ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXV.

1918

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVII.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1918

Mineralogia. — *Sui cristalli di Quarzo di Monte Calanna (Etna)* [1]. Nota di SALVATORE DI FRANCO, presentata dal Corrisp. FEDERICO MILLOSEVICH.

Il tipo di roccia in esame di Monte Calanna (Valle del Bove), con noduli di *calcite* e geodi di *quarzo*, appartiene alle lave più antiche dell'Etna.

Le rocce più antiche dell'Etna sono anche interessanti per la presenza di cristalli di *ematite*, *orneblenda*, *szaboite*, *calcite*, *aragonite*, *quarzo* e *zeoliti* diverse.

I cristalli di quarzo sono molto rari e furono riscontrati per la prima volta dal prof. G. Basile [2] al Monte Calanna.

Egli però non parla della calcite che in abbondanza si trova nella lava contenente i cristalli di quarzo e circa l'origine di questi ultimi, ammette la contemporaneità con la formazione della lava che impropriamente chiama *trachite quarzifera*.

Ora il quarzo non si trova nella roccia come elemento costituente della lava, come notò il Basile, ma compare soltanto nelle cavità, e ci fa sospettare indubbiamente l'origine posteriore per lo stato di decomposizione di alcuni elementi silicati della roccia, in seguito all'azione delle acque circolanti.

Il quarzo che sembra di trovarsi nella massa della lava appartiene a piccole geodi, come risulta dall'osservazione microscopica delle sezioni.

Nelle rocce dell'Etna il quarzo in cristalli [3] si è trovato sino ad oggi nelle lave di Monte Calanna, mentre nella forma granulare, come inclusioni di arenaria quarzosa, si trova inglobato nella massa lavica e nell'interno delle bombe, specialmente delle eruzioni recenti.

Inclusi di arenaria ho incontrato anche in alcune lave di Paternò [4], che fanno parte dell'antica zona eruttiva perietnea.

Il Lasaulx [5] nell'opera di Waltershausen non fa cenno alcuno della esistenza dei cristalli di quarzo nelle rocce dell'Etna [6], ed ho creduto

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di Mineralogia e Vulcanologia della R. Università di Catania.

[2] *Sulla presenza del quarzo con inclusioni di magnetite in una trachite dell'Etna*, Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, serie 3ª, vol. XVI, 1882.

[3] La silice idrata o *Jalite* compare anche sulla superficie e nelle cavità di alcune colate di lava.

[4] S. Di Franco, *Gli inclusi nella lava etnea di Rocca S. Paolo presso Paternò*, Rend. R. Acc. dei Lincei, vol. XXI, serie 5ª, 2° sem., 1912.

[5] *Der Aetna*, Leipzig, 1880.

[6] Anche C. Hintze (*Handbuch der Mineralogie*, vol. I, Leipzig, pag. 1399), non fa il minimo accenno dei cristalli di quarzo delle lave dell'Etna, e per la Sicilia cita soltanto quelli della solfara di S. Cataldo presso Caltanissetta.

interessante farne lo studio, trattandosi di un minerale raro dell' Etna, come precisamente è tra i prodotti del Vesuvio.

Descrizione petrografica della roccia.

Lava di colore grigio-verdastro, compatta con visibili segregazioni di feldspato bianco, con lucentezza vitrea, che raggiungono talora il diametro di 3 mm., con numerose e piccole masse sferiche od ovoidali di calcite e le cavità tappezzate da cristallini di quarzo, spesso in associazione con minuti cristalli scalenoedrici di calcite.

La laminetta della nostra roccia di Monte Calanna, osservata al microscopio fa vedere una massa fondamentale a struttura ipocristallina, sparsa da abbondanti e grossi cristalli di *feldspato*, granuli di *magnetite*, noduli di *calcite* con orli di *epidoto* giallo-chiaro; accessoriamente si notano granuli di *quarzo* e cristalli di *analcime*.

Il carattere porfirico devesi solo ad interclusi di feldspato; l'augite e 'olivina non vi sono rappresentati, nè allo stato di fenocristalli, nè nella massa fondamentale.

