

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI  
ANNO CCCXVII.

1920

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XXIX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

---

1920

Petrografia. — *Sull'italite: un nuovo tipo di roccia leucitica* <sup>(1)</sup>.  
Nota del Socio HENRY S. WASHINGTON.

*Introduzione.* — Lo Zirkel <sup>(2)</sup> fu il primo, nel 1867, a scoprire (con l'aiuto del microscopio allora recentemente introdotto nello studio delle rocce) che la leucite in cristalli microscopici entra come costitutivo essenziale in un numero discreto di cosiddetti basalti, e diede il nome di basalto leucitico a tali rocce basaltiche che non contengono feldspati. Il nome di leucitite poi è stato generalmente adoperato, ed è quello adesso usato per le lave costituite essenzialmente di leucite ed augite in parti press'a poco eguali. Trent'anni dopo la scoperta dello Zirkel, il Whitman Cross ha proposto che « il nome leucitite fosse riservato alla roccia, non ancora conosciuta, che risultasse costituita essenzialmente da leucite, con altri minerali d'importanza soltanto accessoria » <sup>(3)</sup>. Uguale proposta ha fatto per il nome « nefelinite ».

Fuori d'Italia si incontrano di rado le rocce leucitiche, e sino al presente non si è affacciata l'occasione di dare attuazione alla proposta del Cross. La presente nota si propone appunto di descrivere, in modo conciso, una tale « leucitite », secondo Cross, cioè una roccia lavica che è costituita quasi interamente da leucite.

Il nome « leucitite », essendo stato usato per molti anni, è arrivato a denotare la presenza dell'augite, insieme con la leucite, in parti quasi eguali, e con l'aggiunta di quantità piccole di magnetite, di apatite, e talvolta di nefelina; cosicchè, le rocce denominate leucitite sono molto femiche e, nel sistema di classificazione quantitativa, si trovano per la parte maggiore nel *salfemane* <sup>(4)</sup>. Il nome è una delle nostre molte eredità dei primi giorni della scienza petrografica, quando la presenza di minerali rari o inaspettati fu considerata un fattore di primo ordine nella nomenclatura delle rocce, molto prima che non si fosse cominciato a riconoscere l'importanza dei rapporti quantitativi fra i minerali che costituiscono le rocce. Ciò posto, non è opportuno seguire il Cross e adoperare in senso nuovo il vecchio nome « leuci-

(1) Lavoro eseguito nel Geophysical Laboratory, Carnegie institution, a Washington.

(2) Zirkel, Zeits. deut. geol. Ges., a. 1868, pag. 97. Cfr. Zirkel, *Basaltgestein* Bonn 1870, pag. 44.

(3) Cross, Amer. Journ. Sci. (3), vol. 4<sup>o</sup>, pag. 137. a. 1897.

(4) Vuol dire che contengono normalmente parti uguali di minerali salici e femici. Cfr. Washington, Boll. soc. geol. ital., vol. XXXIII, pp. 159-167 an. 1894, per una spiegazione della « classificazione quantitativa ».

tite ». È meglio, per evitare equivoci, adottare un nome nuovo. E propongo quello di *italite*, scelto in omaggio al paese, nel quale sono tanto abbondanti le rocce leucitiche e dove, ben a proposito, questo nuovo e tanto cercato tipo di roccia è stato scoperto.

La roccia mi fu fatta conoscere per la prima volta nell'ottobre 1919 dal barone dott. G. A. Blanc della R. Università di Roma, e dall'ingegnere F. Jourdain, i quali ne fecero la scoperta nell'estate scorsa sul fianco ovest del vulcano di Rocca Montina nei pressi di S. Carlo. Secondo le indicazioni dei detti signori, la roccia costituisce non un ammasso di tufo, ma una vera corrente lavica, con una lunghezza di più di 100 metri ed uno spessore notevole.

Essendo sul punto di partire da Roma per recarmi negli Stati Uniti, non mi fu possibile di visitare la località, ma ebbi dai signori Blanc e Jourdain la promessa di invio di maggior quantità della roccia, insieme con una descrizione della località. Mi è grato di esprimere loro sentiti ringraziamenti per il dono del piccolo campione mostratomi, e per il permesso di farne uno studio e di pubblicarne i risultati.

Reputo buona fortuna per loro l'aver scoperto e per me il poter descrivere un nuovo tipo di roccia, tanto raro ed interessante, tanto cercato, e tanto... italiano. Tosto ch'è mi arriverà materiale sufficiente, questa nota sarà ampliata con nuove analisi (della roccia, del pirosseno, e del granato) e con una descrizione più completa. Si può aggiungere che la parte che mi resta del campione affidatomi è stata depositata nella collezione petrografica del U. S. Geological Survey a Washington.

