
Geologia. — *I proietti di Leucotefrite nei Campi Flegrei.*
Nota del Socio CARLO DE STEFANI.

La presenza di rocce leucitiche nella regione vulcanica dei Campi Flegrei a ponente di Napoli è stata accennata assai raramente, quantunque tali rocce sieno così abbondanti al Somma e componenti esclusive al Vesuvio.

Lo Scacchi ne indicò a S. Maria del Pianto e nel Monte di Procida, cioè nei due estremi opposti della regione Flegrea; il Roth ne trovò nel tufo giallo al Vomero e rispettivamente alla Torre Lupara presso Astroni; il Lacroix in un frammento con le pomici e in un proiettile a Humboldtite nel Colle dell'Imperatrice pure agli Astroni.

Quale componente molto accessorio è indicata la Leucite da Riva e De Lorenzo nella trachite augitica sia olocristallina, sia ipocristallina degli Astroni.

In realtà solo a nord dell'Averno, nel fondo Maglioni, sulla via di Cuma, in mezzo al tufo pomiceo, e con trachite augitica olocristallina, a due o tre riprese, trovasi una certa quantità di massi grandi al più circa 1 mc., di Leucotefrite, trovata ed accennata primieramente da Abich, Hoffmann, Humboldt, non rivista da Rath e Guiscardi, nuovamente descritta da Kalkowski, poi anche ritrovata da De Lorenzo e da me. Altrove le rocce leucitiche sono soltanto in frammenti sporadici e rari, in proietti o talora in ghiaie; ma

avendole trovate un poco dappertutto, oltre che nei luoghi già indicati, è certo che verranno fatti in seguito nuovi ritrovamenti.

Lo Scacchi a S. Maria del Pianto indicò dei Leucitofiri. Manasse ha descritto alcuni esemplari di Leucotefrite mandatigli da me, raccolti in altre parti, verosimilmente dello stesso vulcano, cioè a S. Maria del Monte con altri proietti trachitici, sopra il tufo giallo e sotto un banco di pomici di trachite augitica, a S. Maria del Cavone in ghiaiette con altre rocce vulcaniche di svariaticissima natura, nel tufo grigio sopra le pomici predette.

I proietti di S. Maria al Monte hanno struttura olocristallina, granulare, microlitica, con tendenza talora a struttura fluidale; sono costituiti da microliti geminati talora con estinzioni ondulate di Labradorite acida vicina all'Andesina, Augite verde chiara in parte alterata, Magnetite in parte alterata in Ematite e Limonite, Leucite fresca, isotropa in grani o cristalli con le solite inclusioni. Accessori sono granuli di Olivina, Apatite e forse Ferro titanato. Fra gl' inclusi è qualche raro cristallo di Labradorite basica. In qualche esemplare è della Sodalite, confermata dal saggio chimico. La percentuale della silice è di 49,08 a 49,34.

La Leucotefrite delle ghiaiette di S. Maria del Cavone ha la stessa costituzione, ma è alquanto più basica, avendo il 46,85 per 100 di silice.

Procedendo verso ponente, nel tufo grigio del Vomero il Roth trovò Leucotefrite fonolitoide grigio-chiara con massa fondamentale di Sanidino e Augite, e inclusi di Magnetite, alquanto Plagioclasio e scarsa Leucite con corona di Augiti.

Nel tufo giallo sopra la *Breccia-Museo* a Camaldoli ho trovato rari frammenti della stessa roccia, compatta, rossastra, con massa fondamentale parzialmente vetrosa, microliti di Sanidino con disposizione fluidale; microliti alquanto più allungati e sovente geminati di Labradorite, e raramente di Anortite; di Magnetite talora alterata in Ematite; di Augite verde. Fra gl' inclusi sono: Olivina accompagnata talora da Magnetite, verde, irregolarmente screpolata, a superficie rugosa, a forte rilievo, a pleocroismo debole; Anortite rara; Leucite assai abbondante in cristalli idiomorfi quasi affatto trasparenti, con inclusioni vetrose e di Apatite disposte a zone periferiche; Augite.

