

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

afferma, un certo valore cronologico. Il fatto di trovare assieme resti di *E. meridionalis*, di *E. antiquus* e magari di *E. primigenius*, può spiegarsi: o col rimaneggiamento del terreno che li ricetta, o più probabilmente con la soverchia comprensione data al nome della località. Recenti ricerche hanno dimostrato anche da noi, come dai terreni pliocenici fluvio-lacustri o *Villafranchiano* tipico, si passi, per sfumature insensibili, al terreno sovrastante del Quaternario antico, detto da alcuni ancora *Villafranchiano*, da altri *Preglaciale*, e più comunemente *Ceppo*. La successione si verifica talvolta nello spazio di non molti metri. In questo caso si capisce quanto dannoso il chiamare, come si fa comunemente, col nome di una stessa località, fossili trovati anche a qualche distanza l'uno dall'altro. È lecito anzi pensare che, qualora si abbia una maggior cura nell'accertare il punto preciso del rinvenimento, anche le specie elefantine potranno, insieme con quelle degli altri mammiferi coevi, fornire un criterio cronologico sempre più apprezzabile.

Petrografia. — *Studi petrografici sulle isole dell'Egeo*.
I. *Rocce di Kalymnos e di Kos* ⁽¹⁾. Nota di FEDERICO MILLOSEVICH, presentata dal Socio STRUEVER ⁽²⁾.

Andesite micaceo-anfibolico-pirosenica di Kalymnos. Questa roccia si trova secondo le indicazioni del Major in relazione con altra di tipo pomiceo, che descriverò in appresso.

Presenta una massa fondamentale bigio-scura quasi nera di apparenza omogenea, semivitrea, poco lucente con numerosissimi e grandi interclusi feldspatici e minori di elementi colorati, di cui l'anfibolo e la mica sono riconoscibili ad occhio nudo.

Al microscopio, in una massa fondamentale vetrosa si notano interclusi di feldspato calcico-sodico, di anfibolo, di mica, di pirosseno trimetrico e monoclino, cristalletti ed aghi di apatite, granuli di magnetite e numerosissime microliti feldspatiche.

Il *feldspato calcico-sodico* è il più abbondante fra gli elementi di prima consolidazione e si trova in cristalli che superano spesso i 5 mm. nella dire-

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di Mineralogia del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze.

Il materiale per questo lavoro, raccolto dal Forsyth Major nel 1887, mi fu gentilmente fornito dall'illustre collega prof. De Stefani, cui mi è grato porgere i più vivi ringraziamenti.

⁽²⁾ Pervenuta all'Accademia il 10 agosto 1912.

zione di allungamento, geminati sempre secondo la legge dell'albite e talora anche secondo le due leggi albite e Carlsbad.

In lamine di sfaldatura secondo (010) l'angolo fatto dalla sfaldatura (001) con la direzione di estinzione negativa si aggira in media sui 12°. I valori massimi degli angoli di estinzione simmetrica nella zona normale a (010) sono di 18°-20°. Per ciò che riguarda la rifrazione si ha rispetto ad n (indice di rifrazione del balsamo = 1.53)

$$\alpha' > n \quad \gamma' > n$$

e rispetto ad indici di determinate essenze:

$$\alpha' < 1,550$$

$$\gamma' \geq 1,550$$

Caratteri tutti che fanno ritenere il feldspato calcico-sodico per una *andesina* normale.

Fra gli elementi colorati si notano:

Anfibolo (ornoblanda) di color verde-giallastro in sezione sottile, verde-cupo macroscopicamente, sia in cristalli prismatici di dimensioni piuttosto grandi, sia nelle caratteristiche sezione esagone con reticolato di sfaldature a losanga. Il suo pleocroismo è il seguente:

$$\begin{aligned} a & \text{ verde giallastro} \\ b = c & \text{ verde} \end{aligned}$$

L'angolo di estinzione cc è di circa 12°.

Gli interclusi anfibolici più grandi hanno un caratteristico orlo opacitico. La *mica (biotite)* in lamine di dimensioni talora assai grandi ha il comune pleocroismo giallo per le vibrazioni normali alle tracce della sfaldatura basale e bruno scuro per quelle parallele.

Il *pirosseno monoclinico* è in interclusi più piccoli, ma è anch'esso abbastanza frequente: ha color verde chiarissimo in sezione sottile. Si notano individui prismatici piuttosto allungati secondo l'asse z con estinzioni massime cc di 45° circa. Non manca peraltro il *pirosseno trimetrico* in cristalli prismatici con pleocroismo

$$\begin{aligned} c & \text{ verdino-grigio} \\ b = a & \text{ verdino-roseo} \end{aligned}$$

Si osserva talora una associazione di piccoli individui di pirosseno trimetrico tutti isorientati, i quali sembra che si siano sostituiti ad un grosso individuo preesistente, forse di pirosseno monoclinico.

