

ANTONIO PARASCANDOLA

L' eruzione vesuviana del marzo 1944

Estratto dal *Rendiconto della R. Accademia
delle Scienze Fisiche e Matematiche
della Società Reale di Napoli*
Serie 4.ª - vol. XIII - 1942-45



NAPOLI

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. GENOVESE

Pallonetto S. Chiara, 22 - Telef. 24-566

1945

L'ERUZIONE VESUVIANA DEL MARZO 1944

I. — I prodotti piroclastici.

Nota del prof. Antonio Parascandola, presentata dal socio G. D' Erasmo

(Adunanza del dì 2 maggio 1944)

Sunto. — L' Autore premette una breve cronistoria dell' eruzione che, a parer suo, fu una eruzione terminale, hawaijana, esplosiva ed effusiva. Ne esamina i prodotti piroclastici e ne ricava conclusioni per il meccanismo oltre che per l'origine e il colore delle ceneri, e per la provenienza dei cristalli liberi nel lapillo.

Nel marzo 1944 il Vesuvio ha dato un' eruzione molto importante sia dal lato dinamico che dal lato dei suoi prodotti piroclastici. Io mi occuperò molto più di questi; nondimeno ritengo opportuno premettere alcune brevi riassuntive nozioni dei fenomeni dinamici.

A) *Quadro riassuntivo delle diverse fasi dell' eruzione.*

Più che descrivere i fenomeni nel modo come si svolsero giorno per giorno, preferisco presentarli nelle diverse fasi successive, le quali possono riassumersi così:

1^a fase: *fase preparatoria* (giorni 13, 14, 15 marzo).

Franamenti del conetto; conseguenti ostruzioni del condotto vulcanico; apparente calma al cratere per effetto della temporanea ostruzione; esplosioni disostruenti. Qualche efflusso intercraterico.

2^a fase: *fase ignea, effusiva, terminale, hawaijana* (giorni 16 a 21 marzo).

Continua il crollo del conetto. Dai crepacci vengono fuori efflussi lavici a grosse ondate che, dopo aver invaso la piattaforma craterica, ne sorpassano i bordi e si riversano nell' atrio. Successive rifuse ne aumentano la portata, specialmente in una colata precipitata dal bordo settentrionale che dall' Atrio si versa nel Fosso della Vetrana, e poi si dirige ai paesi di Massa e San Sébastiano che finisce per investire.

Un altro ramo discende lungo il pendio occidentale, quasi parallelamente al binario della Funicolare, poi, costeggiando la base del Gran Cono, invade il binario della ferrovia che dall' Osservatorio va alla stazione inferiore della Funicolare; il rigurgito del flusso lavico disceso pel Fosso della Vetrana investe il piazzale della centrale elettrica della ferrovia, arriva

a contatto dell'edificio, si addossa e si affaccia all'imboccatura del capannone delle carrozze.

Il 21 marzo il fronte lavico della centrale elettrica era quasi fermo, appena impercettibilmente avanzava scrollando la parete anteriore del sacco di scorie e mostrando la lava interna incandescente al rosso.

3ª fase: *fase ignea esplosiva, terminale, hawaiana* (giorno 21 e prime ore del 22 marzo).

Svuotatasi notevolmente la parte superiore del condotto vulcanico per effetto degli efflussi lavici, si estrinseca la enorme tensione degli aeriformi del magma sottostante. In prima, ed anche concomitantemente alla fase effusiva, si ebbero intense esplosioni stromboliane; ma in questa terza fase si realizzarono gigantesche *fontane di magma*, che si alzavano a centinaia di metri sulla platea craterica, ricadendo in gran parte nel settore di nord-est. Queste fontane furono nove, almeno le più imponenti. Il cratere diventò un lago di fuoco.

4ª fase: *fase pseudovulcaniana* (ore pomerid. del giorno 22 e tutto il 23 marzo).

Conopidi di vapori, di lapilli, arene e ceneri si alzano, con esplosioni violenti, dall'ambito del cratere; ma i materiali non sono più incandescenti. Le ceneri più leggiere sono portate dal vento in località molto lontane; arene e lapilli piombano nei paesi situati a sud-est del vulcano sotto l'azione di forte vento superiore di nord-ovest. Valanghe di ceneri precipitano lungo il Gran Cono.

Imponenti scariche elettriche scattano dai pini di lapilli e di ceneri.

5ª fase: *fase cinerea* (giorni 24 e 25 marzo).

I detriti si vanno più assottigliando e permane la caduta di ceneri; ma in gran quantità da far sospettare una origine magmatica oltre a quella detritica. Queste ceneri magmatiche sembrano attribuibili a ingenti quantità di particelle di magma strappate dagli aeriformi che, con forte tensione, vengono fuori dalla parte più profonda del condotto.

6ª fase: *fase finale* (giorni 26 e 27 marzo).

Ultimi conati spingono fuori qualche nugolo di ceneri. Crolli dell'orlo craterico, ceneri ivi depositate originano valanghe interne ed esterne al Gran Cono. L'eruzione è finita.

Eruzioni di questo tipo il Vesuvio aveva dato nell'aprile 1649, nel maggio-giugno 1698, nel marzo 1759, nel maggio 1806 e nel giugno 1929.

Questa del 1944 è stata, senza dubbio, parossismale, e pare che abbia chiuso il periodo eruttivo vesuviano iniziato nel 1913.

A queste notizie, credo opportuno aggiungere alcune altre che possono essere anche utili allo studio dell'eruzione.

Tra il materiale grigio scuro cinereo proiettato in queste esplosioni si notavano frequenti grossi proietti lavici di magma nuovo, i quali descri-

vevano altissime tipiche traiettorie paraboliche che lasciavano dietro una densa scia di vapori giallo-verdastri.

Dietro la colonna cinerea, e ben distinta da questa, si osservano alte, dense, bianche volute di vapori.

Questo duplice fenomeno mi richiamava alle stupende figure del HAMILTON nella sua grandiosa opera « Campi Phlegrei » ¹⁾.

Ivi una riproduzione delle esplosioni per il parossismo eruttivo vesuviano dell'agosto 1779 fa distintamente vedere queste traiettorie paraboliche di proietti lavici, che si ebbero specialmente nel mattino del 9 agosto, tra dense masse di vapori.

Le volute bianche fuoriuscenti dal Gran Cono lasciavano supporre che il fumo doveva sprigionarsi direttamente dal magma venuto a contatto diretto con l'atmosfera, fluidissimo, proveniente forse da una bocca di efflusso indipendente da quella per la quale si manifestavano l'esplosioni, e da cui la nube cinerea innalzava il materiale piroclastico nuovo, non che quello antico che veniva sottratto volta per volta alla piattaforma craterica dallo impulso dell'esplosione. Quindi si aveva l'impressione che nel cratere vi fossero due bocche, una esplosiva, anteriore, sita dove in precedenza era il conetto, ed un'altra effusiva formatasi posteriormente; ciò non è nuovo negli annali del nostro vulcano. La presenza di queste due colonne, cinerea e bianca, ci ricorda anche quanto PLINIO ²⁾ ci dice della nube « *candida interdum, interdum sordida et maculosa* ».

Così anche nell'eruzione del Monte Nuovo, come ci vien raccontato da PIETRO GIACOMO da TOLEDO ³⁾: « *il fumo era in parte nero ed in parte bianco. Il primo era più oscuro delle stesse tenebre, il secondo era così bianco come il più bel cotone* ».

