

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIII.

1906

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1906

Le facce appartenenti a ciascuna forma sono quasi egualmente sviluppate, perciò i cristalli si mostrano abbastanza regolari. Inoltre sono tutte piane e lucenti ad eccezione di quelle del pinacoide {001} dei cristalli del 2° tipo, le quali sono sempre foggiate a tremà, ma di solito anche queste, come tutte le facce delle altre forme, al goniometro riflettono immagini semplici, variamente brillanti, ed a contorni più o meno definiti.

Sfaldatura facile e perfettissima secondo {001}, perfetta secondo {110}.

I cristalli sono di colore giallognolo, trasparenti ed a splendore vitreo; i grandi però, i quali appartengono sempre al 2° tipo, quantunque ottenuti dalla stessa soluzione degli altri, sono bianchi, opachi, ed a lucentezza madreperlacea.

Il piano degli assi ottici è parallelo al piano di simmetria.

Su di una lamina tagliata parallelamente al piano di simmetria, una direzione di massima estinzione fa un angolo di circa 25° (luce ordinaria), con lo spigolo [010 : 110] verso [010 : 101].

Doppia rifrazione energica e negativa.

Mineralogia. — *Studio microscopico di alcune rocce della Liguria occidentale* (1). Nota del dott. ARISTIDE ROSATI, presentata dal Socio G. STRUEVER.

Durante i suoi studi geologici sulla Liguria occidentale l'ing. D. Zaccagna, di cui sono note le interessanti pubblicazioni, raccolse alcuni campioni di rocce, che ritenne poi meritevoli di un esame microscopico. Per questo studio egli volle gentilmente rivolgersi a me inviandomi tutto il materiale necessario, e le indicazioni relative al giacimento delle rocce, indicazioni che io riferisco testualmente al principio di ogni descrizione. Il presente lavoro non è quindi che una descrizione di quanto mi risulta dall'osservazione microscopica. Le rocce provengono da varie località dei circondari di Albenga e di Savona in provincia di Genova. Di esse non è fatta menzione speciale, a quanto io so, in lavori precedenti; solo si trovano accenni in alcune pregevoli opere geologiche, di cui ricorderò le seguenti: *Liguria geologica e preistorica*, A. Issel, 1892. — *Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle rocce granitiche del massiccio cristallino ligure*, S. Franchi. *Boll. Com. Geol.*, 1893. — *Studio geologico sul Carbonifero della Liguria occidentale*. D. Zaccagna. *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia*, vol. XII, 1903. — *Note spiccate (Calizzano)*, A. Issel., Soc. Lig. Sc. Nat. 1904.

Per la classificazione delle rocce seguì specialmente quella proposta dal Rosenbusch.

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

Rocce gneissiche.

Gneiss biotitico-epidotico.

« Banco fra gli scisti sericitici del Carbonifero nel Rio Badoli presso Isola Grande, Valle della Bormida ».

Roccia scistosa minutamente granulare.

È molto evidente l'alternanza di strati bianchi quarzoso-feldspatici con strati di color grigio, in cui prevale la biotite.

Al microscopio struttura cataclastica assai minuta con tendenza alla struttura porfirica per individui più grandi di quarzo e feldspato.

Il quarzo prevale sul feldspato, e si presenta in sezioni limpide ovoidali con poche inclusioni e spesso con estinzione ondulosa. Gli individui feldspatici, anch'essi allotriomorfi, hanno dimensioni maggiori, e racchiudono molti inclusi di apatite e zirconio. Generalmente sono inalterati. Non di rado hanno estinzione ondulosa. Sono riferibili in gran parte all'ortoclasio. Il plagioclasio tende a divenire idiomorfo, è costantemente geminato secondo la legge dell'albite, ed offre talvolta grandi cristalli tabulari a geminazione polisintetica, mentre sono più frequenti i geminati semplici. L'angolo di estinzione simmetrica nella zona normale a (010) dà un massimo di circa 16°; alcune ricerche col metodo di Becke nei frequenti contatti col quarzo ebbero per risultato:

$$\begin{array}{ll} \text{posizione parallela} & \omega > \alpha_1 & \varepsilon > \gamma_1 \\ \text{» incrociata} & \omega > \gamma_1 & \varepsilon > \alpha_1 \end{array}$$

Si tratta quindi di albite.

La mica è una biotite in laminette fortemente pleocroiche da a giallo a c bruno-scuro; spesso si altera in clorite e limonite. Le laminette spesso piegate o contorte si riuniscono in fascetti paralleli alla direzione di scistosità.

Altro minerale relativamente abbondante è l'epidoto, che si presenta in forme granulari o in cristalli allungati secondo [b] e con sfaldatura parallela a {001}; ha colore giallo-limone con debole pleocroismo dal giallo all'incolore.

La magnetite si presenta in minutissimi granuli; è poco diffusa.

Gneiss cloritico-epidotico.

« Lente nella besimaudite permiana, sulla sinistra della Bormida, presso Rive (Isola Grande) ».