*Caratteri macroscopici.* — Il campione di roccia (il quale pesava soltanto circa 80 grammi) è biancastro, ma con macchiette giallastre, dovute ad un'alterazione superficiale. La massa interna, però, è ben fresca, come si vede dall'analisi e dallo studio della sezione sottile. Da una parte si trova una superficie liscia e un po' ricurva, come quella dei blocchi che si formano nella solidificazione delle lave molto vischiose.

La roccia è grossolanamente granulare, composta quasi tutta di cristalli sferoidali di leucite, di una grandezza press'a poco uguale (da 3 a 5 mm. di diametro). Questi sono incolori, chiari come l'acqua, con frattura concoide, e con lucentezza piuttosto grassa, che è tanto caratteristica delle leuciti italiane. I grani mostrano ben poche facce cristalline, come se il loro accrescimento fosse stato impedito per mutua interferenza, cosicchè formano in generale anedri equanti (1). Riempie gli spazi irregolari interstiziali una piccola quantità di una sostanza afanitica, grigio-chiara, di scarsa lucentezza. Dapprima questa fu considerata come un prodotto di decomposizione caolinica, ma il microscopio dimostrò che in verità è un vetro. Questo vetro funziona come cemento fra i cristalli di leucite, i quali però sono ben debolmente

(1) Vuol dire, cristalli senza facce cristalline e di dimensioni quasi uguali in tutti i sensi.

aderenti, cosicchè si staccano facilmente; e la roccia è molto friabile, tanto che si può sminuzzarla fra le dita senza difficoltà.

Vi sono pochi prismi piccoli e neri di pirosseno, alcuni dei quali si trovano nel vetro ed altri nella leucite. Meno numerosi, ed ancora più piccoli, sono granelli neri di granato (melanite). Non si vedono, ad occhio nudo, altri minerali nel campione.

Anticipando la descrizione microscopica, si può dire che, benchè la roccia rassomigli ad un tufo leucitico un poco coerente, l'esistenza della superficie piegata, e soprattutto la presenza del vetro, il fatto che cristalli di pirosseno sono in parte nel vetro e in parte nella leucite, e la struttura rivelata dal microscopio, sono tutti caratteri che non lasciano dubbio che il campione proviene da una corrente di lava, e che non è un frammento derivato da uno degli ammassi di tufo leucitico che si incontrano in questo vulcano. Davvero è lecito di credere che tali « tufi », o almeno alcuni di questi, sieno realmente correnti di itelite, ritenute erroneamente tufi per la grande friabilità della roccia.

*Caratteri microscopici.* — Purtroppo, mi è servita per lo studio microscopico una sola sezione sottile, e questa pure non troppo grande, due altre essendo andate in frantumi per la friabilità della roccia.

I cristalli (fencristalli) di leucite occupano quasi tutta l'area della sezione. Sono chiari come vetro ed assolutamente freschi. Presentano in modo spiccatissimo la geminazione caratteristica, poichè quasi tutta l'area di ogni cristallo mostra, fra nicols incrociati, numerose lamelle d'orientazione diversa, alcune sottili ed altre larghe. Invero, fra il gran numero di sezioni sottili delle lave leucitiche italiane che ho studiato, non ne ricordo nemmeno una che mostri la struttura geminata in modo tanto caratteristico.

I cristalli di leucite sono quasi sprovvisti di inclusioni, ed è importante il notare che non si vede mai l'ordinamento normale regolare, o radiale o zonale. Come inclusioni vi si trovano alcuni piccoli anedri di pirosseno e pochissimi granuli di granato, con rarissimi aghetti d'apatite. Una piccola area in uno dei cristalli di leucite è affollata di piccolissime (0.01-0.05 mm.) inclusioni sferoidali, ciascuna composta di vetro contenente granelli, ancor più piccoli, di una sostanza incolore e birifrangente.

Il pirosseno non è abbondante, e lo si trova per la maggior parte nel vetro fra le leuciti; ma talora anche lo stesso cristallo è compreso in parte nel vetro e in parte nella leucite. È una egirina-augite, o piuttosto una egirina diopside, come uno studio (non ancora pubblicato), fatto dal dott. Merwin e da me, ha dimostrato essere la maggioranza delle egirine così dette egirine-augiti.

