

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCÆI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

denti non era stato indizio di vulcanicità, segnalano il primo inizio della formazione dell'Appennino e della Penisola italiana. La coincidenza del lento sollevamento e dell'intenso corrugamento, probabilmente permanenti, e della sismicità della Marsica, l'abbiamo già notata. Verosimilmente si tratta di manifestazioni multiformi di attività endogena unica, e sotto tale punto di vista la causa vulcanica può essere ricondotta alla causa tettonica. Ma se per causa tettonica si intendano faglie e fratture o frane esterne od interne di strati appartenenti alla crosta superficiale solida, questa, secondo me, si deve nei casi nostri presenti escludere senz'altro. Cotali difficilissime questioni sono più sollecitamente e più recisamente definite dai profani: troppo si pretende col chiedere agli scienziati la *vera* interpretazione di tutto; ed in casi incerti val meglio rispondere: *ignoramus*.

Meccanica. — *Sulla teoria delle distorsioni elastiche*. Nota II del Socio CARLO SOMIGLIANA.

Matematica. — *Sulla risoluzione di certe equazioni integrali di Volterra*. Nota del Corrisp. O. TEDONE.

Le Note precedenti saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

Petrografia. — *Su alcune rocce della Terra del Fuoco: II, Scisti cristallini* ⁽¹⁾. Nota del Corrisp. FEDERICO MILLOSEVICH.

Gli scisti cristallini sono largamente rappresentati nella collezione del dottor De Gasperi, perchè formano parte importante della costituzione geologica della regione della Terra del Fuoco da lui percorsa ⁽²⁾. Fra le rocce di questo gruppo predominano per abbondanza le filladi tipiche o rocce affini; abbastanza comuni gli scisti cloritici ed i micascisti; piuttosto scarsamente rappresentati sono gli gneiss, e tutti da rocce del tipo dei paragneiss. Maggior diffusione hanno gli scisti con anfibolo, che compaiono con rocce delle due

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Gabinetto di mineralogia del R. Istituto di studi superiori di Firenze.

⁽²⁾ In altre regioni della Terra del Fuoco è stata notata la prevalenza di siffatta formazione geologica. Vedansi fra gli altri gli studi geologici di D. Lovisato nelle opere: G. Bove, *Expedicion austral argentina: informes preliminares*, Buenos Aires 1883; idem, *La spedizione antartica* in Boll. Soc. geogr. ital., 1883, pag. 5; D. Lovisato, *Una escursione geologica nella Patagonia e nella Terra del Fuoco*, ibidem, 333.

famiglie degli scisti anfibolici propriamente detti e delle anfiboliti. Alla formazione degli scisti cristallini si ricollegano delle quarziti, tutte più o meno scistose e con elementi accessori vari.

Gneiss cornubianitico.

Loc. Cima Sella. — Roccia poco scistosa, compatta, di color verde-chiaro.

Sebbene per l'aspetto esteriore questa roccia non si presenti come uno gneiss, ritengo di doverla ascrivere a questa famiglia, perchè mineralogicamente consta di quarzo, feldspato alcalino, feldspato calcico-sodico e mica.

Al microscopio mostra una massa costituita da un intreccio minuto di quarzo e mica in seno alla quale si trovano abbondantemente frammenti angolosi irregolari di quarzo e feldspati, ed anche, benchè più raramente, individui dei medesimi minerali con contorno cristallino distinto.

Il quarzo è per lo più in frammenti irregolari, fessurati e con estinzioni ondulose.

Il feldspato alcalino, che è il più abbondante, è ortoclasio tipico (α' e γ' nettamente inferiori a 1,5354) ⁽¹⁾: è un pò torbido per incipiente caolinizzazione. ha ben distinte le tracce delle sfaldature principali e, oltrechè in frammenti, si trova anche in cristalli interi spiccatamente idiomorfi. Una caratteristica di questi grossi cristalli feldspatici è quella di essere attraversati da zone costituite dallo stesso intreccio della massa fondamentale della roccia, in modo da dare apparenze analoghe a taluni fenomeni di riassorbimento, che si osservano negli interclusi porfirici delle rocce eruttive. Qui evidentemente si tratta invece di un fenomeno di metamorfismo prodotto dalla ricristallizzazione della massa fondamentale cementante.

Il feldspato calcico-sodico, con indici α' e γ' uguali o di poco inferiori a n della collolite e inferiori nettamente ad ω ed ε del quarzo e con estinzioni simmetriche di 10°-12°, si può ritenere per un oligoclasio-albite. I suoi cristalli sono generalmente più piccoli, e quasi sempre a contorno netto.