All'esame esterno è una roccia di color bianco-verdastro a struttura granulare tendente alla scistosa. Si distingue una parte bianca fatta principalmente di quarzo granulare, ed un materiale verdastro luccicante cloritico-

micaceo; le due parti si compenetrano insieme, così che la struttura gneissica non riesce distinta.

Al microscopio si notano i seguenti minerali: clorite, quarzo, ortose, oligoclasio, mica bianca, epidoto, ilmenite, magnetite, zirconio. Sono tutti allotriomorfi, salvo lo zirconio, che alcune volte presenta la combinazione del prisma {110} con la piramide {111}.

Dei feldspati prevale l'ortoclasio in grandi cristalli tabulari caratterizzati da linee di sfaldatura molto nette. I pochi cristalli di oligoclasio si distinguono per la geminazione dell'albite e per avere nella zona \perp a (010) un angolo d'estinzione molto piccolo.

Il quarzo è abundantissimo e presenta i soliti caratteri sviluppandosi spesso in forme lenticolari. Quarzo e feldspato hanno spesso inclusioni di altri minerali come epidoto, magnetite, mica, zirconio.

Anche l'epidoto è abbondante, e si presenta per lo più in forme granulari; ha leggero pleocroismo dal giallo-pallido all'incolore.

La mica bianca forma piccoli straccetti o laminette più o meno contorte e si unisce alla clorite per formare gli straterelli cloritico-micacei.

L'ilmenite e la magnetite hanno i soliti caratteri, e del resto sono poco abbondanti.

Il microscopio fa vedere una struttura cataclastica, una specie di mosaico dovuto principalmente all'intreccio dei cristalli di quarzo e feldspato.

Gneiss micascistoso.

« In lenti nella besimaudite ed a contatto coll'amfibolite del monte Spinarda presso Calizzano ».

Roccia grigio-cenere di struttura granulare e scistosa. Macroscopicamente lascia riconoscere grandi lamine lucenti di muscovite parallele alla direzione di scistosità, e molto quarzo in grossi granuli cenerognoli frammisto ad un minerale biancastro feldspatico. L'alternanza di zone micacee con zone quarzoso-feldspatiche, che è carattere delle rocce gneissiche tipiche, non è molto distinta, sicchè a prima vista data anche la prevalenza della mica la nostra roccia sembra un micascisto.

Al microscopio risulta che i costituenti essenziali della roccia sono: muscovite quarzo e feldspato.

La muscovite forma grandi lamine incolore e ordinariamente freschissime; è raro che si abbia un principio di alterazione in limonite e clorite.

Alcune sezioni basali o prossime alla base offrono distintissime figure d'interferenza dalle quali si ottiene un angolo apparente degli assi ottici di circa 66° con $r > v$.

Il quarzo è rappresentato da grandi sezioni incolore limpide a contorni irregolarissimi. Poche inclusioni di apatite e zirconio; talvolta estinzione ondulosa; spesso bellissime figure d'interferenza uniassiche.

Il feldspato si riferisce in parte ad ortose e microclino, in parte a plagioclasio. L'ortose, che prevale sul plagioclasio, forma grandi cristalli allotriomorfi, provvisti di distinte linee di sfaldatura. Generalmente è fresco, ma non mancano esempi di alterazione in muscovite che preferisce formarsi nell'interno dei cristalli. Il microclino molto raro è freschissimo e si distingue per la sua caratteristica *Gitterstruktur*. Anche il plagioclasio si sviluppa in grandi cristalli, che sono geminati polisintetici secondo la legge dell'albite. Deve riferirsi all'albite, giacchè il valore massimo dell'angolo d'estinzione simmetrica nella zona \perp a (010) è di circa 16° e il metodo di Becke applicato nei frequenti contatti col quarzo ha dato i seguenti schemi:

posizione	posizione +
$\omega > \alpha_1$	$\omega > \gamma_1$
$\varepsilon > \gamma_1$	$\varepsilon > \alpha_1$

Sono minerali del tutto accessori: zircone, apatite e magnetite, i primi due inclusi nel quarzo e nel feldspato.

Nelle sezioni trasversali comparisce la disposizione scistosa dei minerali costituenti la roccia alternando straterelli micacei con quelli in cui prevale l'impasto quarzoso-feldspatico.

Data la notevole quantità di feldspato, la presente roccia va classificata come gneiss.

Rocce prasinitiche.

Per maggior chiarezza riporto qui la definizione di rocce prasinitiche data dall'egregio ing. V. Novarese nella sua interessante Memoria: *Nomenclatura sistematica delle rocce verdi nelle Alpi occidentali*, Boll. Com. Geol. 1895.

« Nel quadro annesso abbiamo tenuto distinto da tutto il resto il gruppo « delle rocce prasinitiche la cui caratteristica sta nell'essere le rocce in esso « comprese costituite sempre da uno o più dei seguenti elementi: un feld- « spato sodico-calcareo più o meno vicino all'albite; un minerale del gruppo « degli amfiboli, che ora è un amfibolo verde attinolitico, ora invece « un amfibolo sodico verde-azzurro o violetto; un minerale epidotico, che « può essere epidoto propriamente detto oppure zoisite, ed infine una clo- « rite. Tutti questi minerali hanno un carattere comune; o per la loro na- « tura stessa o per il loro abito appartengono sempre alla categoria di quelli « che siamo soliti a considerare come secondari. Perciò le rocce del gruppo « delle prasiniti sono composte essenzialmente di minerali secondari; e salvo « rare eccezioni, nella loro composizione non presentano mai elementi che si « possano ritenere primitivi ».