I cristalli sono subedrali e prismoidali, con poche facce prismatiche. Il colore è un verde-giallognolo cupo, ed il minerale è un poco pleocroico; i colori variano da un giallo-verdognolo ad un verde-giallastro. L'angolo d'estinzione è circa  $40^\circ$ :  $\alpha = 1.710-1.715$ :  $\gamma = 1.752$ ,  $2V = 70^\circ$  circa, secondo

il dott. Merwin, che mi ha gentilmente fatto queste ed altre determinazioni. Non fu possibile, data la piccola quantità di materiale disponibile, isolare il pirosseno in quantità sufficiente per farne un'analisi soddisfacente, cosicchè bisogna differirne lo studio chimico a quando mi sarà pervenuta maggiore quantità della roccia.

Si trovano, spesso incluse nel pirosseno, piccole tavolette di una biotite di color rossognolo-cupo, alcuni granelli di magnetite; e rarissimi prismi tenui d'apatite si osservano ancora nelle rocce.

Non si è verificata la presenza di melilite, nè di hauyna, nè di noseanite.

Come base esiste un vetro incolore, in quantità piccola, ed interstiziale fra le leucite. È senza fenditure perlitiche, ma contiene alcune piccole bolle e, di rado, granuli di magnetite. In gran parte il vetro è sparso di microliti piccolissimi sferoidali, di una sostanza incolore e birfrangente, riuniti in catene, come streptococchi, o dritte o curve.

*Composizione minerale quantitativa.* — Avendo a mia disposizione una sola sezione sottile, e questa pure non sicuramente rappresentativa, non ho determinato la moda secondo il metodo del Rosiwal, cioè misurando traverse in sensi diversi. Ma dalla considerazione dei valori esposti nella norma (vedi appresso) e dalle separazioni fatte con liquidi pesanti e con la calamita, si può calcolare la moda o composizione minerale attuale come segue:

	Leucite . . . . .	90
Vetro {	Hauynite . . . . .	2
	Melilite . . . . .	2
	Pirosseno . . . . .	4
	Melanite . . . . .	1.5
	Biotite . . . . .	0.2
	Magnetite . . . . .	0.2
	Apatite . . . . .	0.1
		100.0

È da supporre che la hauynite e la melilite, nè l'una nè l'altra delle quali si osservano nella sezione, esistano non cristallizzate nel vetro, la quantità del quale si può valutare a circa 4 per cento della roccia. La presenza di hauynite, di melilite e di melanite è in perfetto accordo con le composizioni minerali d'altre rocce leucitiche italiane, che spesso contengono questi minerali in piccole quantità.

*Composizione chimica.* — Per l'analisi chimica, 18 grammi (circa un quarto di campione) furono sminuzzati in frantumi sopra un foglio grande di carta, e l'intero di questa porzione fu ridotto a polvere e ben mescolato.

È da ritenere che ciò rappresenti abbastanza bene la composizione media del campione, benchè un saggio più ampio sarebbe, senza dubbio, migliore. L'analisi fu fatta secondo i metodi usuali, descritti da Hillebrand (1) e da me (2). Gli alcali e l'anidride solforica furono determinati in doppio. I risultati sono esposti nella colonna 1 della tavola qui aggiunta, con altre analisi di altre rocce leucitiche per confronto.

*Analisi dell'italite e di altre rocce leucitiche*

	1	2	3	4	5	6
SiO <sub>2</sub>	51.02	54.17	51.65	50.25	51.20	47.89
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.21	10.16	21.60	21.41	21.21	14.79
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.48	3.34	0.85	1.76	2.38	3.10
FeO	0.57	0.65	3.12	1.82	3.67	5.08
MgO	0.14	6.62	1.07	0.31	1.99	6.77
CaO	2.31	4.19	4.29	4.48	5.42	11.61
Na <sub>2</sub> O	1.67	1.21	4.30	5.16	2.11	1.49
K <sub>2</sub> O	17.94	11.91	11.60	11.32	10.63	6.93
H <sub>2</sub> O +	0.82	1.01	0.26	0.62	0.28	0.77
H <sub>2</sub> O -	0.11	0.52		0.34	0.10	0.28
CO <sub>2</sub>	nil	0.49	n. d.	0.32	nil	nil
TiO <sub>2</sub>	0.57	2.67	0.65	0.57	0.74	1.41
ZrO <sub>2</sub>	0.06	0.22	n. d.	0.02	0.03	0.04
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	1.59	n. d.	0.12	0.36	0.45
SO <sub>2</sub>	0.76	0.16	n. d.	1.05	tracce	nil
Cl	0.08	0.06	0.07	0.18	n. d.	n. d.
(Ce, Y) <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	tracce	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	0.05
MnO	0.01	0.06	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
BaO	0.20	0.59	n. d.	0.13	0.33	0.16
SrO	n. d.	0.18	n. d.	tracce	n. d.	0.04
	99.97	100.21*	100.20	99.86	100.45	100.35

\* Inclusi, F = 0.36; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0.05; NiO e Li<sub>2</sub>O = tracce.