Il materiale micaceo è quasi esclusivamente costituito da muscovite-sericite; magnetite, apatite e zirconio sono elementi del tutto accessori.

Per la natura filladica della massa cementante i minerali suaccennati, e per lo stato frammentario di molti di essi, la roccia è indubbiamente da riferirsi ai paragneiss o gneiss sedimentarii.

Hornfelsite.

Loc. Isola Tres Mogotes. — Roccia compatta, di color bigio, impregnata di limonite.

Al microscopio in una massa fondamentale quarzoso-micacea come quella della roccia precedente, ma con in più parecchia clorite, presenta numerosi

⁽¹⁾ n della collolite = 1,5354.

granuli di quarzo e di feldspati. La differenza dalla roccia precedente è data dalla minor quantità di questi minerali e dal loro presentarsi sempre in granuli di dimensioni non grandi.

I feldspati sono anche qui ortoclasio tipico e un termine acido delle miscele oligoclasiche. La mica è ancora muscovite-sericite.

Relativamente abbondanti i minerali ferriferi, e specialmente la pirite, alterata spesso in limonite.

Ne ho fatto, non ostante le molte analogie, un tipo distinto dalla precedente, soprattutto per il suo più spiccato carattere di arenaria ricristallizzata e metamorfizzata.

Gneiss filladico porfirioide.

Loc. Rio dell'Ancoraggio nel Seno Pigafetta. — Roccia scistosa, di color grigio-chiaro con chiazze ellittiche rossastre.

Microscopicamente si nota una massa fondamentale formata da un aggregato allotriomorfo granulare di quarzo di grana variabile, ora più grossolana, ora più fina.

Quando la grana è fina, al quarzo sono intimamente commiste delle squame di mica sericite; quando la grana è grossa, questa manca quasi del tutto. In ogni modo la sericite unita anche a biotite forma delle concentrazioni nella massa, che anche all'esame macroscopico appaiono come chiazze ellittiche rossastre per incipiente alterazione ocrea.

Caratteristico è il modo di presentarsi, in seno a questa massa, del quarzo e dei feldspati, che hanno l'aspetto di veri e propri interclusi porfirici.

Il quarzo ha quasi sempre il contorno cristallino di una bipiramide, e mostra numerose linee di frattura.

Il feldspato alcalino, che è tipico ortoclasio, si trova in individui idiomorfi di grandi dimensioni: ha apparenza un po' torbida e alterazione parziale in caolino e muscovite. Anche in questi cristalli di ortoclasio si notano, come in quelli dello gneiss cornubianitico prima descritto, anzi in modo più spiccato, i fenomeni di attraversamento o di riassorbimento della massa fondamentale cementante nella massa del cristallo.

Il feldspato calcico-sodico ha cristalli quasi sempre non geminati, i cui caratteri ottici li fanno ritenere per albite (α' e γ' di poco inferiori a n e nettamente inferiori a ω ed ϵ).

La mica più abbondante è muscovite in lamine o in individui scheletrimorfi; e più raramente si notano lamine di biotite con pleocroismo dal giallo-chiaro al giallo-legno, e qualche volta anche in tinte verdi per trasformazione cloritica.

Clorite poi in squamette, come pure sericite e biotite, si intrecciano con i granuli di quarzo della massa fondamentale formandovi anche quelle con-

centrazioni cui si è dianzi accennato. Abbondante è la pirite in cristalli cubici.

Le descrizioni di questa e delle rocce precedenti mostrano che fra di loro corrono parecchi punti di contatto, specialmente per la loro genesi e per la loro composizione mineralogica; le ho tenute distinte, quasi esclusivamente per peculiarità di composizione quantitativa e di struttura.

Una prova della difficoltà di una esatta classificazione e distinzione fra tali rocce si trova nella multiforme e discorde nomenclatura delle medesime secondo i vari autori.

Gneiss cloritico-epidotico.

Loc. Fra L. Fagnana e L. Roca. — Roccia verde, spiccatamente scistosa.

La tessitura esterna e la struttura sono proprie degli gneiss tipici.

Il materiale lamellare più abbondante, e disposto secondo i piani di scistosità, è clorite; vi si associano in scarsa misura biotite e muscovite.

Il quarzo è in granuli o anche in grossi individui, per lo più allotriomorfi.

Il feldspato alcalino (ortoclasio) è assai scarso; abbonda invece il feldspato calcico-sodico in individui di dimensioni considerevoli e con elevato grado di idiomorfismo, che, dalle estinzioni simmetriche di pochi gradi e dagli indici di rifrazione uguali o di poco superiori ad n , si possono ritenere miscele oligoclasiche.