Roth raccolse a ponente della Torre Lupara che è nella parte settentrionale del recinto degli Astroni, entro il tufo grigio, un frammento granuloso costituito da microliti di un Plagioclasio, Leucite, Magnetite e forse Nefelina.

Agli Astroni stessi, a destra del viottolo che venendo dalla Torre d' Ingresso e traversata la strada rotabile va verso il Colle dell' Imperatrice, il Lacroix notò, a contatto con delle pomici, un frammento di Leucotefrite con Leucite, Hauyna, grani di Augite gialla e lunghi cristalli di Augite verde-scura nella zona di contatto.

La Leucotefrite dell'Averno, secondo il Kalkowski manca di massa fondamentale vetrosa, ed è costituita da un Plagioclasio, Augite, Magnetite, Leucite talora in cristalli isolati assai grandi, cosa che non si vede altrove nei Campi Flegrei, raramente Apatite, e secondo Hoffmann anche Olivina.

Nel Monte di Cuma, nel tufo grigio fra la Trachite e le sovrastanti scorie ho trovato, fra altri, frammenti angolosi della Leucotefrite fonolitoide. Ha massa fondamentale scarsamente vetrosa, con abbondanti microliti di Sanidino, semplici o geminati, e poco meno di Anortite con estinzioni di $+ 22,30$ a $+ 45$ sull'allungamento, o di Labradorite. Abbondanti, ma meno assai de' Feldspati, sono microliti di Augite basaltica con estinzione su (010) di 53° e sulle lamine di sfaldatura di 30° a 36° ; che per dimensioni passano gradatamente agl'inclusi, aventi i medesimi caratteri: frequente è il piano di geminazione secondo (100); frequenti i geminati secondo (101), più frequenti secondo (122). I cubetti di Magnetite, mancante fra gl'inclusi, sono pari in numero ai microliti di Augite. La Leucite forma gran parte della massa, con duplice generazione, cioè in grani o cristalli isolati o raggruppati, di minime dimensioni, ed in inclusi più grandi.

Nel tufo giallo inferiore alla Punta di Pennata, nel cratere del Porto di Miseno con grandi pezzi di pomici, scorie, trachiti, talora certamente alquanto ruzzolati, ho raccolto pure scarsamente la stessa Leucotefrite fonolitoide, compatta, cerulea, un po' carinata, alquanto alterata, con abbondanti cristallini di Leucite, che sono gli unici inclusi visibili a occhio. La parte vetrosa è scarsissima; tra i microliti è scarso il Sanidino: abbondano invece gli aciculi geminati di Labradorite e di Anortite; vi sono minutissime opacità di Magnetite, ed aureole di Ematite, più raramente di Limonite. Gl'inclusi sono di Labradorite, zonati, con inclusioni vetrose; qualche cristallo ha estinzioni ad angoli più alti della Labradorite. Vi è poi Biotite rarissima, e manca l'Augite, forse per riassorbimento. La Leucite è in abbondanti e grosse sezioni ottagonhe o granose, fin di 50μ , variamente aggruppate, biancastre alquanto opache, o verdastre, talora attraversate da fessure penetrate da idrossido di ferro o da Ematite. La roccia è quasi identica ad esemplari della Punta dell'Inferno nel Monte di Procida.

In quest'ultima località la Leucotefrite fonolitoide è meno rara che altrove. Lo Scacchi l'aveva citata col nome di Leucitofiro; ma il Kalkowski non ne vide traccia. Fa parte della Breccia incoerente a svariati elementi angolosi, ma non senza traccia di ruzzolamento, rinvolti da un tufo scuro, Breccia che sta sopra scorie e tufi grigi e sotto pomici e tufo giallo.