Nel giorno 21 aprile, ascendendo al Gran Cono Vesuviano, a metà del pendio, avvertii l'odore del cloro. Sul cratere avvertii la presenza del cloro, dell'acido cloridrico, dell'acido solfidrico. Sulle pendici del Gran Cono rinvenni cristalli liberi di augite, specialmente presso la stazione inferiore della funicolare. Grosse bombe erano sparse sulle pendici; gomitoli di lava osservai sulle colate. Minerali vari ho rinvenuto: come ematite in laminette basali rosso sangue sulle lave presso la chiesa di Massa invasa dalla lava; abbondanti campi di clorammonio, formazione di silvestrite, di eritrosidero; ma ciò sarà argomento di altra trattazione ⁴⁾.

¹⁾ HAMILTON W., *Campi Phlegraei*, Napoli, 1776. — *Supplement to the Campi Phlegraei*. Naples, 1779, tavola III.

²⁾ Lib. VI, Epist. XVI.

³⁾ PIETRO GIACOMO da TOLEDO, *Ragionamento del terremoto del Nuovo Monte dell'aprimiento di terra in Pozzuoli nell'anno 1538 e delle significazioni di essi*. Napoli, Salsbach, 1539, ripetuto da Miccio Scipione nella vita del Vise Re.

⁴⁾ Nella riferita chiesa di Massa la lava penetrò per la porta, riempì la Chiesa,

Dopo l'eruzione oltre che a Torre del Greco anche nei pozzi di Resina e di Portici è stata abbondante l'emissione dell'anidride carbonica, che dal terreno vegetale si sprigionava qui e lì più o meno copiosa.

Nella località Salute, nel ricovero della villa Rocca, lo strato di anidride carbonica raggiungeva l'altezza di un uomo; bassi animali, come conigli ad es., morivano per lo sprigionarsi di tale gas dal suolo. I piccoli bambini dovevano essere portati sulle braccia perchè la loro respirazione diveniva penosamente affannosa e impossibile se appiati ¹⁾.

La conflagrazione vesuviana del marzo corrente anno si è quindi manifestata con una vasta effusione lavica terminale e con un imponente fenomeno esplosivo.

Oggetto di mie indagini sono stati tanto i prodotti venuti a luce in questa eruzione, sia lavici che piroclastici, e le sublimazioni, nonchè quanto ho potuto direttamente osservare sullo svolgersi dei fenomeni sia per visione diretta che per le relazioni degne di fede e debitamente controllate.

In questa mia prima nota io mi occupo del materiale piroclastico lanciato dalle esplosioni, quale quello che più facilmente, per le rimozioni che subisce, va disperso e mescolato con altri prodotti, e quindi più difficili ed incerte diventano col tempo e le ricerche e le conclusioni.

B) *I prodotti piroclastici.*

Potrebbe ritenersi, *a priori*, che i prodotti piroclastici di una fase eruttiva prevalentemente esplosiva, siano differenti tra loro, sia secondo le successive esplosioni, sia secondo i differenti settori della zona circostante al vulcano in cui essi possono essere distribuiti o dalla direzione delle esplosioni stesse o dalla direzione del vento.

Si realizza così una selezione dei prodotti che non avverrebbe se essi cadessero tutti in uno stesso settore.

Guidato da questo criterio iniziai le mie ricerche e le mie inchieste.

Ed ora credo opportuno far conoscere agli studiosi le notizie da me raccolte in diversi paesi vesuviani colpiti dalla caduta dei proietti piroclastici, e le osservazioni che su questi ho potuto compiere con i mezzi a disposizione, concessimi dalle attuali contingenze, essendo stato l'Istituto di Mineralogia della R. Università di Napoli tra quelli che hanno subito i danni più gravi dalle operazioni belliche, riservandomi di trattarne ancora in seguito, non appena si potrà disporre di adeguati mezzi d'indagine.

si fermò contro la parete dell'abside; per l'alta temperatura la cupola ebbe calcinata la malta e nettamente crollò per metà. Le pietre di tufo giallo presentavano il tipico colore del tufo « cotto » dalle lave.

¹⁾ Verso i primi del dicembre 1944 in tale località è poi quasi scomparsa l'emissione dell'anidride carbonica.

I paesi nei quali quasi esclusivamente caddero i prodotti delle esplosioni furono quelli situati nel 2° quadrante. Il lapillo grosso arrivò fino a Battipaglia; a Pertosa cadde cenere e minuta sabbia. La cenere si spinse fino a Bari e a S. Maria di Leuca dove coprì il suolo di uno strato ben visibile tal che cancellava l'aspetto dei pavimenti delle terrazze; ivi la biancheria distesa ad asciugare divenne color cenere, gli agrumi e la verdura ne rimasero danneggiati; e la più fine pervenne anche oltre l'Adriatico, ma evidentemente trasportata dal vento.

I fenomeni e i prodotti piroclastici a S. Giuseppe Vesuviano.

(N 80° E) (distanza dell'asse craterico circa km. 6,5).

Nel martedì, 21 marzo, alle ore 17, il Vesuvio fece sentire i primi boati. Incominciarono a cadere sul suo fianco orientale scorie e masse incandescenti. Si udì durante un'ora un rumore simile a quello di un macchinario in movimento in un grandioso stabilimento. Verso le ore 22 si sentì un boato prolungato che durò circa dieci minuti. Seguì poi una relativa calma.

Mercoledì, 22 marzo, alle ore due, ricominciarono i boati; il primo durò dalle 2 alle 2,15. Alle ore 4 si ebbe un altro boato che durò circa venti minuti. Durante la notte cadde lapillo minuto. Si ebbero poi diverse scosse sismiche, intervallate da 15 a 30 minuti. Alle ore 10 cadevano scorie della grossezza di circa 5 cm. di diametro; e ciò per un quarto d'ora. Si susseguivano quindi, ad intervalli di due o tre minuti, poche scorie del diametro massimo di 15 centimetri. Dalle 11,30 alla sera calma completa. Ma alle ore 20 incominciò a piovere cenere nerastra mista ad acqua e qualche granuletto di lapillo. Tale pioggia durò circa un'ora e trenta. Alle 22 ricominciò la pioggia del lapillo; il cielo era completamente coperto da una nube nerissima. Forti scariche elettriche si osservavano sul Cono vesuviano. Il lapillo cadeva simile a una fitta pioggia d'acqua. Quelli che erano chiusi in casa avevano l'impressione che fosse un temporale; sentivano come il ticchettio dell'acqua; udivano tuoni, vedevano i fulmini.

Tale pioggia di lapillo durò tutta la notte, sino alle 11 del giovedì 23 marzo.

In questo giorno, alle ore 10 cadde del lapillo circondato da uno strato di ghiaccio. A prima vista sembrava grandine dello spessore di 4 cm. di diametro; liquefacendosi il ghiaccio, restava il granulo del lapillo. A mezzogiorno il cielo cominciava a rischiararsi.

Nella mattinata di venerdì, 24, incominciava a cadere della cenere; ora più, ora meno copiosa, secondo lo spirare del vento.

Soltanto nel pomeriggio del sabato, 25 marzo, si poté osservare il Vesuvio mentre che nei giorni precedenti era stato coperto da fitte nubi.

Sono state completamente distrutte le piante di piselli, di fave, e coperte le patate sotto fitta coltre del materiale caduto. Le piante di albi-

cocche e pesche hanno avuto tutte le gemme rotte. Molti fabbricati hanno avuto il tetto crollato sotto il peso del lapillo su di esso accumulato.