Un costituente essenziale ed abbondante è l'epidoto in cristalletti e in granuli di color giallognolo con vivi colori di interferenza e pleocroismo sensibile.

La pirite è frequente, anche in grossi cristalli nella massa della roccia.

Micascisti.

Loc. Morena frontale del ghiacciaio Negri. — Fra gli abbondanti ciottoli di questa morena, raccolti dal De Gasperi, si trovano due varietà di micascisti un po' dissimili per l'aspetto esterno, ma non per la composizione e struttura. L'uno ha tessitura più grossolana e colore rossastro, mentre l'altro è più minuto e di color grigio.

Ambedue, al microscopio, si mostrano costituiti in prevalenza da quarzo e da mica biotite con altri minerali accessori.

Il quarzo forma aggregati granulari di grana più o meno grossa, che si adunano spesso nella roccia in lenti di dimensioni variabili ed anche in straterelli.

La mica più abbondante e caratteristica è la biotite rosso-bruna; e con essa si unisce e concreosce muscovite limpida, in minor quantità.

Elementi accessori sono clorite, magnetite, zircone, epidoto, apatite.

Scisto cloritico.

Loc. Inland Bay nel canale Gabriel. — Roccia verde-scuro uniforme, poco scistosa.

Al microscopio mostra un fitto aggregato squamoso di clorite (clinocloro) con poco quarzo, per lo più disposto in vene o lenti che attraversano la massa cloritica.

In mezzo alle lamine cloritiche si mostrano, come accessori, anche biotite e muscovite; ma l'elemento accessorio più interessante è un feldspato calcico-sodico, che per la sua rifrazione e per il valore degli angoli di estinzione simmetrica deve ritenersi una miscela andesinica con circa 35 % di An.

Filladi.

Sono le rocce più comuni della collezione, e le descrivo insieme perchè, pur con qualche differenza strutturale e di composizione quantitativa, hanno caratteri fondamentali uguali. Provengono delle seguenti località: Rio dell'Ancoraggio nel Seno Pigafetta, Barra del Porto Sicurezza, Baia Ainsworth, Cima Sella ecc. Sono rocce nettamente scistose, lucenti, di un colore variabile, secondo i vari campioni, dal grigio-chiaro, al grigio-verdastro, al grigio-nero.

Al microscopio mostrano tutte un fitto e intimo aggregato di granuli di quarzo con squame di una mica incolore, chiara o appena verdognola, da ritenersi come sericite. Le quantità relative di questi due componenti principali sono variabili, come anche variabili sono quelle dei due accessori costanti, che sono un minerale cloritico e una sostanza carboniosa non meglio determinabile. La struttura è quella delle filladi tipiche (scisti sericitici o filliti sericitiche).

In qualche varietà si trovano nella massa filladica granuli o cristallotti di quarzo e di feldspato, i quali segnano un termine di passaggio a quei tipi di paragneiss precedentemente descritti.

Una varietà del Rio Ancoraggio nel Seno Pigafetta, per l'abbondanza di clorite, può definirsi come uno *scisto sericitico-cloritico*, mentre alcune delle Baia Ainsworth, per la copia della sostanza carboniosa, sono delle vere *filladi carboniose*.

Quarziti.

Loc. Sponda S-O del Seno Pigafetta, Baia.... — Rocce granulari scistose, con poco materiale lamellare bigio-verde lucente.

L'esame microscopico dimostra che si tratta di rocce affini alle precedenti, nelle quali peraltro il materiale lamellare sericitico o cloritico è in quantità assai subordinata a quella del quarzo in aggregato granulare, che

ne costituisce la parte essenziale. Per l'andamento e la disposizione in strati paralleli del materiale lamellare, queste rocce sono da ascriversi alle quarziti scistose tipiche.

Scisto anfibolico.

Loc. Morena frontale del ghiacciaio Negri. — Roccia grigio-verde scura, a grana fina e nettamente scistosa.

Distinguo dalle anfiboliti, seguendo il Rosenbusch, questa varietà di roccia, perchè all'esame microscopico mostra assoluta assenza di feldspato. Elemento predominante è l'anfibolo (orneblenda normale) in distinti cristalli prismatici con lo schema d'assorbimento normale e sui toni a verde-gialliccio chiaro, b verde, c verde-azzurrognolo. L'angolo $c c$ risulta in media di 15° ; notisi peraltro che qualche misura mi ha dato valori intorno ai 25° . Meno abbondante è il quarzo in aggregato granulare xenomorfo; rari sono magnetite, apatite e zirconio.

Anfiboliti.