1. *Italite*, presso San Carlo, Rocca Monfina (Washington anal).
2. *Orendite*, Leucite Hill, Wyoming [Hillebrand anal.; Cross, Amer. Journ. Sci. (4), IV pag. 130, an. 1907].
3. *Trachite leucitica*, Monte Somma (Pisani anal.; Lacroix, Comptes rendus 1907, CXLIV, pag. 1249), 1907.
4. *Tavolatite (tefrite leucitica)*, Tavolato, Colli Albani (Washington anal.; Roman comagmatic region, 1906, pag. 51).
5. *Vicoite (tefrite leucitica)*, monte S. Antonio, Rocca Monfina (Washington anal.; Roman comagmatic region, 1906, 92).
6. « *Leucitite* », Monte Jugo, vulcano di Bolsena (Washington anal.; Roman comagmatic region, 1906, pag. 124).

(1) W. F. Hillebrand, Bull. S. U. geol. survey, n. 700, an. 1919.

(2) H. S. Washington, *Manual of the chemical analysis of rocks*, New York 1919.

A primo aspetto è evidente che la composizione chimica dell'italite (1) è molto caratteristica. Mostra quantità grandi di  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e di  $\text{K}_2\text{O}$  (nell'insieme più del 91 per cento), quantità piccole di  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ , e di  $\text{Na}_2\text{O}$ , e quantità minime degli altri composti. La quantità percentuale di  $\text{SiO}_2$  è minore di quella della leucite, mentre le quantità di  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e di  $\text{Na}_2\text{O}$  sono quasi le stesse di questo minerale. Ma la cosa più notevole è la cifra altissima per la  $\text{K}_2\text{O}$ , la quale è più alta del 50 per cento che non in qualunque altra analisi sinora conosciuta. In secondo luogo, sotto questo punto di vista si trova l'orendite (2), una delle rocce singolari della Leucite Hills, costituita in gran parte di ortoclasio e leucite, con quantità minori di diopside e di biotite. Somiglianti a questa (benchè con differenze nelle cifre per  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ecc.) sono le analisi (3, 4, 5) che si trovano nella tavola. Per confronto è riportata (6) un'analisi di una « leucite » tipica, la quale contiene circa 32 per cento di leucite e 50 per cento d'augite.

La cifra per  $\text{Na}_2\text{O}$  è un po' più alta di quella della generalità delle leucititi italiane. Sono da notare la preponderanza dell'ossido ferrico sopra il ferroso e la cifra discretamente alta per  $\text{CaO}$ . Fra i componenti accessori le cifre per  $\text{SO}_3$  e  $\text{BaO}$  sono alte. È ben conosciuto che l'hauyna è frequente nelle rocce vulcaniche alcaline d'Italia, e si può aggiungere che l'anidride solforica si trova in tutte le lave molto potassiche di Leucite Hills. Ho indicato altrove<sup>(1)</sup> che il bario mostra una tendenza a trovarsi in quantità notevole nelle rocce ricche in potassa. In questa nostra roccia è da supporre che formi parte della leucite. Non ho potuto trovare nella letteratura mineralogica una cifra per  $\text{BaO}$  in nessuna analisi di leucite, cosicchè ho fatto questa determinazione in un cristallo grande del Vesuvio. Ne ho trovato 0.08 per cento. È dunque ragionevole di credere che il  $\text{BaO}$  che si vede nell'analisi (1) appartenga alla leucite, ma che a Rocca Monfina questo minerale ne contenga più che non nel Vesuvio.