Questo tipo di roccia è molto raro tra le lave dell' Etna, e mai è stato da me riscontrato nell'esame di moltissimi campioni delle differenti eruzioni; ho incontrato però qualche esemplare con soli interclusi di feldspato, ma l'augite e l'olivina erano sempre rappresentati in granuli o in listerelle nella massa fondamentale.

La pasta fondamentale della lava in esame risulta da masserelle e liste di feldspato, con lo spigolo di allungamento (010) : (001); granuli di epidoto, calcite e magnetite, questi ultimi abbondanti e disseminati uniformemente.

I fenocristalli di *feldspato* si presentano ben conservati, in grossi cristalli tabulari, alcuni senza contorno definito per riassorbimento magmatico subìto o per incipiente intrusione di massa fondamentale, ricchi di inclusioni di epidoto e vetrose; a nicols incrociati alcuni mostrano una bellissima struttura zonata.

Non mancano i geminati secondo le leggi dell'albite e di Carlsbad, rari con quella di Baveno.

Le sezioni dei cristalli senza struttura zonata normali a (010) dànno come massimo valore di estinzione 32° e nei geminati doppii:

I	II
29°	12°
31°	14°
32°	19°

Valori che si avvicinano alla labradorite $Ab_3 An_4$.

Invece le sezioni dei cristalli a struttura zonata parallele a (010) dànno le seguenti estinzioni riferite allo spigolo (010) : (001) :

orlo esterno . . .	—27° (labradorite)
nucleo centrale . .	—32° (bitownite)

La *magnetite*, abbastanza abbondante e ben conservata, si presenta in piccoli e grossi granuli con contorni irregolari, non mancano le forme ottaedriche, che dànno sezioni quadrangolari o triangolari e le forme allungate a guisa di bastoncelli. Qualche volta in piccole masse contornate da epidoto.

La *calcite* è di colore grigio tendente al giallo, a contorni e dimensioni irregolari, di rado regolari geometrici. Vi si trovano inclusi granuli di epidoto, raramente di magnetite, una volta soltanto potei osservare il quarzo incluso in un nodulo di calcite, evidentemente si tratta di pseudo-inclusione; infatti nelle geodi risulta sempre la calcite anteriore al quarzo, mai il contrario.

L'*epidoto* oltre a trovarsi abbondantemente nella massa fondamentale, si trova incluso nei cristalli di feldspato e come orlo dei noduli di calcite; si presenta in granuli o in aciculi a struttura raggiata.

Anche le cavità della roccia sono rivestite da granuli di epidoto e quando si trovano riempite di calcite, la sezione mostra l'epidoto come un orlo, che non si può attribuire a zona di contatto tra la calcite e la roccia stessa.

Tra la calcite e l'epidoto qualche volta si osserva una zona costituita di magnetite o di piccoli granuli di colore giallo molto sbiadito simili a globuliti, ma con debole birifrazione. Tale zona è stata formata a spese dell'orlo di epidoto.

Nelle rocce antiche dell'Etna la presenza così abbondante di epidoto non è frequente.

Il *quarzo* nella massa della roccia è stato da me osservato in pochissime sezioni, in granuli arrotondati con estinzioni ondulate; esso appartiene a piccolissime geodi della roccia e non si può considerare come componente accessorio tra gli elementi della roccia, ma di origine posteriore al consolidamento del magma.

Nella massa della roccia compaiono sezioni ottagone, isotrope, a rifrazione nettamente più bassa del balsamo, con tracce di sfaldatura ad angolo retto, che a nicols incrociati presentano talvolta anomalie ottiche; si debbono riferire a cristalli di *analcime*, i quali compaiono anche in piccoli icositetraedri {211}, nelle cavità di altre rocce analoghe del Monte Calanna.

Osservazioni cristallografiche.

I cristallini di *quarzo* si trovano nelle geodi della roccia, irregolarmente impiantati, ora sporgono i cristalli dalla parete delle geodi, altra volta sono

giacenti, terminati ad ambo le estremità del prisma con le faccettine dei romboedri: spesso in associazione con piccoli cristalli di calcite con la forma dello scalenoedro $\{20\bar{1}\}$.

Si presentano generalmente limpidi e incolori, che possono raggiungere al massimo la lunghezza di 7 mm.; alcuni campioni sono però poco lucenti, torbidi e biancastri, altri invece ricoperti da patine giallo-brunastre di limonite.