La roccia presenta molte varietà. È per lo più grigia-cenerognola, chiara o cerulea, con inclusi di Pirosseno verde-scuro, e con gruppi di cristalli del diametro fin di 5 mm., di Leucite, bianchi, leggermente cerulei o verdastri, opachi, disposti a rosette, formati attorno a cristalli di Magnetite più o

meno alterata o di Pirosseno. Al microscopio nella massa fondamentale la parte vetrosa è scarsissima o mancante, e vi sono:

1. Plaghettes allotriomorfe o cristalli abbondanti, sottili, di rado affatto aciculari, di Sanidino, i più semplici, altri geminati secondo le leggi di Karlsbad o di Manebach, con debolissimi colori d'interferenza, che si estinguono a 0°.

2. Un feltro di più grandi ed alquanto meno abbondanti microliti di Labradorite e talora di Anortite, lunghi 14 a 20 μ , larghi talora almeno 5 μ , talora alquanto più grandi, isolati, idiomorfi, tutti freschi e con abito di Microtino, a struttura polisintetica, però con geminazioni non troppo fittamente ripetute, a lamelle larghe, con colori d'interferenza vivaci. In alcuni esemplari sono sferoliti formati da 5 o 6 o più cristalli di Plagioclasio irregolarmente compenetrati fra loro e raggiati. A volte mancano completamente i microliti di Sanidino e vi sono invece abundantissimi microliti di Labradorite con estinzione costante di — 22° a — 23°,30 su (010), di 6° a 13° su (001): in tal caso si ha una Leucotefrite basaltoide più vicina a quella del Vesuvio. Gl'inclusi feldspatici in alcuni frammenti mancano; in altri sono rarissimi Sanidino e Plagioclasio; in altri solo Labradorite o anche Anortite.

Alcuni cristalli di Plagioclasio hanno regolare struttura a zone, or più acide or più basiche alla periferia; alcuni sono rotti e coi frammenti spostati ma vicini, o sono soltanto curvi. Vi si nota pure la estinzione ondulata. Contengono microliti di Apatite.

3. L'Augite manca talora completamente; il più spesso manca tra i microliti. Si trovano però talora scarsi ma grossi inclusi di Augite basaltica con c : c a 54° ed estinzione a 46° su (010), screpolata, con più deboli colori d'interferenza presso le fessure, verosimilmente per sottrazione di ossido di ferro.

4. Intrecciati coi precedenti sono cristalli di Orneblenda bruna, oppure vicini all'Orneblenda verde, verdi-scuri, pleocroici, che si estinguono a 6° sulle linee di sfaldatura secondo (110), con inclusioni di Labradorite, Apatite, bolle vetrose più che l'Augite.

5. Rari grossi cristalli di Magnetite contigui all'Augite, o che servono di nucleo alla Leucite, e microliti diffusi, talora accumulati in forme prismatiche come scheletri di Mica, cinti o tutti alterati in Limonite bruna o giallastra che dà il colore alla roccia, e più di rado in Ematite.

6. Leucite bianca che costituisce talora gran parte della massa; in sezione è trasparente, isotropa, con tracce di sfaldatura, idiomorfa, però a contorno per lo più molto irregolare, talora arrotondato. Talora ne sono dei grani allotriomorfi. Per lo più i cristalli sono variamente aggruppati, di rado isolati, sempre molto screpolati da fessure irregolarissime talora empite da ossidi di ferro, e tra una fessura e l'altra occupati da sferette concentriche,

quasi si direbbe a struttura perlitica, certo rispondenti a gradi d'alterazione. Alcune delle fessure sono empite da sottilissimi aggregati, con colori d'interferenza abbastanza vivaci, di Caolino, prodotto d'alterazione. Vi sono minutissime inclusioni di minerale biasse, probabilmente Augite.

7. In alcuni esemplari ho veduto sezioni quadrate, assai poco trasparenti, bianco-rossastre per riflessione, con un orlo abbastanza ampio, e con qualche macchia interna di materia bruna d'idrossido di ferro, e credo sieno di Nosedana.

8. La Biotite è rarissima in alcuni esemplari, talora in minutissime lamine ed assai alterata in Limonite; ma altra volta è abbondante ed accompagnata sempre da microliti di Magnetite.