*Classificazione e nome.* — I dati per la classificazione dell'italite, secondo il sistema così detto quantitativo o americano, sono forniti nelle seguenti cifre della « norma » (cioè dell'analisi calcolata in molecole dei minerali « standard » o normativi):

Anortite . . . . .	2.78	Diopside . . . . .	0.86
Leucite . . . . .	82.62	Wollastonite . . . . .	3.13
Nefelite . . . . .	4.83	Magnetite . . . . .	0.23
Kaliofilite . . . . .	0.47	Ilmenite . . . . .	1.06
Thenardite . . . . .	1.42	Ematite . . . . .	1.28

È da ricordare che tutte queste sono molecole, non minerali effettivi: in parte si trovano nella roccia come i minerali così denominati, e in parte entrano nella composizione di altri minerali. Per esempio, tutta la leucite normativa entra nella leucite della roccia, insieme con la nefelite e la kalio-

<sup>(1)</sup> *Roman comagmatic region*, 1936, pag. 1838. Trans. amer. Inst. min. eng., 1908, pag. 75 4.

flite. L'ematite entra, nel granato, e con la soda della thenardite nell'egirina, e il  $\text{SO}_3$  della thenardite entra nella hauyna, con un po' della calce della wollastonite, la maggior parte della quale, con diopside e ilmenite, entra nel pirosseno e nel granato.

Secondo questa classificazione, l'italite occupa la posizione indicata dal simbolo I. 9. 1. 1. Questo nuovo « subrang » perpotassico non è stato ancora rappresentato, e si può chiamarlo *monfinose*. Indicando l'insieme dei caratteri minerali (modali) e strutturali con l'aggettivo *monfinal*, il nome della roccia, secondo questa classificazione, sarebbe *monfinal monfinose*.

Nelle classificazioni qualitative e modalì (secondo la composizione mineralogica effettiva), questa roccia è stata sin' adesso sconosciuta. Come ho detto prima, benchè sia veramente una roccia alla quale si può logicamente applicare il nome di « leucitite », non è pratico di cambiare il senso di questo, cosicchè la chiamo *italite*, significando con tal nome una roccia effusiva e porfirica, costituita quasi interamente (più dell'80 per cento) di leucite in grossi cristalli, e con quantità piccole e quasi trascurabili di pirosseno, vetro, ecc.

APPENDICE.

*Melanite titanifera.* — Con la calamita fu isolata dalla polvere dell'italite la piccola quantità di 0.0639 grammi di granelli di granato, in uno stato quasi puro, od almeno sufficientemente puro, da servire per la determinazione dei caratteri del minerale. Ho eseguito un'analisi parziale su questo materiale, trascurando gli ossidi ferroso e manganoso, gli alcali e l'acqua, per scarsità di materiale. Ecco i risultati:

$\text{SiO}_2$	29.7	.496	) .604
$\text{TiO}_2$	8.7	.108	
$\text{Al}_2\text{O}_3$	8.1	.080	) .227
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	23.6	.147	
$\text{MgO}$	0.7	.017	) .532
$\text{CaO}$	28.8	.515	
	<u>99.6</u>		

Oltre a una quantità discreta di  $\text{MnO}$ , a giudicare dal colore del carbonato di sodio fuso, che si può valutare a 0.10-0.20 (o anche più) per cento, quest'analisi dimostra chiaramente che abbiamo da fare con un granato calcico-ferrico, benchè i rapporti molecolari non coincidano esattamente con quelli del granato. Si può ascrivere ciò in parte agli errori che sono purtroppo possibili, analizzando una quantità tanto piccola, ed in parte alla presenza di un poco di ossido ferroso. Quest'ultimo ridurrebbe la somma di  $\text{R}_2\text{O}_3$  e, col manganese aumenterebbe la somma di  $\text{RO}$ , così avvicinando i rapporti fino a quelli del granato, cioè 3 : 1 : 3.



Il granato è evidentemente molto ricco in titanio, e in ciò rassomiglia alla melanite di Frascati (!); ed è giusto di chiamarlo melanite, benchè tutte le melaniti non sieno tanto ricche in titanio.

Otticamente è perfettamente isotropo, non mostrando neanche traccia di doppia rifrazione anomala. Il dott. Merwin ha determinato l'indice di rifrazione, il quale è 1.94. Questo è molto elevato, e rassomiglia agli indici di altri granati titaniferi determinati anche dal Merwin, come segue:

	n	TiO <sub>2</sub>
(Melanite Rocca Monfina) . . . . .	1.94	8.7
Melanite (Beaver Creek, Colorado) . . . . .	1.95	?
Schorlomite (Magnet Cove, Arkansas) . . . . .	1.94	16.80
Ivaarite (Kusamo, Finland) . . . . .	2.01	18.98
Melanite (East Rock, New Haven) . . . . .	1.86-1.88	

L'ultimo, senza titanio, mostra un indice molto minore: presenta qualche anomalia ottica, e perciò è da ascriversi a quelli formati a temperatura bassa.