Il lapillo di S. Giuseppe Vesuviano era costituito in prevalenza di magma antico. Si presentava umido; si presentava arrotondato; mostrava pochi frammenti di ossidiana. La parte pulverulenta, cinerea, finissima, la quale copriva questo lapillo, era costituita da elementi cristallini, con predominio di quelli chiari spettanti alla leucite. Parte del lapillo caduto era di aspetto rossastro, ma la costituzione era identica alla precedente. Pochi erano i frammenti di magma coevo commisto a tale lapillo. È caduto altresì lapillo filamentoso, minuto, di magma coevo di aspetto *prevalentemente* vetroso, di colore marrone, e molto somigliante alle foglie di thè del commercio.

I fenomeni e i prodotti piroclastici a Poggiomarino.

(E. 12° S) (distanza dell'asse craterico km. 10,8).

Nei giorni 20 e 21 si incominciarono ad udire fortissime detonazioni con forti tremiti delle case. Nel pomeriggio del 21 cominciò a notarsi la prima emissione di grandi colonne di fumo, con proiezione di poco lapillo, molto minuto, che cadeva sulle falde sud-occidentali del Gran Còno.

In Poggiomarino il 22, alle ore 4, iniziò la pioggia di lapillo minuto, che verso le 6 cominciò ad aumentare in grandezza; ed aumentavano altresì le esplosioni al Vesuvio fino al punto da far spalancare le finestre. Più tardi la grandezza dei proietti aumentava man mano. Alle ore 9 cadevano grosse scorie da gr. 500 a 1000. Tali scorie cadevano caldissime o incandescenti al rosso. Per breve tempo si notò un fenomeno impressionante: in seguito a tale caduta strade, campagne, cortili, terrazze, fumavano come stessero per incendiarsi. Lo spessore del materiale caduto aveva già superato i marciapiedi, gli scalini delle porte delle case, i binari della ferrovia; il materiale caduto aveva raggiunta l'altezza di 25 cm.

La caduta delle scorie si effettuava quasi obliquamente; si aveva la impressione che, stando con le spalle al Vesuvio, fossero lanciate dalla zona nocerina. Il treno che nelle prime ore del mattino era partito da Poggiomarino, rimasto bloccato a Cangiani, stazione subito dopo Poggiomarino verso Napoli, ebbe rotti tutti i cristalli rivolti alla zona nocerina, mentre sani erano quelli rivolti al Vesuvio.

Un fenomeno identico si ebbe anche ad Ottaviano, durante l'eruzione del 1906. Esso è spiegabile supponendo che per la notevole aspirazione di aria provocata dalla colonna di aeriformi ascendenti dal cratere del vulcano si stabilisca una circolazione aliseiana nel settore battuto dall'eruzione, ossia un vento inferiore con direzione verso il Vesuvio, e un vento superiore in direzione contraria.

In questa eruzione del 1944 al vento superiore di nord-ovest (che durò quasi per tutto il periodo eruttivo, forse per qualche notevole depressione

ciclonica nell'alto Adriatico) si contrappose un vento inferiore di sud-est che spingeva di nuovo verso l'asse del Vesuvio i detriti cadenti.

Dopo questa violenta fase eruttiva si ebbe una pausa nella zona in parola dalle 12,30 alle 13. Più tardi altri scoppi provocavano il lancio di altro materiale, il quale però progressivamente diminuiva di grandezza, sicchè verso le ore 18 cadevano soltanto sabbia, cristalli sciolti di augite e cenere.

La mattina del 23 cadeva a Poggiomarino una lievissima pioggia di cenere, mentre nella zona costiera di Torre del Greco, di Torre Annunziata, la cenere cadeva così fitta che per la maggior parte del giorno si rimase immersi nelle tenebre. Verso le ore 14 del 23 ricominciava a Poggiomarino la pioggia del materiale; non più costituita da grosse scorie, bensì da piccoli lapilli, prima rossastri, poi grigi; e dopo due ore di tali produzioni veniva giù una leggiera pioggerella di granuletti piccoli, di aspetto come quello del sale molto minuto, costituita da cristalli isolati di leucite. Cadde poi anche pomicette giallicce, indi lapillo grigio con augite e leucite. Nel pomeriggio di tale giorno, 23, la visibilità del fianco nord-est del Vesuvio era ottima, e quindi si osservava che mentre la cenere era trasportata dal vento verso la zona costiera, a Poggiomarino invece cadeva la varietà descritta di materiale piroclastico più grosso. Nel tardo pomeriggio il grande pino prendeva la direzione di sud-ovest, insistendo su Torre del Greco, e si allontanava da Poggiomarino.

Ma nel giorno 24, il vento di nord-ovest (dai locali detto « capuano »), di nuovo abbattava il pino su Poggiomarino; sicchè si aveva l'impressione che addirittura questo paese dovesse essere seppellito, la cenere oscurava letteralmente l'aria. Una leggiera pioggerella fece sì che vi cadesse una lieve pioggia di fango, la quale durò fino alle ore 14. Poi improvvisamente si levò un forte vento di nord-est, provocando una violenta tempesta. Grandi masse di sabbia e cenere venivano turbinosamente sollevate e trasportate; le campagne così mascherate non mostravano più l'ombra di vegetazione. S'aveva l'impressione di essere nel deserto africano, quando poderoso soffia il vento; la violenza per giunta era tale che non si poteva reggere in piedi. Questo vento ripulì il cielo di Poggiomarino abbattendo il pino verso il mare. Dopo di ciò nient'altro di notevole in tale settore, nel quale lo spessore di materiale caduto variava dai 20 ai 40 cm. e anche più. Difatti nella zona di Terzigno lo spessore raggiunse dai cm. 70 agli 80; e man mano progressivamente diminuiva spostandosi da Terzigno verso San Giuseppe.

Tra il lapillo caduto a Poggiomarino rinvenni frammenti di lava leucitica antica. Le scorie erano molto bollose della grandezza media di 10 cm. e contenevano grossi cristalli di augite, e piccoli cristalli di leucite. Nel lapillo del vicino S. Valentino Torio, ivi caduto il 23 marzo, notai scarsa quantità di leucite, la quale era, anche molto piccola. Anche in questa località si notarono in preferenza cristalli di augite isolati nel lapillo.

I fenomeni ed i prodotti a Valle di Pompei e ad Orti Avagliana.

(E 28° S) (distanza dell'asse craterico km. 9 e 13.0).

A Valle di Pompei il 23 marzo, alle ore 16, fu raccolta una sabbia identica a quella caduta alla Badia di Cava lo stesso giorno dalle ore 14 alle 16, solo la grandezza ne differiva, perchè quella di Valle di Pompei era di grandezza doppia di quella di Badia di Cava, e ciò evidentemente per la minore distanza.

Ancora a Valle di Pompei alle ore 5 del 24 cadde una sabbia più fina della precedente ed un poco marrone. Nella cenere ivi caduta alle ore 8,10 del 24 si scorgevano frammenti di leucite e abbondanti cristallini arrotondati di leucite.

La sabbia caduta il 24, alle ore 5,40 era costituita da granuli sabbiosi nella maggior parte formati da magma paleogenico in frammentini angolari od arrotondati, da granuli arrotondati di leucite, da frammenti di olivina, taluni scheggiosi, altri arrotondati e da qualche frammento di augite.

Nella zona di Orti Avagliana, vicino Angri, caddero grosse scorie incandescenti, ed il materiale piroclastico raggiunse lo spessore di 70 cm. con effetti deleteri sulla vegetazione. Il materiale di Orti Avagliana è costituito da grosse scorie bollosissime, da lapillo, da cristalli liberi numerosissimi di augite, molto grandi, e poi subordinatamente da leucite, da olivina, e da pochissima cenere.