Loc. Seno tranquillo, Fiord Negri. — In questa località si trovano tre varietà di anfiboliti di color grigio-verde, diverse fra loro per tessitura esterna più o meno granulare, tutte con scistosità poco evidente.

Le differenze sono confermate dall'esame microscopico: e ciò non deve recar meraviglia, qualora si rifletta che sono proprie di tali rocce variazioni locali di struttura e di composizione anche in un campo assai ristretto.

Gli elementi essenziali sono anfibolo e feldspato calcico-sodico; accessori in ordine di frequenza si riscontrano biotite, quarzo, clorite, epidoto, muscovite, granato, ilmenite.

L'anfibolo è quasi sempre prevalente, e si presenta, secondo i vari campioni, in elementi più grandi o più piccoli, sempre però nettamente idiomorfi. Appartiene alla comune orneblenda, con i seguenti caratteri: $c \approx b > a$; c verde-grigio scuro, a verde-gialliccio; $c c = 15^\circ$ circa.

Il feldspato calcico-sodico è per lo più allotriomorfo rispetto all'anfibolo, alcuni cristalli del quale sono nettamente inclusi nel feldspato. Dove le geminazioni sono distinte, e talora anche con le due leggi albite e Carlsbad, è possibile una esatta determinazione, che porta ad una andesina basica con circa 45 % di An.

Il quarzo non frequente, e in quantità sparsa e variabile, si presenta, oltrechè in granuli, anche in imperfette sferoliti ed in taluni caratteristici aggregati mirmekitici con il feldspato.

La biotite si trova in poche lamine di dimensioni abbastanza grandi, con pleocroismo minore del normale e sulle tinte giallo-verdi per incipiente cloritizzazione.

Rara assai la muscovite.

Elemento accessorio caratteristico è il granato di color giallo-chiaro, in granuli tondeggianti piuttosto che in netti cristalli. L'epidoto è in rari granuli, quasi incolori.

Infine gli ossidi di ferro, in gran parte ilmenite, si trovano in quantità assai variabile da campione a campione.

Fisiologia. — *Nuove ricerche sui muscoli striati e lisci di animali omeotermi.* Nota VI: *Il fenomeno dell'addizione di due contrazioni successive indagato nel preparato diaframmatico*, del Corrispondente F. BOTTAZZI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Meccanica. — *Su di una reciprocità tra deformazioni e distorsioni.* Nota di G. COLONNETTI, presentata dal Socio V. VOLTERRA.

In una classica serie di Memorie sull'equilibrio dei corpi elastici più volte connessi, il prof. Volterra ha dimostrato la possibilità di creare, in essi, degli stati di equilibrio differenti dallo stato naturale, senza l'intervento di alcuna forza esterna, mediante certe operazioni a cui Egli ha dato il nome di *distorsioni* ⁽¹⁾.

È noto che tra i due sistemi di sforzi generati da due dati sistemi di distorsioni sussiste una reciprocità affatto analoga a quella che il Betti ha stabilita fra i due sistemi di spostamenti che derivano da due dati sistemi di forze esterne ⁽²⁾.

Io mi propongo qui di dimostrare che una reciprocità esiste pure fra il sistema delle tensioni interne prodotte da una data sollecitazione esterna ed il sistema degli spostamenti che nello stesso corpo elastico vengono determinati da una data distorsione.

⁽¹⁾ V. Volterra, *Un teorema sulla teoria della elasticità* (Rend. R. Accademia dei Lincei, 5^a serie, vol. XIV); *Sull'equilibrio dei corpi elastici più volte connessi* (ibid., 5^a serie, vol. XIV); *Sulle distorsioni dei solidi elastici più volte connessi* (ibid., 5^a serie, vol. XIV); *Sulle distorsioni dei corpi elastici simmetrici* (ibid., 5^a serie, vol. XIV); *Contributo allo studio delle distorsioni dei solidi elastici* (ibid., 5^a serie, vol. XIV); *Sulle distorsioni generate da tagli uniformi* (ibid., 5^a serie, vol. XIV); *Nuovi studi sulle distorsioni dei solidi elastici* (ibid., 5^a serie, vol. XV); *Sull'equilibrio dei corpi elastici più volte connessi* (Il nuovo Cimento, 5^a serie, vol. X e XI); *Sur l'équilibre des corps élastiques multiplement connezés* (Ann. éc. norm., 3, tom. XXIV).

⁽²⁾ Cfr. ad es. V. Volterra, *Sur l'équilibre des corps élastiques multiplement connezés* (Ann. éc. norm., 3, tom. XXIV) a pag. 432 e seg.