Prasinite amfibolica — Campione A.

« Massa lentiforme nella besimandite fra il gneiss micascitoso sopra-descritto e l'amfibolite scistosa, Campione A, che è descritta in seguito. Salendo dal colle di Vetria al monte Spinarda, presso Calizzano. »

Roccia grigio-verdastra, granosa. Una pasta bianca, saccaroide, feldspatico-quarzosa è finamente commista al minerale verde, da cui risulta la massima parte della roccia; in taluni punti è visibile la pirite.

Al microscopio l'amfibolo negli individui più sviluppati ha forma irregolare o granulare e manca di sfaldatura prismatica distinta. Pleocroismo:

- a = giallo-verdiccio
- b = verde-grasso
- c = verde-bluastrò

onde si tratta di comune orneblenda. Poche inclusioni di rutilo e magnetite. Alterazione in limonite poco diffusa; alcuni cristalli all'esterno sono trasformati in amfibolo azzurro. Oltre l'orneblenda, vi è molto amfibolo di color verde-chiaro e di abito attinolitico, i cui cristalli aciculari o microlitici preferiscono costituire le inclusioni verdi del feldspato.

Il feldspato è allotriomorfo, e non presenta caratteri sufficienti a determinarlo. Alcuni cristalli sono geminati secondo la legge dell'albite. Frequentemente è saussuritizzato; molto diffuse le inclusioni di amfibolo aciculare.

Sono minerali accessori:

- Magnetite granulare,
- Ilmenite in forme allungate, spesso circondata da leucosseno,
- Granato in associazioni granulari di colore leggermente roseo, talvolta birifrangenti,
- Rutilo in piccoli cristalli giallognoli,
- Titanite,
- Epidoto in granuli,
- Pirite con avanzata alterazione in limonite.

Prasinite amfibolica — Campione B.

« Massa lentiforme accompagnata da micascisto fra gli scisti carboniferi e la besimandite permiana, presso Montefreddo (Mallare) ».

Campione di roccia alterata a struttura scistosa e colore grigio-verdastrò. Lascia riconoscere macroscopicamente cristallini d'amfibolo commisti a materiale feldspatico-quarzoso, che forma una pasta bianca granulare. Venule di quarzo attraversano la roccia in vario senso.

Al microscopio la parte bianca risulta costituita da un intimo aggregato granofirico di quarzo e feldspato.

Il quarzo meno diffuso del feldspato si distingue da questo per la limpidezza dei suoi cristalli generalmente scevri d'inclusioni ed inalterati.

Il feldspato forma granulazioni ad estinzione ondulosa ripiene di apatite aciculare e di zirconio, e che tendono ad alterarsi in saussurite.

Non si riconosce quasi mai geminazione dell'albite, ma alcune determinazioni col metodo di Becke nei frequenti contatti col quarzo hanno dato:

$$\begin{array}{l} \text{posizione } \parallel \omega > \alpha_1 \quad \varepsilon > \gamma_1 \\ \text{" } \quad \quad \quad + \omega = \gamma_1 \quad \varepsilon > \alpha_1 \end{array}$$

per cui deve riferirsi alla serie dell'oligoclasio acido.

Di elementi colorati principalissimo l'amfibolo in cristalli molto allungati secondo il prisma $\{110\}$ e quindi di abito attinolitico, ma a contorni molto irregolari e di dimensioni variabilissime. Pleocroismo:

- a giallo-chiaro
- b verde
- c verde-cupo

Estinzione massima di 15° dalle linee di sfaldatura. Si altera in limonite e allo stato microlitico forma inclusioni nel feldspato.

La biotite in laminette contorte e quasi sempre più o meno alterate in clorite è rara.

È raro anche l'epidoto in granuli giallognoli pleocroici.

Sono del tutto accessori:

- Granato,
- Zirconio, talvolta in forma di prisma verticale terminato dalla piramide $\{111\}$,
- Ilmenite con orlo leucossenico,
- Magnetite,
- Titanite,
- Pirite, spesso limonitizzata.

La struttura scistosa della roccia nella sezione sottile non risulta molto evidente, avendosi una stratificazione alquanto irregolare dei minerali che hanno forme frammentarie e quindi danno luogo piuttosto ad una struttura cataclastica.

Questi due campioni certamente non rappresentauo prasiniti tipiche, perchè quantunque in generale i minerali costituenti hanno caratteri tali da doverli ritenere di formazione secondaria, pure questa non sempre riesce evidente specialmente per l'amfibolo. Tuttavia, tenuto conto dei loro caratteri mineralogici complessivi, credo non essermi allontanato troppo dal vero classificandoli fra le rocce prasinitiche.