La cenere osservata è chiara, con leggera tendenza al marrone; in essa si notano, in gran prevalenza, frammenti di cristalli di leucite, ma fondamentalmente si può dire che rappresentava la composizione stessa della lava, poichè di questa si notano ben rappresentati i costituenti. Nella zona in questione si ebbe, in particolar modo, abbondante pioggia di cristalli liberi di augite, che si raccolsero con grandissima facilità.

Le scorie furono talune grossolanamente bollose fino a tendere a spongiose, altre finemente spongiose, altre finemente bollose. La grandezza di tali proietti in media si mantenne su 12 x 9 cm. Il lapillo andava dalla grandezza di un pugno a quella di una nocciola. Tanto le scorie che il lapillo erano straordinariamente ricchi di cristalli di augite, tanto che alcuni proietti ne costituivano un vero impasto, mentre la leucite scarseggiava.

In 925 grammi di lapillo trovai 385 grammi di augite, 7 grammi di leucite e 3 grammi di olivina.

I 385 grammi di augite comprendevano circa 5000 cristalli piccoli, 400 cristalli più grandi e 750 cristalli geminati.

Inoltre vi rinvenni qualche frammento di idocrasia e poche laminette ben cristallizzate di biotite.

Della fluidità della pasta del lapillo e delle scorie fanno fede le esili

pareti della cavità, e le spicule e i sottili filamenti che si incontrano rompendo la massa. Le bollosità delle scorie si presentavano finemente cribrate.

Oltre le scorie a sviluppo di grandi augiti, vi erano anche scorie a piccole augiti con sviluppo eguale di leucite. In questi ultimi tipi di proietti la grande ricchezza di piccolissimi cristalli di leucite ci dà una delle ragioni dell'abbondanza di cristallini di leucite e dei loro frammenti che si rinven- gono nelle ceneri dovute al frantumamento e confricamento di scorie; perchè è evidente che i frammenti di leucite non possono formarsi che per il fran- tumamento dei cristalli stessi per l'urto reciproco delle scorie, le quali in tal modo possono liberare anche cristalli isolati assieme ai frammenti di questi. La maggior fragilità della leucite di fronte all'augite e la maggiore ricchezza in sostanze estranee che la leucite possiede, che la rendono più fragile, ci dà ragione del trovarsi nelle ceneri più frammenti di leucite che di augite. Inoltre, essendo le ceneri leucitiche più leggere possono più a lungo rimanere sospese nell'atmosfera ed essere trasportate più lontano dal vento. Oltre alle tipiche scorie caddero anche proietti lavici tipicamente bollosi.

I fenomeni e i prodotti piroclastici a Cava dei Tirreni.

(E 33° S) (distanza dell'asse craterico km. 28,0).

Lapillo molto grande, della grandezza massima di una noce, della media di una nocciuola, il più piccolo quanto un pisello, si è spinto ed è caduto in quel di Cava in quantità notevole; fin tutta la zona montuosa della Badia fu coperta da un buon mantello di lapillo lavico coevo.

Per cortese interessamento del Prof. Geremia D'ERASMO ho potuto es- aminare i prodotti piroclastici caduti alla Badia di Cava, dove egli trovavasi durante il periodo eruttivo, e accuratamente li raccolse secondo il loro ordine ed ora di caduta. Successivamente recatomi, dopo il periodo eruttivo sulla zona ho esteso le mie osservazioni.

Il lapillo del 22 marzo 1944, raccolto dalle ore 10 alle 11, mostrava numerosissimi i cristalli di augite, sciolti od attaccati ancora al lapillo lavico od in esso inclusi; come pure sciolti ed abbondanti i cristalli di leucite, anche essi attaccati od inclusi nella massa del lapillo. I cristalli più grandi di augite rinvenuti raggiungevano la grandezza di sette milli- metri. Le forme sono le comuni osservate: $\{100\}$, $\{110\}$, $\{\bar{1}11\}$. Sovente erano geminati per (100) od anche per (101) ed ($\bar{1}11$); alcuni geminati per ($\bar{1}22$). Al- cuni cristalli presentavano la geminazione associata di $\{100\}$ e $\{101\}$. Fre- quenti i cristalli di augite agglutinati con quelli di leucite, che risultavano sovrapposti ai primi. In tal caso la leucite si presentava vitrea per lo più incolore; però in tali condizioni notai che sovente i cristalli di leucite si presentavano con spigoli fusi e le facce corrose. In alcuni cristalli di augite, fra i quali quelli della grandezza di 7 mm., ho notato facce a superficie

scabra. Osservati attentamente per constatare se si trattava di corrosione di faccia, ovvero di patina di vetro vulcanico, ho potuto constatare che su ogni faccia si osservavano numerose fossette circolari, le quali si presentavano come una rottura di una piccolissima bolla, quindi come tante tumefazioni elevantisi dalla superficie della faccia, come se sagomassero qualche corpo sottostante. Ma siccome la sagomatura in talune aveva alcunchè di poliedrico, spinsi l'osservazione a maggiori ingrandimenti, e notai in primo luogo che effettivamente la patina vetrosa si sollevava come avesse coperto qui e là della sostanza sottostante; ma quel ch'è di più, la sagomatura in talune di queste bolle presentava nitida la presenza di facce trapezoidali. Inoltre la conca della bolla era costituita da una sostanza di aspetto vitreo a frattura irregolare, la quale per tutti i suoi caratteri che presentava, rivelava la sua natura leucitica. Si aveva l'impressione, osservando tali superfici, come se sostanze gassose avessero determinato la rottura della patina, o che talune fossero dovute esclusivamente a tali cause. Ma osservando attentamente, a maggiore ingrandimento, si notava una superficie presso a poco pianeggiante, dalla quale si elevavano rilievi come fossero tanti crateri di tumefazione; i quali per la loro forma globulare, per la natura del fondo sovente occupato da minuti frammenti di cristalli incolori, dalla forma del cercine, dalla sagomatura del rilievo, rivelavano che anche là dove la leucite non si trovava, dovevano essere interpretati come fossette lasciate dai cristalli di leucite, che immersi nella pasta fluida furono avulsi nell'atto esplosivo pel soffio stesso dei vapori. Osservando i cristalli di augite che tenevano a loro attaccata la leucite, si notava che dalla parte dove poggiavano i cristalli di leucite questi si immergevano nella massa dell'augite, quindi ne erano inclusi. Inoltre osservai che su taluni individui augitici la pasta avvolgeva minuti cristalli di leucite; ed ancora di più osservai che la sostanza dell'augite e della leucite si trovavano insieme compenstrate, penetrando l'augite sottilmente nella massa leucitica. Frequentissimi gli aggregati di cristalli di leucite agglutinati, della grandezza che va da quella di un acino di pepe a quello di un pisello, di aspetto sferico, ma ancora discernibili le facce di trapezoedro, essendo stati gli spigoli tutti arrotondati. Tra questi cristalli ve ne erano di quelli con facce ben distinte e spigoli netti. Frequenti erano gl'individui isolati di leucite.

Nel lapillo raccolto il 23 marzo, dalle ore 10 alle 12, si notavano frequenti cristalli isolati di augite della grandezza massima di 7 mm. secondo l'asse verticale; coperti da una patina vetrosa; comuni sono anche quelli ad habitus prismatico tozzo; le forme sono le stesse di quelle osservate nei cristalli del precedente lapillo. Oltre ai cristalli sciolti ve ne erano di quelli impiantati nel lapillo, il quale si presentava finemente bulloso e privo di cristalli di leucite osservabili ad occhio nudo; solo a forti ingrandimenti era possibile discernere minutissimi cristalli di leucite. Si notavano molti cristalli di olivina di color giallo pallidissimo, habitus allungato, ben distin-

guibili le facce; le quali non si presentavano lucide ma corrosive. Oltre i cristalli interi si notavano anche frammenti di tale minerale.