*Vesbite (italite melilitica)*. — Mentre stavo scrivendo quanto precede, il dott. A. F. Buddington, del Carnegie Geophysical Laboratory, mi ha mostrato un campione di melilite da lui comperato dallo stabilimento Ward di storia naturale (Rochester, New York). I cristalli di melilite sono attaccati alle pareti di cavità o screpolature di una roccia alquanto vescicolare, appartenente a un "blocco rigettato" del monte Somma. Benchè non sia, in via generale, troppo soddisfacente usare un tale campione come base della descrizione di un tipo nuovo di roccia, nondimeno, in questo caso, per essere la roccia tanto fuori del comune e tanto somigliante al mio campione di italite, un tal uso sembra esser giustificato.

La roccia è d'un grigio-chiaro, olocristallina, e ben evidentemente una roccia ignea ed effusiva, e in nessun modo un blocco metamorfosato. È alquanto grossolanamente granulare, composta in gran parte di grani di una leucite grigiognola-chiara, di forma un po' irregolare e generalmente costipati insieme. I cristalli hanno un diametro di 3-5 millimetri. Si vede anche una quantità non troppo abbondante di un minerale bianco, che al microscopio si rivela per melilite. Piccoli prismi di pirosseno sono sparsi dappertutto. La roccia è un poco vescicolare, e cristalli tabulari e bianchi di melilite, di una larghezza raggiungente circa un mezzo centimetro, si trovano nelle cavità.

Le sezioni sottili dimostrano che la roccia è composta di almeno 65 o più per cento di leucite, chiara e freschissima, in cristalli anedrali densamente aggruppati. È molto interessante di notare che la struttura è vera-

(\*) Cfr. Knop, Zeits. Kryst., I, pag. 62, an. 1877.

mente granulare, proprio analoga a quella della missourite, la roccia leucitica intrusiva, scoperta dal fu professore Pirsson (1).

La leucite mostra molto bene la struttura geminata, ma non tanto spiccatamente come la mostrano le leuciti dell'italite descritta disopra. Le poche inclusioni, di augite, non mostrano un ordinamento regolare. La leucite è perfettamente chiara e senza traccia di decomposizione.

Sparpagliati per la roccia, e a preferenza nelle leuciti, sono molti cristallini di augite. Per la maggior parte questi sono subedrali, e mostrano faccie di prismi e di piramidi. Il loro colore è un giallo-olivastro, non hanno pleocroismo e mostrano tendenza a struttura zonale. L'angolo d'estinzione è circa 45°, ed in generale sono somiglianti alle augiti delle rocce leucitiche italiane, con scarso contenuto cioè di molecole egriniche. Non contengono inclusioni, ed è evidente che l'augite, con la magnetite, è stato il primo minerale a cristallizzare.

Una quantità considerevole di melilite sparsa fra i cristalli di leucite, in modo interstiziale, è certamente l'ultimo minerale formatosi. Questa è in forma di tavolette grosse e subedrali, con sfaldatura basale ben marcata, senza le inclusioni comuni, e mostra il colore caratteristico grigio-azzurrognolo fra i nicols incrociati. In un altro lavoro questo minerale sarà descritto dal dott. Buddington in modo dettagliato. Oltre a questa melilite freschissima, si osservano cristalli di un minerale che della melilite hanno la forma e la sfaldatura, ma non il colore azzurrognolo fra nicols incrociati, ed estinguono parallelamente alla base. Essi appaiono frangiati di zone strette di un prodotto che rassomiglia alla idronefelite o ranite.

Si possono osservare alcuni granuli di magnetite, e qua e là qualche prisma d'apatite, ma non biotite, nè olivina, nè melanite, nè minerali del gruppo dell'hauynite. Non c'è vetro, ed è chiaro che la melilite lo sostituisce, benchè questo minerale non sia tanto ben marcatamente interstiziale come lo è il vetro dell'italite.

Dallo studio della norma e delle lastre sottili si può valutare la moda, o composizione mineralogica quantitativa, come segue:

Leucite . . .	60	(65)	Pirosseno . . .	16	(20)
Melilite . . .	23	(18)	Magnetite . . .	1	( 2)

Perchè non fu possibile di separare tutti i cristalli di melilite, che si trovavano nella cavità, dal materiale che fu sottoposto all'analisi, la moda data nella prima colonna è troppo alta in melilite, ed una moda probabilmente più giusta è espressa nella colonna seconda (in parentesi).