Sebbene i cristalli non siano ricchi di facce, pure presentano un certo interesse per alcune faccettine non riscontrate nei cristalli di quarzo delle lave del Vesuvio, i quali presentano soltanto le forme più comuni.

Le forme da me osservate sono le seguenti:

$r\ \{100\} = \{10\bar{1}1\}$, $M\{7\bar{2}\bar{2}\} = \{30\bar{3}1\}$, $f\{3\bar{1}\bar{1}\} = \{40\bar{4}1\}$;
$z\ \{22\bar{1}\} = \{\bar{1}011\}$, $\pi\{110\} = \{\bar{1}012\}$;
$m\{2\bar{1}\bar{1}\} = \{10\bar{1}0\}$;
$s\ \{41\bar{2}\} = \{11\bar{2}1\}$;
$x\ \{4\bar{1}\bar{2}\} = \{51\bar{6}1\}$, $y\{10.\bar{2}.\bar{5}\} = \{41\bar{5}1\}$.

In qualche cristallo gli spigoli verticali sono modificati in modo da sembrare facce cristalline, però quegli spigoli non sono netti e lo stato delle faccettine verticali non permette una esatta misura.

Anche Aloisi [1] nei cristalli di quarzo dei marmi di Carrara osservò simili faccettine e d'accordo con Molengraaff [2] le ritiene dovute a corrosione, mentre secondo Bombicci [3] sarebbero dovute principalmente a perturbazioni durante la cristallogenesi.

Le combinazioni osservate sono:

1)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$				
2)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{110\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$			
3)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{41\bar{2}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$			
4)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{4\bar{1}\bar{2}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$			
5)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{41\bar{2}\}$	$\{4\bar{1}\bar{2}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$		
6)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{4\bar{1}\bar{2}\}$	$\{10\,\bar{2}\,\bar{5}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$		
7)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{41\bar{2}\}$	$\{4\bar{1}\bar{2}\}$	$\{10\,\bar{2}\,\bar{5}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$	
8)	$\{100\}$	$\{22\bar{1}\}$	$\{7\bar{2}\bar{2}\}$	$\{3\bar{1}\bar{1}\}$	$\{41\bar{2}\}$	$\{4\bar{1}\bar{2}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$

La prima combinazione è la più comune, mentre la ottava è rarissima e la seconda è stata riscontrata una volta soltanto.

(1) *Il Quarzo dei marmi di Carrara.* Atti della Società Toscana di Sc. Nat., Pisa, vol. XXV, 1909.

(2) *Studien am Quarz.*, II. Groth's. Zeit. f. Kryst. XVII, pag. 149.

(3) *Sulle modificazioni degli spigoli verticali del Quarzo di Carrara, e su quelle che strutturalmente vi corrispondono sui cristalli di altre specie minerali.* Mem. R. Acc. dell'Ist. di Bologna, serie 5ª, vol. II, Bologna, 1892.

In alcuni cristalli le faccettine dei due romboedri $\{100\}$ e $\{22\bar{1}\}$ sono incomplete e si arrestano dopo un certo tratto, essendo limitate in alto da una faccettina piana che assume l'aspetto di pseudo-faccia basale, la quale osservata con forte ingrandimento si mostra scabra e rugosa ed è sempre in modo approssimativo normale all'asse di maggiore simmetria: si tratta indubbiamente di arresti di accrescimento.

La faccettina di base $\{111\}$ nei cristalli di quarzo è ancora dubbia o per lo meno molto rara, in quanto che alcuni autori l'ammettono, mentre altri la escludono completamente. Si possono consultare in proposito i lavori di Spezia (1), di vom Rath (2), di Molengraaff (3), di Lehmann (4), di De Kroustchoff (5), di D'Achiardi G. (6).

I romboedri $\{100\}$, $\{22\bar{1}\}$ si presentano generalmente con diverso sviluppo, raramente con sviluppo equidimensionale delle facce romboedriche, sempre piane e splendenti, senza striature, all'infuori di qualche cristallo con accenno di tramoggie.