In certi esemplari nei quali l'alterazione per via idrica e forse per azione solfatarica è assai avanzata, il Plagioclasio è accompagnato o sostituito da una materia bianca, poco trasparente, senza tracce di sfaldatura, che a debole ingrandimento potrebbe parere vetro; in ogni cristallo, ridotto a scheletro, le inclusioni e le fessure sono ripiene di questa materia che talora forma pure un nucleo assai nettamente limitato nell'interno di qualche cristallo. Questa materia, a ingrandimenti forti, da 145 diam. in su, si decompone in aggregati ed in rosette iridescenti, a debole birefrazione, perciò diverse dalla Muscovite e riferibili a Caolino. Si nota dunque in tali esemplari l'alterazione incipiente nei Feldspati calciferi.

Alcuni esemplari meritano particolare menzione. Essi sono compatti, di color cinereo, a minutissime macchie bianche e nere, con appena qualche cristallo, scuro, di Orneblenda⁽¹⁾; pieni di cavità occupate da concrezioni nere di Ematite e Limonite manganesifera, e da cristalli isolati, aggruppati, di Biotite color rame, di Ortose, di Anortite e probabilmente di altri minerali coperti da sottile patina bianca. Al microscopio vedesi la massa fondamentale costituita da microliti di Labradorite, cui si aggiungono abbondanti microliti cubici di Magnetite, talora trasformati o contornati da Ematite, ed altrettanto abbondanti microliti d'una varietà speciale di Augite. Sono microliti semplici, prismatici, perchè compaiono parallelamente al piano di simmetria, con le facce (11 $\bar{1}$) terminali, quasi trasparenti, verdi-azzurrognoli, quasi niente pleocroici, con piccolissimo assorbimento e forti colori d'interferenza. L'estinzione, quando si può osservare nei cristalli più grandi e più isolati su (010) è di 38°,44°; ma nel massimo numero dei casi di 46°. Il colore di questi cristalli, dovuto forse a leggero contenuto di Titanio, non vidi altrove nelle rocce Flegree. Gl'inclusi o fenocristalli sono assai raramente di Sanidino, di Biotite rara, alterata sui margini, di Leucite in grossi grani e cristalli allotriomorfi, che costituiscono quasi tutta la massa, di Or-

(1) Il prof. Liberto Fantappiè ha osservato in tali cristallini la seguente combinazione:

(100) (110) (010) (031) (011) ($\bar{1}21$) ($\bar{1}01$).

neblenda bruna, rara. Questa è in cristalli più grandi assai dei microliti augitici, assai pleocroica da *c* bruno-scuro a *b* bruno-giallastro, ad *a* verde-giallastro, con assorbimento molto ragguardevole $c > b > a$. Appartiene alle più antiche secrezioni del magma. Rispondenti alle cavità sono le concrezioni di Ematite già osservate, a luce diretta brune o rossastre, con evidente struttura concrezionare a sottili zone parallele, opache nelle sezioni grosse, di colore rosso, per trasparenza, nelle sezioni più sottili.

La Leucotefrite, in proietti e talora in ghiaie, ad eccezione dell'Averno, trovasi dunque di preferenza nelle estreme zone ad est od ovest dei Campi Flegrei, a S. Maria del Pianto, S. Maria del Cavone, S. Maria dei Monti, indi a M. di Procida, a Miseno, a Cuma. È assai più scarsa nella regione centrale. Stratigraficamente è più abbondante nelle zone inferiori del tufo grigio e nel tufo giallo, anche insieme a proietti di tufo verde, specie inferiormente, il che significa che probabilmente quivi, come al M. Somma, nel sottosuolo più profondo, appartenente ai primi tempi della vulcanicità flegrea, ne esiste qualche colata abbastanza ragguardevole. La tipica Leucotefrite basaltoide (Averno, Torre Lupara, Colle dell'Imperatrice, Sante Marie) prevalente nella regione orientale, è la stessa roccia del Somma e del Vesuvio che sono immediatamente adiacenti. La Leucotefrite fonolitoide (Vomero, Camaldoli, Cuma, Miseno, Monte di Procida) prevalente nella regione occidentale è una roccia più rara, che somiglia a quella del Tavolato e di altri punti del Vulcano Laziale.
