idiomorfi siano molto rari.

Dai caratteri suddescritti si rileva che la costituzione mineralogica della roccia in esame corrisponde a quella dei graniti e degli gneiss. Tenuto conto del senso di stratificazione osservato nel campione e della presenza di muscovite e di clorite credo dover classificare la roccia come gneiss cloritico-muscovitico. E qui si può pensare che originariamente il gneiss fosse a due miche, e che in seguito la biotite sia scomparsa trasformandosi in clorite. Per la struttura si ha il tipo « Körniger Gneiss » del Rosenbusch.

S' intende che io mi attengo esclusivamente alle osservazioni, che ho potuto fare sul piccolo esemplare, di cui dispongo. Una determinazione più esatta si avrebbe solo dopo uno studio accurato del giacimento.

*Patologia vegetale. — Sulla presenza di micorize endotro-
fiche nelle radici della vite.* Nota del dott. LIONELLO PETRI,
presentata dal Socio G. CUBONI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio GRASSI, relatore, a nome anche del Socio TODARO, legge una Relazione sulla Memoria del prof. A. Russo intitolata: *Modificazioni sperimentali dell'elemento epiteliale dell'ovaia dei Mammiferi, da servire come base per la determinazione artificiale del sesso femminile e per la migliore interpretazione della legge di Mendel sulla prevalenza degli ibridi*; la Relazione conclude col proporre la inserzione del lavoro nei volumi delle Memorie.

Lo stesso Socio GRASSI, relatore, a nome anche del Socio TODARO, legge una Relazione sulla Memoria del prof. L. TENCHINI e del dott. P. CAVATORTI avente per titolo: *Sulla morfologia della ghiandola tiroide normale nell'uomo*, proponendo che di questo lavoro sia pubblicato negli Atti accademici un logo riassunto.

Le conclusioni delle Commissioni esaminatrici, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.