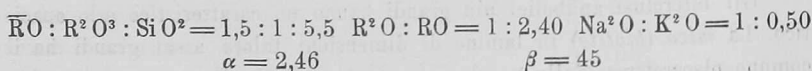
Presente sempre, ma non troppo abbondante è la *magnetite* in cristalli piccoli e in granuli con i soliti caratteri.

L'*apatite* in aghi o anche in cristalletti prismatici è relativamente abbondante. La massa fondamentale è un vetro, che appare in sezione sottile di un color giallo-bruno chiaro ed è pieno zeppo di microliti, che in generale appartengono ad un *feldspato* di miscela *oligoclasica*. Si riscontrano anche delle microliti che possono considerarsi come *feldspato alcalino*. Per le dimensioni si passa da vere e proprie microliti a piccoli cristalletti tozzi prismatici, e per l'addensarsi o meno di esse in seno alla massa vitrea fondamentale si osserva una certa variabilità di struttura.

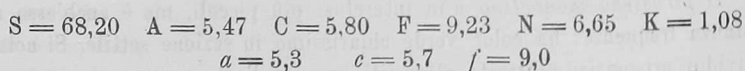
L'analisi chimica mi ha dato i seguenti risultati:

Si O ²	62,00
Ti O ²	0,59
Al ² O ³	17,53
Fe ² O ³	2,33
Fe O	2,51
Mn O	tr.
Mg O	2,39
Ca O	5,95
Na ² O	3,44
K ² O	2,63
Ph ² O ⁵	tr.
perd. p. arr.	1,02
	<hr/>
	100,39

Formula di Loewinsson-Lessing:



Formula di Osann:



Vedremo in seguito i rapporti di analogia fra questa ed altre rocce di altre isole dell' Egeo e delle regioni adiacenti.

Pomice dacitica di Kalymnos.

Macroscopicamente si presenta come una pomice sericea porosa di color grigio-biancastro con grossi cristalli o associazioni di cristalli di quarzo, con piccoli interclusi feldspatici e lamine di mica bruna lucente.

Al microscopio in una massa vitrea si notano interclusi dei seguenti minerali: quarzo, feldspato calcico-sodico, feldspato alcalino, mica (biotite), magnetite, apatite, zircone, tutti in quantità molto subordinata a quella della massa fondamentale predominante.

Il *quarzo* ha l'abito porfirico, ma più che in cristalli isolati si presenta in associazioni di più cristalli o di frammenti di cristallo ricementati della massa fondamentale. È limpidissimo, ma corroso e cariato.

Il *feldspato calcico-sodico* va dall'oligoclasio basico all'andesina acida: massimi di estinzione simmetrica da 5° a 12°, indici di rifrazione

$$\begin{array}{l} \alpha' > n \quad \gamma' > n \\ 1,543 < \alpha' < 1,550 \\ 1,543 < \gamma' < 1,550 \end{array}$$

Il *feldspato alcalino* con indici di rifrazione minori di n del balsamo e compresi fra 1,52 e 1,53 è molto più raro e si deve ritenere probabilmente per *anortoclasio*.

La *mica* è una *biotite* bruna in lamine pleocroiche dal giallo al bruno scuro.

La *magnetite* in piccoli cristalli e in granuli è relativamente abbondante per una roccia pomicea schietta.

Accessori sono l'*apatite* in cristalli allungati aghiformi e lo *zircone* in cristallotti tozzi molto rifrangenti e con vivi colori d'interferenza.

La massa fondamentale è un vetro a struttura fluidale di colore giallognolo chiarissimo, poroso a pori ellittici allungati perfettamente isotropo, che include bande o Schlieren con una debole polarizzazione dovuta forse a incipiente devitrificazione. L'indice di rifrazione di tale vetro è compreso fra 1,501 e 1,507.

Di questa pomice ho determinato il tenore in silice e la perdita per arrovantamento con i seguenti risultati:

$$\begin{array}{ll} \text{Si O}^2 & 70,59 \\ \text{perd. p. arr.} & 2,62 \end{array}$$

valori che si accostano a quelli della pomice di Monte Pelato (Lipari)⁽¹⁾ della pomice del vulcano Alid (Eritrea)⁽²⁾ e della pomice di Slaska (Ungheria)⁽³⁾.