Notevole era la differenza del contenuto e grossezza della leucite fra il lapillo del giorno 22 e questo del 23. Questo lapillo evidentemente proveniva da una zona più profonda della colonna magmatica, dove i cristalli di leucite non s'erano ancora accresciuti. Ciò conferma quanto è stato detto da altri studiosi che le leuciti si nutrono nella parte più superficiale del condotto magmatico. Da ciò si deduce che la lava a grosse leuciti proviene dalla parte alta del condotto, e che nell'esplosione, i vapori ed i gas, liberatisi dalla colonna magmatica a grosse leuciti, hanno attinto il materiale della parte più profonda del condotto.

La sabbia del 23 marzo, caduta dalle ore 14 alle 16, era costituita in prevalenza da granuli arrotondati di magma antico (rari frammenti di magma coevo), da cristalli sciolti di leucite, di olivina (pochi), d'augite, laminette di mica nera (biotite).

Aderenti ai granuli sabbiosi era una polvere di color cenere, la quale esaminata è risultata costituita in prevalenza da minuti elementi cristallini a spigoli vivi ben riconoscibili, spettanti alla leucite, all'augite, all'olivina. La leucite però prevale, quantunque la cenere abbia una tinta leggermente traente al marrone. La presenza di materiale magmatico antico, sabbioso, evidentemente deve attribuirsi a frantumamento del materiale antico delle pareti del condotto per effetto della violenza esplosiva.

La cenere fra il 24 e il 25 marzo aveva colore chiaro. Essa risultava prevalentemente costituita da leucite, in piccolissimi cristalli e maggiormente in frammenti. Osservata la parte pulverulenta finissima che rimaneva a lungo in sospensione nell'acqua è risultata costituita in prevalenza da frammenti leucitici. Ciò conferma quanto PALMIERI e SCACCHI conclusero sul colore e natura delle ceneri chiare.

I fenomeni e i prodotti piroclastici a Torre del Greco.

(S 44° W) (distanza dell'asse craterico km. 6,5).

Il 20 marzo, lunedì, si avvertirono le prime lievi scosse, accompagnate da boati, cinque o sei volte durante il giorno; quasi niente fu avvertito nella notte.

Il 21 marzo, martedì, durante la mattinata, le scosse aumentarono di frequenza. Alle ore 17 circa, si ebbe il lancio di un grosso pino dal cratere, ed improvvisa ripresa di scosse e boati che aumentarono sempre più di intensità sino a raggiungere il massimo verso le ore 2 del mercoledì 22 marzo. L'intensità proseguì più o meno forte nelle ore mattutine precedenti all'alba. Le autorità alleate ordinarono di tenersi pronti, perchè si prospettava probabile lo sgombero della cittadinanza, a causa del pericolo di una

colata lavica che si avvicinava. Verso la sera il pericolo fu dichiarato scomparso.

Il 23 marzo, giovedì, incominciò la prima pioggia di cenere, che si presentò granulosa e rossastra; più tardi era così fitta che per la maggior parte del giorno si era immersi nelle tenebre.

Il 24 marzo, venerdì, al mattino, piccolo straterello uniforme di cenere sulla città. A metà della giornata la pioggia di cenere diminuì del tutto. Incominciò a non notarsi più la cenere di colore rossastra.

Il 25 marzo, sabato, ricominciò a cadere la cenere di colore grigio e molto fine. Verso le 11 piovve acqua frammista a cenere con forte puzzo di anidride solforosa. A sera, la caduta di cenere fu molto forte nella parte sud-orientale della città, mentre fu debolissima nella restante parte.

Il 26 marzo, domenica, si ebbe piccola pioggia di lapillo nelle campagne della parte alta. Si depositò uno strato di pochi centimetri. La cenere raggiunse nella parte sud-orientale l'altezza di circa 35 cm. In città fu di circa 10 cm.

Il 27 marzo, lunedì, la pioggia di cenere cessò del tutto. Però la pioggia di cenere non era stata mai uniforme, spirando in quei giorni un vento molto forte, tanto che il 24 la nube del pino fu spinta sulla città e passò al di sopra di essa a poca altezza e senza che cadesse cenere. Nè danni ai fabbricati, nè alle persone. Invece molti danni alle campagne, specialmente nella parte sud-orientale verso Torre Annunziata.

In un giorno, non precisato dagli informatori, la popolazione fu avvertita con un bando che un gas emesso dal Vesuvio veniva spinto verso la città, e che quindi si fosse mantenuta nella parte alta delle case. Lo strato di gas però non raggiunse i 70 cm. In seguito sono stati emessi bandi per le mofete. In qualche ricovero se ne è notata, e qualcuna che già era in funzione ne fu rafforzata.

La cenere, come in occasione di altri parossismi vesuviani, fu nerastra nei primi giorni dell'eruzione (20 e 21 marzo); fu rossastra e rosso marrone nei giorni seguenti (22 e 23 marzo) a Orti Avagliana ed a Cava; fu bigio-chiara o biancastra nei giorni ultimi (24 e 25 marzo) ad Orti Avagliana, a Cava, a Torre del Greco.

L'altezza del materiale piroclastico fu a Torre del Greco 10 centimetri, a Poggiomarino 25-40 cm., a Cava dei Tirreni 30 cm., a Terzigno 75-80 cm. Napoli non ebbe neppure un granello di cenere; fu difesa dal vento dominante e quasi costante di nord-ovest durante l'eruzione. Conseguentemente dalla città si vedeva di giorno il pino imponente dei vapori e delle ceneri, di notte l'incandescenza delle colate laviche e delle fontane di lava.

Riassumendo ora le osservazioni macroscopiche e microscopiche eseguite sul materiale piroclastico raccolto e studiato, lapilli, ceneri, o cristalli che siano, lo si può nettamente distinguere in paleogenico e neogenico.

Attestano il materiale paleogenico: i lapilli formati da frammenti di lava antica, con leuciti caolinizzate, non che pezzetti informi o arrotondati di cristalli di leucite, di augite, di olivina, di ossidiana (rara). Come pure attestano materiale antico sabbie e ceneri formate anche esse da frammentini arrotondati di lava antica, di pezzettini piccolissimi informi di cristalli di leucite, di augite, di olivina, lapilli e ceneri che per tali caratteri dimostrano di provenire da triturazione di rocce preesistenti.

Fanno testimonianza di materiale neogenico, ossia di materiale coevo: lapilli spongiosi, nerastri, con cavità limitate da esili pareti, intramezzate da sottili filamenti, attestanti, per tali particolari, nonchè per la superficie non appannata, ma lucida, di provenire direttamente dal bagno lavico, o da frantumi di scoriette anch'esse strappate dal magma fuso.

Documentano molto più provenienza da magma fluido frammenti di lapillo filiforme, stirato; alle volte anche in laminette fogliacee sottilissime. Così pure sabbie e ceneri formate da goccioline di magma, da minutissimi frammenti di magma filato, o da piccolissimi, microscopici cristalli di leucite, o da frammenti di essi, specialmente nelle ceneri bigio-chiare, dimostrano la loro origine da magma coevo, anzi da magma fluidissimo.