Per l'analisi chimica una fetta di circa un mezzo centimetro fu tagliata attraverso il centro del campione, ed i cristalli di melilite ed il materiale foderante le cavità furono tolti per quanto riuscì possibile, senza ridurre

(1) Amer. Journ. sc. (4), II, pag. 315, an. 1896.

tropo la quantità di materiale da analizzare. I risultati dell'analisi sono i seguenti:

SiO <sub>2</sub>	45.49	H <sub>2</sub> O +	0.93
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.66	H <sub>2</sub> O —	0.05
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.81	TiO	0.13
FeO	1.45	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.16
MgO	4.27	SO <sub>3</sub>	nil
CaO	16.72	Cl	0.03
Na <sub>2</sub> O	1.66	MnO	tracce
K <sub>2</sub> O	11.44		
			100.80

Dall'analisi risultano quantità particolarmente alte di potassa e di calce. La silice e l'alumina sono tutte e due più basse che non nell'italite; gli ossidi di ferro sono quasi uguali a quelli dell'italite nella somma totale, ma in proporzioni inverse. La magnesia è decisamente più alta, e la quantità di soda in ambedue è identica. Fra i componenti accessori, due cose interessanti sono le quantità di TiO<sub>2</sub> e di SO<sub>3</sub>, in confronto con quelle dell'italite. Il titanio più alto nell'italite sta in rapporto alla presenza della melanite titanifera, la quale manca totalmente nella seconda roccia. In quest'ultima anzi non si potè scoprire nemmeno una traccia di anidride solforica ed appena una traccia di cloro, e con ciò resta dimostrata l'assenza di minerali del gruppo sodalitico.

Secondo i metodi altrove esposti, si calcola la norma così:

Anortite	6.95	Olivina	8.81
Leucite	47.70	Ca <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	23.22
Nefelite	7.67	Magnetite	1.16
Kaliofilite	3.95	Ilmenite	0.30
		Apatite	0.34

È chiaro che la maggior parte dell'anortite ed olivina normative sono usate per la formazione del pirosseno modale od effettivo; una piccola quantità di ciascuna, insieme con un poco della nefelina, entra nella melilite. Giacchè la melilite ha un rapporto di basi alla silice un poco superiore a 2:1, cioè al rapporto degli ortosilicati, un poco della silice in eccesso andrebbe a formare leucite dalla kaliofilite. Si potranno, peraltro, studiare i rapporti della norma alla moda solo dopo un'analisi accurata della melilite, che spero sarà fatta fra breve.

Nella classificazione quantitativa, la roccia si trova nella classe dosalane, nell'ordine perlenico, nel rango domalcalico, e nel sottorango dopotasico. La sua posizione è indicata dal simbolo II". (8)9. (1). "2. Non è stata ancora trovata alcuna roccia che appartenga a questo rango o sottorango, e propongo di denominare il rango *vesbase*, ed il sottorango *vesbose*, tutti e due derivati dal nome dato alla roccia.

È chiaro che questa roccia non ha nessun analogo assoluto nel sistema comune di classificazione delle rocce. Benchè rassomigli molto all'italite, contiene tanta melilite e pirosseno da meritare di essere distinta da questa, sebbene la si potrebbe chiamare un'italite melilitica. Rassomiglia anche alla roccia olivinica-melilitica-leucitica, la venanzite di Sabatini<sup>(1)</sup>, ma quest'ultima contiene tanto di olivina, melilite e pirosseno da appartenere alla classe dofemane. Mineralogicamente, anche, sta vicina alla cecilite (leucite melilitica), ma questa contiene più augite e meno leucite, ed è differente per la struttura e per altri caratteri.

Per questa roccia nuova propongo il nome *vesbite*<sup>(2)</sup>, significando così una roccia effusiva (in questo tipo un poco grossolanamente granosa), e composta essenzialmente da 60-70 per cento di leucite, e circa 20 per cento ciascuna di augite e melilite.

I rapporti chimici della vesbite con l'italite salica da una parte, e con le venanzite, cecilite, albanite e missourite, tutte quante piuttosto femiche, sono esposti nella seguente tavola d'analisi:

	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO <sub>2</sub> . . .	51.02	45.49	41.43	45.99	44.69	47.20	47.39	46.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	22.21	17.66	9.80	16.56	14.57	17.66	14.79	10.01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	1.48	0.81	3.28	4.17	5.56	3.51	3.10	3.17
FeO . . .	0.57	1.45	5.15	5.38	3.69	4.50	5.08	5.61
MgO . . .	0.14	4.27	13.40	5.30	5.85	4.20	6.77	14.74
CaO . . .	2.31	16.72	16.62	10.47	11.68	9.52	11.61	10.55
Na <sub>2</sub> O . . .	1.67	1.66	1.64	2.18	2.37	2.25	1.49	1.31
K <sub>2</sub> O . . .	17.94	11.44	7.40	8.97	8.62	7.63	6.93	5.14
H <sub>2</sub> O = . . .	0.93	0.98	1.11	0.45	0.61*	1.29	1.05	0.73
TiO <sub>2</sub> . . .	0.57	0.13	0.29	0.37	1.03	1.19	1.41	0.73
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	0.02	0.16	nil	0.56	1.16	0.58	0.45	0.21
MnO . . .	0.01	tracce	n. d.	n. d.	0.15	n. d.	0.27	tracce
Incl . . .	1.10	0.03	—	0.25	—	0.23	0.27	0.60
	99.97	100.80	100.12	100.65	100.06	99.76	100.34	99.57

\* H<sub>2</sub>O + = 0.60; H<sub>2</sub>O — = 0.11.

1. *Italite*: Rocca Monfina (Washington analitico).
2. *Vesbite*: monte Somma (Washington analitico).
3. *Venanzite*: Pian di Celle Umbria (Rosenbusch, Sb. Berl. Akad., 1899, pag. 110).
4. *Cecilite*: Capo di Bove, vulcano Albano (Washington anal.; Rom. Com. Region, 1896, pag. 139).
5. *Cecilite*: Laghetto, vulcano Albano (Washington anal.; non pubblicato).
6. *Albanite*: Arcioni, vulcano Albano (Washington anal.; Rom. Com. Region, 1906, pag. 113).
7. *Albanite*: monte Jugo, vulcano Vulsinio (Washington anal.; Rom. Com. Region, 1906, pag. 124).
8. *Missourite*: Higwood Mountains, Montana (Hurlburt anal.; Pirsson, Amer. Journ. Sci., 4, II, 1896, pag. 321).

(1) Sabatini, Boll. com. geol. ital., 1893.

(2) Nome derivato da un nome latino antico del Vesuvio.

*Cecilite* è l'antico nome dato da Cordier (1) alle « leucititi » melilitiche, il quale è stato di nuovo proposto per queste rocce (2). Il nome *albanite* (3) è proposto qui, in sostituzione del vecchio « leucitite », a significare una roccia effusiva composta in parti quasi uguali di leucite ed augite, e con quantità accessorie e trascurabili di plagioclasio, melilite, olivina, magnetite ed apatite.

**Matematica.** — *Su alcune disequazioni funzionali, e sugli sviluppi in serie che se ne deducono.* Nota di GIULIO ANDREOLI, presentata dal Corrisp. R. MARCOLONGO.

In una Nota precedente (4) abbiamo dimostrato che l'equazione funzionale

$$\sum_1^m f_r(x + a_r t) = 0 \quad (a_p \neq a_q, p \neq q)$$

non ammette soluzione, qualora si imponga alle  $f$  la condizione di avere modulo massimo finito; e da questo abbiamo dedotto altresì l'unicità dello sviluppo

$$G(x, t) = \sum_1^m g_r(x + b_r t)$$

nelle stesse condizioni.

In questa Nota vogliamo far vedere, partendo dalla disequazione funzionale

$$\left| \sum_1^m f_r(x + a_r t) \right| < \varepsilon \quad (a_p \neq a_q),$$

come gli stessi risultati possano estendersi (sotto certe condizioni) al caso che si consideri non più un numero finito di termini, bensì un numero infinito.

Dimostriamo, cioè, che non è possibile di soddisfare alla

$$\sum_1^\infty f_r(x + a_r t) = 0$$

e che lo sviluppo

$$G(x, t) = \sum_1^\infty g_r(x + b_r t)$$

(1) Cordier, *Description des roches*. Paris, 1868, pag. 117. Cfr. Comptes rendus, VIII; Congrès géol. int. Paris, 1901, pag. 1051.

(2) Washington, *Roman comagmatic region*, 1906, pag. 140.

(3) Questo nome è stato dato ad un « materiale bituminoso dell'Albania » (cfr. J. J. Spencer, *Min. mag.*, 1913, pag. 352). Vista la sua applicazione ad un minerale di carattere poco esattamente definibile, sembrerebbe lecito di adoperarlo per un tipo di roccia. La radice è già usata per il nome albanese, del sottorango III. 8. 2. 2.

(4) Questi Rendiconti, vol. XXVIII, 2° sem., pag. 223.