Tufo dacitico di Kalymnos. In relazione con le altre rocce sopra descritte si trova un tufo di color bianco-roseo abbastanza compatto la determinazione dei cui elementi riesce alquanto difficile stante la loro progredita

(1) De Lorenzo e Riva. Atti Acc. Sc. Napoli, serie 2^a, XI, 8, 1902.

(2) Manasse E. *Contribuzione allo studio petrografico della Colonia Eritrea*. Siena, 1909, pag. 116.

(3) Rosenbusch, *Elemente der Gesteinlehre*, dritte Auflage, 1910, 327.

alterazione. In modo indubbio si possono annoverare fra questi dei *feldspati calcico-sodici*, della *biotite* e dello *zircone*.

Dacite micaceo-anfibotica di Kos. Roccia raccolta nel quarto nord-est dell'isola. Macroscopicamente ha una parte porfirica felsitica di color rosso mattone con cristalli porfirici di feldspato, prismi di anfibolo e lamine di mica.

Al microscopio in una massa fondamentale vitrea ricca di microliti si notano i seguenti minerali come elementi di prima consolidazione:

Feldspato calcico-sodico in cristalli di dimensioni piuttosto grandi, con la solita legge di geminazione dell'albite. La direzione di estinzione negativa su lamelle (010) fa con la traccia di sfaldatura (001) un angolo di circa 15°, i valori massimi degli angoli di estinzione simmetrica si aggirano in 20°-22°, gli indici di rifrazione nei confronti con le essenze sono

$$1,550 < \alpha' < 1,556$$

$$1,550 < \gamma' < 1,556$$

Caratteri questi che fanno concludere per una miscela *andesinica* un poco più basica di quella della andesite di Kalymnos.

Assai più rari e di minori dimensioni sono degli interclusi feldspatici che si possono considerare appartenenti ad una miscela ancor più basica (*labradorite*).

Mica (biotite) in grandi lamine con i soliti caratteri di pleocroismo dal giallastro al rosso bruno scuro.

Anfibolo con tutti i caratteri della *orneblenda basaltica* in grandi cristalli idiomorfi con angolo *c c* assai piccolo e con schema d'assorbimento $c \geq b > a$

c rosso bruno

b rossastro

a verde giallastro

Il contorno dei cristalli è spesso arrotondato e come rifuso, ed è delimitato spesso da una zona opacitica.

Pirosso rappresentato qui dal solo *pirosso trimetrico* in cristalli più piccoli e più rari, di abito prismatico, con pleocroismo poco rilevante nei colori dal verdino-grigio al verdino-roseo.

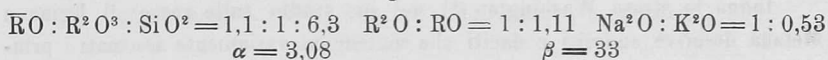
Magnetite ed *apatite* come nella roccia di Kalymnos, ma quest'ultima in quantità minore.

La massa fondamentale è vitrea con un principio di devitrificazione in causa di alterazione, ed è sparsa irregolarmente di un pigmento rossiccio. Contiene microliti di un *feldspato calcico-sodico (oligoclasio-andesina)*.

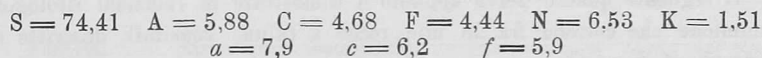
L'analisi chimica mi ha dato i seguenti risultati:

Si O ²	67,27
Ti O ²	0,40
Al ² O ³	16,31
Fe ² O ³	3,13
Fe O	1,15
Mn O	tr.
Mg O	0,84
Ca O	3,48
Na ² O	3,61
K ² O	2,91
Ph ² O ⁵	tr.
perd. p. arr.	1,16
	<hr/>
	100,26

Formola di Loewinsson-Lessing:



Formola di Osann:



Seguendo le vedute dei moderni petrografi ho chiamato dacite la roccia di Kos per il suo forte quantitativo di silice, pur non avendo osservato la presenza di interclusi di quarzo fra i suoi elementi.

La presenza di rocce eruttive nella parte orientale dell'isola di Kos fu osservata dal Neumayr⁽¹⁾ che affidò lo studio del materiale raccolto al Doelter⁽²⁾ il quale descrive rocce un po' dissimili dalla mia e che chiama trachiti, con sanidino poco plagioclasio, augite, scarsa orneblenda, poco quarzo e base vetrosa abbondante e con 64, 65 % di Si O².