Numerosi, come ho detto, i cristalli isolati di augite e di leucite in quasi tutte le località. Molti cristalli di leucite compenetrati da quelli di augite e viceversa. Diffuse le particelle di cristalli di olivina e le laminette di mica biotitica.

Dall'aspetto, dalla superficie, dal colore, diversi di questi elementi lavici mostravano appartenere a materiale paleogenico.

Non così altre particolari formazioni, come le minuscole bombe, caratteristiche dei magmi fluidi hawaijani, lunghe cm. tre spesse mm. otto.

Molti cristalli di augite e di leucite avevano brandelli di magma coevo attaccati su essi; altri ne erano quasi completamente avviluppati. Cristalli di augite e di leucite erano agglutinati fra di loro da pasta di magma neogenico.

Cristalli isolati di augite erano coperti da straterelli di magma molto sottile; altri avvolti da straterello di magma su cui erano impiantati minuscoli cristalli di leucite; in altri, (rilievo questo molto interessante), lo straterello di patina magmatica mostrava impronte, incavi, con facce poliedriche, corrispondenti al leucitoedro, nei quali evidentemente erano attaccati minutissimi cristalli di leucite, poi staccatisi.

Tutto ciò attestava che tale materiale era neogenico, o almeno era stato a contatto con esso, e poi avulso da magma fluidissimo.

Lo stesso era comprovato da cristalli di leucite più piccoli non ancora ben nutriti e quindi provenienti, come ritengono quasi tutti i vulcanologi, da magma contenuto nella parte alta del condotto vulcanico.

Mettendo in relazione questi risultati con lo svolgersi delle successive fasi eruttive è lecito poter concludere che il materiale neogenico provenne

dalle esplosioni stromboliane e dalle fontane di lava, ossia dalla fase ignea esplosiva; la quale, data la fluidità del magma, può ben dirsi *hawaijana*, mentre il materiale paleogenico può ritenersi proveniente dalle esplosioni *pseudo-vulcaniane* della fase omonima.

Questi risultati, già per sè stessi soddisfacenti, apportano un notevole contributo ad alcune questioni ben note agli studiosi di Vulcanologia che riguardano: l'origine delle ceneri e dei lapilli; la genesi delle ceneri bianche; e la provenienza dei cristalli isolati proiettati durante le esplosioni. Ne farò cenno partitamente e brevemente.

L'origine delle ceneri.

Il primo che abbia parlato sulla genesi della cenere vulcanica è stato Giovanni Alfonso BORRELLI.

Nella sua opera: *Historia et meteorologia incendii Aetnei anni 1699*. Regio Julio, 1670, pag. 90 e seg., così esprime: « Fieri etiam potest ut arenae de novo conficiantur duplici modo, aut quia saxa friabilia instar pumicis frangi et conteri possunt in illis vehementissimis Aetnaei montis concussionibus et fractionibus et sic scobis aut pulveris formam acquirant, eijcianturque a voraginibus Aetnaeis, vel potest de novo gigni praedicta arena, quatenus fluor ille vitreus glareosus potest scindi, frangi:que in plures particulas, duplici modo, aut dum fervet et fluiditatem pristinam retinet, aut post eius primam et inchoatam coagulationem concretionemque ».

Quindi BORRELLI riteneva ben distinti due tipi di sabbia e quindi di ceneri: quella per frantumazione del materiale antico, e quella derivante direttamente dalla fluida lava, anzi aggiungeva potersi liberare sabbia anche della lava quando essa ha iniziato la sua consolidazione.

SCACCHI non sapeva rendersi conto di questo terzo fattore; ma evidentemente il BORRELLI intende riferirsi alle bocche di esplosione che sovente si formano sulla lava indurita superficialmente, mentre al disotto scorre fluida.

BABINET ¹⁾ riteneva che la cenere vulcanica fosse prodotta dal condensarsi nell'aria, in minutissime particelle, di una parte della lava estrinsecatasi allo stato gassoso, la quale ricadeva sotto forma di fine sabbia.

« Cette pression (de continue sur le liquide intérieur) ne suffit point pour rendre compte de certaines éruptions des plus violents, et dans les quelles ce n'est pas la lave mais une colonne de dixhuit à vingt kilomètres qui se fait jour au travers de l'atmosphère avec une force irresistible, et dont la matière, évidemment de nature élastique et gaseuse, retombe en pluie fine de sable vulcanique ».

¹⁾ *De la constitution intérieure du globe terrestre. Revue des deux mondes, septembre 1855, pag. 1124.*

Arcangelo Scacchi ¹⁾ si mostra contrario alla genesi della cenere vulcanica per l'urto reciproco di proietti lanciati in alto durante il parossismo eruttivo; o quando ricadono nel cratere, come propose BORRELLI, e come ritengono molti studiosi.

Egli così si esprime: « Secondo la più comune, e potrei dire accreditata opinione, la sottil sabbia rigettata dai vulcani, deriva dall'urtarsi l'un contro l'altro, e stritolarsi, i massi di rocce lanciati dalla esplosione, sia quando sono proiettati in alto, sia nel cadere. Essendo stato spettatore di non pochi incendi vesuviani, non ho potuto aggiustar fede a questa teoria, perchè in verità i massi eruttati non corrono così stretti insieme da stritolarsi urtandosi. E d'altra parte, essendo essi formati per maggior parte da brani della materia fusa dalle lave, che continuano ad essere molli finchè nel cadere raggiungono il suolo, anche ammettendo un continuo cadere ed urtarsi fra loro, la mollezza dei medesimi non permetterebbe che si stritolassero. Fa d'uopo considerare altresì che tra le materie date fuori dei vulcani e portate dai venti in luoghi remoti, talvolta se ne hanno di forma filamentosa, quasi esili capelli, le quali per ogni riguardo si producono allo stesso modo della cenere vulcanica ».

Ma evidentemente Scacchi pel fatto stesso che stava sull'orlo del cratere, non poteva essere stato spettatore di una grande conflagrazione vesuviana, nella quale il materiale certamente corre ben stretto e ben si urta; egli poté assistere allo slancio di qualche modesta attività esplosiva.

Per quel che riguarda il materiale coevo è giusta l'osservazione di Scacchi, che il materiale minuto piroclastico, quale le sabbie, e le ceneri non possono provenire dai brandelli di lava, i quali sono pastosi e si conservano tali anche dopo la loro caduta.

Ma anche questa osservazione va riferita, in genere, alle modeste esplosioni; invece nelle grandi conflagrazioni il materiale piroclastico va lanciato per notevole altezza nell'atmosfera, ed ha quindi tutta la possibilità e il tempo di raffreddarsi. Di ciò fanno fede gli innumerevoli proietti figurati e la gran copia di scorie che cadono dall'alto già induriti.

La maggior parte di tali proietti lanciati nelle grandi conflagrazioni, pur cadendo relativamente caldi, non raggiungono in genere, il grado, di pastosità voluta.

Inoltre lo Scacchi sosteneva un altro principio, che le esplosioni non succedono in « mezzo a rocce solide, ma in mezzo a materiale fuse, tra le quali soltanto accidentalmente si trovano i frammenti di roccia solida ».

È una riserva arbitrariamente limitata; bisogna sempre distinguere due tipi ambientali di esplosioni: quelle che avvengono fra il materiale antico e quelle che avvengono fra il materiale coevo.

¹⁾ *Sulla origine della cenere vulcanica.* Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, anno XI, 1872 — 10 agosto, pag. 180.