I romboedri diretti $\{7\bar{2}\bar{2}\}$, $\{3\bar{1}\bar{1}\}$ sono bene sviluppati, specialmente il secondo e sono stati determinati dalle seguenti misure:

$(7\bar{2}\bar{2}):(100)$	8	23° 27′ - 23° 32′	23° 29′	(media)	23° 31′	(calc.) (7)
$(7\bar{2}\bar{2}):(2\bar{1}\bar{1})$	10	14 40 - 14 45	14 43	»	14 42	»
$(3\bar{1}\bar{1}):(100)$	15	27 3 - 27 12	27 7	»	27 5	»
$(3\bar{1}\bar{1}):(2\bar{1}\bar{1})$	7	11 4 - 11 13	11 8	»	11 8	»

Il romboedro inverso $\{110\}$ è rarissimo, con faccettine strette e lucenti, le quali dànno buoni riflessi e si prestano bene alle misure al goniometro. L'angolo che ho misurato è il seguente:

$(110):(22\bar{1})$	9	19° 21′ - 19° 26′	19° 24′	(media)	19° 22′ (calc.).

Il prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ si osserva in tutti i cristalli, molto sviluppato con marcata striatura orizzontale. Qualche volta tali striature orizzontali risultano dalle facce dei romboedri $\{100\}$, $\{22\bar{1}\}$ in combinazione oscillatoria col prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$.

(1) *Sull'accrescimento del Quarzo*, Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, vol. XLIV, 1909.

(2) *Mineralogische Mittheilungen* (*Neue Folge*), 22, *Quarze aus Burke County, Nord-Carolina*, Groth's Zeitsch. f. Kryst. u. Min., vol. X, Leipzig, 1885, pag. 487.

(3) Loc. cit., pag. 153 (tav. I, figg. 10 e 11).

(4) *Die pyrogenen Quarze in den Laven des Niederrheins*, Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. und Westph., XXXIV, 1877, pag. 203, Groth's Zeitsch. f. Kryst. u. Min., vol. II, Leipzig, 1878, pag. 320.

(5) *Note sur quelques verres basaltiques*, Bull. de la Société Minéralogique de France, vol. VIII, 1885, pag. 70.

(6) Società Toscana di Sc. Nat. (Processi verbali), Pisa, vol. XI, 1898 pag. 55.

(7) Con le costanti del Kupffer $a:c=1, 1{,}09997$, accettate da Dana (*The System of Mineralogy*, pag. 183) e da C. Hintze (*Handbuch der Mineralogie*, vol. I, pag. 1266).

Spesso il prisma è rastremato, per modo che il diametro va mano mano diminuendo verso l'estremità libera.

La bipiramide trigonale $\}41\bar{2}\{$ e i trapezoedri trigonali $\}4\bar{1}\bar{2}\{$, $\}10.\bar{2}.\bar{5}\{$, non presentano nulla di particolare e si osservano in pochi cristalli, la $\}41\bar{2}\{$ con facce piccole e lucenti, e i trapezoedri trigonali con facce ampie, rispetto alla grossezza del cristallo.

Le misure mi hanno dato i seguenti valori:

$(41\bar{2}):(2\bar{1}\bar{1})$	12	37°	51′ -	38°	0′	37°	54′	(media)	37° 58′	(calc.)
$(41\bar{2}):(100)$	10	28	49 -	28	53	28	51	»	28 54	»
$(4\bar{1}\bar{2}):(2\bar{1}\bar{1})$	15	12	5 -	12	12	12	8	»	12 1	»
$(4\bar{1}\bar{2}):(22\bar{1})$	11	54	48 -	54	57	54	53	»	54 51	»
$(41\bar{2}):(4\bar{1}\bar{2})$	7	25	55 -	26	2	25	59	»	25 57	»
$(10.\bar{2}.\bar{5}):(2\bar{1}\bar{1})$	9	14	33 -	14	41	14	38	»	14 35	»

Non ho potuto osservare geminati di penetrazione secondo $\}111\{$, invece si riscontrano geminati a croce secondo $\}52\bar{1}\{$.

Generalmente i gruppi di cristalli sono associati a fascetti divergenti, altre volte presentano una distinta associazione parallela di due o più individui.

E. M.