* * *

La roccia andesitica di Kalymnos e quella dacitica di Kos hanno indubbiamente, malgrado le differenze nel quantitativo di silice, molti punti di contatto fra di loro, sia dal lato mineralogico e strutturale, che chimico. Esse hanno inoltre somiglianze ed affinità strette con altre rocce della vastissima regione dell' Egeo, dove il vulcanismo ebbe tante manifestazioni dal terziario in poi. Rocce dacitiche o andesitiche acide, con tutti e tre o con due dei principali costituenti ferro-magnesiaci, con quantitativo di silice elevato, con media quantità di calce, magnesia e ossidi di ferro e con alcali in quantità non troppo elevata, tanto da non potersi considerare come vere trachiandesiti, sono un prodotto frequente delle eruzioni in questa regione e sono spesso descritte nella scarsa letteratura, che noi possediamo in proposito.

(¹) Neumayr M. *Ueber den geologischen Bau der Insel Kos...* Denk. d. Wiener Akad. 1880, XL.

(²) Verhandlungen d. geol. Reichsanstalt, Wien, 1875, 233.

De Launay ⁽¹⁾ nel suo interessante studio sulla geologia delle isole di Mitilene, di Lemno e di Taso descrive andesiti micaceo-anfibolico-augitiche di Mitilene e di Lemno e daciti con o senza fenocristalli di quarzo di quest'ultima isola.

Washington ⁽²⁾ ha trovato una dacite biotitica senza quarzo nei dintorni di Pergamo ed andesiti biotitico-augitiche di composizione chimica analoga a quelle di Kalymnos nei dintorni di Smirne.

D'altra parte è noto che le prime eruzioni sottomarine di Santorino furono più acide di quelle recenti, e furono costituite appunto da andesiti e daciti orneblendiche.

Deprat ⁽³⁾ ha trovato rocce dacitiche e andesitiche con orneblenda, biotite, augite e iperstene nell'isola di Eubea e, secondo Ehrenburg ⁽⁴⁾ esistono andesiti pirosseniche con o senza anfibolo nell'isola di Milos.

Infine lo stesso Washington ⁽⁵⁾ nel suo studio sulle rocce di Egina e Metana descrive andesiti e daciti che contengono variamente associati i principali elementi colorati.

Il seguente quadro serve appunto a dimostrare le relazioni litologiche e chimiche che corrono fra le mie rocce e talune consimili descritte dai succitati autori:

	Andesite micaceo-anfibolico-pirossenica di Kalymnos (Milo-sevich)	Trechandesite micaceo-anfibolica di Mesotopos (Mitilene) (De Launay)	Andesite micaceo-pirossenica di Kara Tash (Smirne) (Washington)	Dacite micaceo-anfibolica di Monte Athanaso (Lemno) (De Launay)	Dacite micacea di Pergamo (Washington)	Dacite anfibolica di Kakeperato (Egina) (Washington)	Dacite anfibolico-iperstenica di Panagia (Methana) (Washington)	Dacite micaceo-anfibolica di Kos (Mikosevich)
Si O ² . . .	62,00	61,00	61,93	63,00	63,17	64,06	64,83	67,27
Ti O ² . . .	0,59	—	—	—	—	0,18	0,08	0,40
Al ² O ³ . . .	17,53	20,80	18,47	17,70	17,15	15,25	17,60	16,31
Fe ² O ³ . . .	2,33	4,37	1,93	3,72	2,84	2,72	4,95	3,13
Fe O . . .	2,51	—	2,23	—	1,31	4,30	1,82	1,15
Mg O . . .	2,39	2,56	2,66	1,75	2,17	1,30	1,61	0,84
Ca O . . .	5,95	4,50	4,31	2,78	4,17	3,93	5,26	3,48
Na ² O . . .	3,44	3,27	2,92	2,53	3,08	4,37	2,52	3,61
K ² O . . .	2,63	2,15	3,92	3,60	4,19	2,78	1,53	2,91
perd. . . .	1,02	2,30	2,28	4,70	2,51	1,70	0,20	1,16
	100,39	100,95	100,65	99,78	100,59	100,59	100,40	100,26

⁽¹⁾ De Launay L. *La géologie des îles de Mételin, Lemnos et Thasos*. Annales des mines, 1898, II.

⁽²⁾ Washington H. S., *On igneous Raks from Smyrna and Pergamon*. Amer. Journal of Science, 153, 1897, 41-50.

⁽³⁾ Deprat J., *Étude géologique et pétrographique de l'île d'Eubée*. Bésençon, 1904.

⁽⁴⁾ Ehrenburg, K. *Die Inselgruppe von Milos*. Inaugural Diss. Leipzig, 1889.

⁽⁵⁾ Journ. Geol. III, 1895.