Riassumendo: SCACCHI negava che lo stritolamento della cenere e dei lapilli potesse generare la cenere per tre ragioni: 1) poichè egli, presente a molte eruzioni, non vide mai i proietti, lanciati dal cratere, urtarsi fra di loro; 2) perchè i materiali esplosivi essendo di lava fluida ritornavano giù ancora allo stato pastoso e quindi non in condizioni di tritursi; 3) perchè le esplosioni avvengono in mezzo a lave fuse nelle quali soltanto accidentalmente si può trovare materiale solido.

Per me faccio osservare:

1) che i proietti generalmente non si urtano tra di loro nelle esplosioni poco intense, quali quelle a cui egli potè assistere da vicino; ma ciò certamente non avviene nelle grandi esplosioni, nelle quali è notevole la portata del materiale piroclastico;

2) il materiale piroclastico ritorna giù ancora pastoso quando, per le esplosioni poco intense, è spinto a piccola altezza; ma quando nelle grandi esplosioni raggiunge notevoli altezze ha tutto l'agio di raffreddarsi e cadere giù solidificato, e quindi in condizioni di stritolarsi; nè tutto il materiale esploso è spinto fuori in condizioni di assoluta fluidità e pastosità;

3) le esplosioni avvengono in materiale sia fuso che solido incoerente e questo ormai è noto.

Ma più dei ragionamenti valgono i fatti:

Il mattino del 27 aprile 1872 fu osservata al Vesuvio una *polvere bianca* che il PALMIERI raccolse sulle lave vecchie presso l'Osservatorio verso le ore nove. Lo stesso SCACCHI avendo osservato al microscopio tale cenere dice che « per la massima parte si componeva di granelli vitrei rotondati di leucite, di grandezza variabile tra un sesto ed un terzo di millimetro di diametro, ai quali si aggiungevano pochi frammenti verdi di pirosseni ed altri più rari di olivina. Reputo notevole la loro forma rotondata, somigliante essi a grani di sabbia che per continuo attrito avessero preso tal forma; e tra i medesimi rarissimi erano quelli che si trovavano involti nella materia bruna della lava ».

Quindi l'illustre mineralogista dovè convenire che il materiale piroclastico subisce realmente attrito durante l'ascesa e la discesa in seguito alle esplosioni.

Ma SCACCHI non potè rinunciare di ammettere l'ipotesi prospettata anche da BORRELLI, che le ceneri potessero avere origine pure direttamente dal magma. In seguito all'eruzione vesuviana del 1855, studiando alcuni sublimati rinvenuti sotto la volta di un'ampia grotta, formatasi ove era una bocca eruttiva, e costituiti da cloruri alcalini mescolati a molta polvere di color grigio-rossastra che non era altro che una varietà di cenere vulcanica, faceva osservare che gli parve probabile che: « sia il vapore acquoso, sia i vapori di cloruri alcalini, scappando fuori dalle lave fuse senza dar luogo a sensibili esplosioni, potessero trasportare e spargere nel-

l'aria quelle tenuissime particelle delle medesime lave che costituiscono la cenere vulcanica ».

In conclusione: bisogna tener distinti, per la loro provenienza, due tipi di materiale piroclastico: quello cioè proveniente dal magma antico formante parte dell'impalcatura vulcanica avulsa nell'esplosione, e quello proveniente dal magma coevo.

Nel primo caso il lapillo, la sabbia, la cenere sono indubbiamente dovuti allo sgretolarsi, per lo scambievole urto, dei proietti, dei quali parte sono proiettati fuori l'orifizio craterico e parte ricadono nel cratere per essere di nuovo lanciati, ed è nel ricadere nel cratere e nella parte terminale del condotto che si attua maggiormente lo stritolamento.

Nel secondo caso: occorre ritenere che la violenza degli aereiformi fuoriuscenti dal magma possa strappare particelle minutissime fuse o pastose per portarle in alto dove si solidificano, per poi cadere giù sotto forma di lapillo, di arena e di cenere, oltre quello che può derivare dallo stritolamento di questo materiale.

Con le mie osservazioni e conclusioni innanzi riferite sul materiale piroclastico eruttato dal Vesuvio nel suo parossismo del marzo 1944 resta confermata la provenienza di esso sia dal materiale vecchio costituente l'edificio vulcanico, specialmente del condotto e del cratere, sia dal materiale coevo proveniente direttamente dal magma.

La genesi delle ceneri bianche.

Donde il colore bianco delle ultime ceneri? Cadono esclusivamente alla fine delle eruzioni?

Rispondo prima al secondo quesito.

Ceneri bianche sono cadute anche durante lo svolgimento di un parossismo vulcanico. Così avvenne durante l'eruzione vesuviana dell'aprile 1872, nel giorno 27.

In tal caso l'analisi microscopica ha dimostrato che si tratta di ceneri essenzialmente leucitiche. Ma questo caso non è comune, ed evidentemente è esclusivo dei vulcani leucitici.

Le ceneri più chiare che sono cadute alla fine di molte eruzioni del Vesuvio (1680, 1694, 1737, 1767, 1779, 1794, 1861, 1872, 1906, 1944) possono essere tali per varie ragioni;

1) perchè tutte le rocce, anche le più scure, finemente polverizzate assumono colore chiaro. Le ultime ceneri sono il risultato finale della trituratione meccanica operata dalle esplosioni, ed essendo più leggere sono rimaste più tempo nell'atmosfera e cadono in ultimo ¹⁾.

¹⁾ Tale era l'opinione esclusiva di LACROIX (*Étude minéralogique des produits silicatés de l'éruption du Vésuve*, avril 1906, Paris, Masson, 1907 pag. 63). Egli aveva

2) Le ceneri emesse durante il parossismo vulcanico sono a più alta temperatura; e perciò con maggiore facilità i loro composti ferrosi, nell'aria, si ossidano e diventano ferrici, dando al miscuglio polveroso colore rosso marrone; invece le ceneri emesse alla fine di una eruzione sono a bassa temperatura e quindi non subiscono tale ossidazione.

3) Perchè quando le ceneri contengono insieme ad altri minerali anche la leucite, subiscono nell'atmosfera una cernita in base al differente peso specifico dei loro componenti; ne risulta una asportazione della parte vetrosa e dei componenti più pesanti che cadono prima ed un arricchimento conseguente dei frammenti leucitici. Quindi tali ceneri sono chiare, perchè se non sono essenzialmente leucitiche, sono prevalentemente leucitiche.

Le ceneri quindi del nostro Vesuvio hanno insita la causa del loro colore bianco perchè il magma di provenienza è molto ricco in leucite. L'arricchimento delle ceneri in leucite è stato, dalle mie osservazioni riferite innanzi, sufficientemente rilevato; di nuovo aggiungo che, essendo i cristalli di leucite più fragili di quelli d'augite, con maggior facilità se ne riproducono i frammenti costituenti delle ceneri.

Quindi in un vulcano leucitico, qual'è il Vesuvio, le cadute delle ceneri bianche possono aversi in due periodi.

Un primo periodo si può avere durante l'eruzione per emissione di ceneri essenzialmente leucitiche.

Un secondo periodo si ha quasi certamente alla fine di ogni eruzione, per caduta di ceneri prevalentemente leucitiche.

La genesi dei cristalli liberi nel lapillo.

Un'altra questione riguarda se i cristalli isolati che si trovano nel lapillo possono essersi formati fuori il condotto vulcanico.

La produzione di cristalli liberi, sia interi sia frammentari, in una conflagrazione eruttiva, nella congerie del materiale piroclastico, si è manifestata spesso più o meno abbondante. Così è stata segnalata l'augite al Vesuvio, all'Etna, allo Stromboli; la leucite al Vesuvio; la labradorite all'Etna; l'olivina al vulcano Réunion ¹⁾.

analizzato un campione di cenere bianca dell'eruzione del 1906 e l'aveva trovata povera di potassa, quindi non leucitica. A me pare, con tutto il rispetto all'illustre decano della vulcanologia, che così asserendo si generalizzi troppo: alcune ceneri bianche sono tali perchè risultato di sottilissima triturazione di lave; altre sono bianche perchè leucitiche. L'analisi ottica e chimica decide. LACROIX poteva avere ragione per il campione che aveva esaminato, e che, a quanto pare, aveva raccolto sull'orlo del cratere.

¹⁾ SCACCHI A., riferiva di eruzioni di cristalli isolati di leucite nel 22 aprile e 14 settembre 1845, e nell'agosto 1846 (Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. vol. X fasc. 9

PILLA Leopoldo riteneva che i cristalli di leucite si formassero fuori del cratere, nei proietti di lava fusa lanciati in alto delle esplosioni; i quali proietti contenendo gli elementi della leucite si sarebbero trovati in condizioni tali da permettere l'orientamento delle particelle sì da formare i cristalli di leucite.

« Il faut donc croire que cette formation (des cristaux d'amphigène) est arrivé après coup, c'est à dire que les petites scories lancées par le volcan et qui contenaient les éléments des amphigènes, ont peut se trouver, dans le moment de leur refroidissement et de leur consolidations, dans des circonstances spéciales qui ont permis à leurs molécules de s'aggréger selon la formule de composition et la forme cristalline de ces substances » ¹⁾.

Contro tale opinione SCACCHI obiettò che infondatamente potevasi dubitare dell'emersione di cristalli completamente formati dalla scorrevole lava; egli osservava che questi cristalli di leucite avevano una forma molto regolare e la grandezza abituale di un grosso pisello, per cui erano molto somiglianti a quelli che si rinvenivano nelle antiche lave del Monte Somma. E perciò era propenso a credere che provenissero da qualche antica lava « soggetta a novella fusione nelle recenti conflazioni » ²⁾.

Ma questo concetto della rifusione di antiche lave non è esatto.

In primo luogo perchè non vi è ragione di escludere che i cristalli di leucite possano formarsi da consolidazione intratellurica; la loro grandezza dipende dalla maggiore o minore profondità della regione di loro formazione, e dal tempo intercorrente tra la loro formazione e la loro espulsione. Di ciò fanno fede i cristalli di leucite che sono ancora impigliati nella pasta del magma coevo, o tengono attaccati ancora porzioni dello stesso magma.

In secondo luogo perchè questa digestione magmatica opinata da SCACCHI ci costringerebbe a formulare tante congetture sulla permanenza del magma in profondità e sulle modalità secondo cui questa fusione potrebbe verificarsi.

Tenendo presente la genesi e la successione delle antiche colate laviche e, di conseguenza, la impalcatura del nostro vulcano, come di tanti altri,

1847 pag. 39-45). Negli Annali civili del Regno delle Due Sicilie (vol. XLIV, fasc. di maggio, giugno, luglio, agosto 1847, a pagg. 62-66, in « *Eruzioni di cristalli di leucite Vesuvio* », cita le date del 22 aprile 1845 e 10 febbraio e 22 giugno 1847. Dice ivi ancora di cristalli eruttati isolati d'augite nella eruzione vesuviana del 1839 caduti a grande distanza dal cratere.

¹⁾ PILLA L., *Sur quelques minéraux recuillis au Vesuve et à la Roccamonfina*. Extrait d'une lettre de M. Leopold PILLA à M. Elie DE BEAUMONT C. R. de séances de l'Acad. de Sc. de Paris. 4 août 1845; pag. 325.

²⁾ SCACCHI A., *Sull'origine della cenere vulcanica*. Rend. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli anno XI 1872; pag. 190.

in genere, occorre tutto un artificio per pensare in qual modo il nuovo magma avesse potuto rifondere l'antico, lungo il condotto eruttivo, e produrre tanta copia di cristalli liberi di leucite, contro la relativa pochezza del magma antico a contatto con il nuovo e contro la rapidità dell'atto eruttivo che non avrebbe permesso tale digestione. E qui si potrebbero moltiplicare le ipotesi.

Dalle osservazioni che ho eseguite e descritte sui prodotti piroclastici dell'eruzione vesuviana si può dedurre che i cristalli isolati possono provenire sia dalla frantumazione di dicchi lavici, prospicienti nel condotto vulcanico e nel cratere, sia dal magma coevo a cui vengono strappati della violenza degli aeriformi. In questo secondo caso, come ho fatto notare, vengono riconosciuti dalla patina o dai brandelli lavici ad essi attaccati.

CONCLUSIONE

In questa eruzione del Vesuvio se copiosa abbastanza è stata la quantità del magma lavico che il vulcano ha estrinsecato allo stato continuo, non è stata indifferente la quantità di materiale piroclastico coevo che è stato emesso a giudicare dalla superficie su cui il materiale è caduto, dallo spessore ivi raggiunto e dall'aumento di altezza che ha subito il Gran Cono nel settore di nord-est sul residuo della sua piattaforma terminale dove andavano a cadere in gran parte le ingenti fontane di lava emesse durante la fase ignea esplosiva.

La copia enorme di vapori svolgentisi impetuosamente dal magma fluidissimo lo sminuzzò in focacce, in lapilli, in sabbie, in ceneri.

Tra questo materiale le sabbie e le ceneri, oltre ad essere prodotte per confricazione delle scorie e dei lapilli tra di loro, derivarono anche dal bagno magmatico diretto, come ci è stato facile concludere dalle osservazioni sul materiale piroclastico studiato.

Trattandosi di un magma così ricco in leucite e di augite, quale è quello vesuviano, è da ritenere che allorquando i vapori ed i gas, pervadendo dilacerando, soffiando il magma, trovano ostacolo nei nuclei delle fasi cristalline, li espellono, e nel contempo fanno maggiormente sentire la loro influenza sulle circostanti porzioni di magma fluidissimo, che viene ad essere così ridotto in minutissime porzioni sabbiose e cineree.

Nel contempo i cristalli di leucite e di augite, secondo la gravità specifica e la loro grossezza, cadono più o meno lontano dall'asse eruttivo.

Ad Orti Avagliana, ad esempio, più vicino al Vesuvio, furono molto grandi i cristalli di augite, che invece furono più piccoli a Badia di Cava, località più lontana dal vulcano.

Partendo dalla supposizione che una delle cause delle eruzioni vulcaniche sia la costrizione del bacino magmatico, anche lievissima, dovuta ai

lenti moti orogenetici, si è tentati di supporre che l'atto eruttivo studiato, manifestatosi con efflussi e con esplosioni così rapidi ed ingenti, possa interpretarsi così:

1) fuoriuscita di magma lavico dalla parte terminale del condotto sia sotto la spinta costringitiva che per l'urgere dei vapori: origine delle colate.

2) esaurito l'efflusso, in dipendenza della costrizione subita, il magma restante nella parte più bassa del condotto è stato spinto fuori dall'aumento dei vapori e gas sottostanti, poichè questi, ridotti di volume per la costrizione subita, hanno avuto aumentata la loro tensione ed hanno spinto in alto la porzione superiore della colonna magmatica ed hanno proiettato fuori, per la loro forza, altra porzione della colonna stessa sotto forma di fontane di fuoco costituite da magma fluidissimo.

Tale il meccanismo probabile della eruzione a cui si è assistito nel marzo 1944. Il vulcano poi è entrato in una fase di quiescenza per esaurimento sia di massa magmatica che di energia termica.