

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVII.

1910

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIX.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1910

DENOMINAZIONE DELLA ROCCIA	PROVENIENZA	Numero della collezione	Peso specifico	Altezza di rimbalzo corretta	Coefficiente di restituzione
Quarzo-Agata	Volterra	527	2,61	38,6	0,966
Ametista	Provenienza ignota.	9	2,70	38,7	0,967

In altra Nota dirò se è possibile mettere il coefficiente elastico di restituzione ϵ in relazione colla durezza delle rocce, oppure con uno dei moduli di elasticità delle medesime.

Mineralogia. — *Un giacimento di Alunite nella Liparite di Torniella in Provincia di Grosseto* (1). Nota di UGO PANICHI, presentata dal Socio G. STRUEVER.

Il Matteucci nel suo studio sulla Regione trachitica di Roccastrada (2), divide la regione, per ciò che si riferisce alle rocce trachitiche, in sette distretti, uno dei quali è quello di Torniella, che a sua volta è suddiviso in due masse, denominate dal Matteucci Massa di Torniella e Massa del Monte. La Massa di Torniella circonda il paese di Torniella e si estende verso est poco oltre i Casaloni. La Massa del Monte è più elevata dell'altra e comprende il Monte (m. 561) e i poggi del Colle (m. 525), di Farniatello (m. 522) e della Pieve (m. 451). — Questa massa a sud-est è quasi confinante colla trachite del distretto dei Grottoni, essendone separata da una stretta striscia parallelamente o quasi al corso che ivi ha il fosso Rigualdo.

In prossimità di questo confine, fra il Monte Alto e il Poggio Farniatello, è un'estesa formazione, definita senz'altro dal Matteucci come un *banco o deposito di Caolino* (1^a Mem. pag. 271; 2^a Mem. pag. 26).

A quanto io ne so, nè prima, nè dopo del Matteucci nessuna pubblicazione è apparsa intorno a questo importante giacimento. — Da qualche tempo esso è oggetto di alcune mie ricerche, delle quali ora parlerò.

Ma prima di descrivere il giacimento in questione, sarà opportuno fermare la nostra attenzione sopra le rocce che lo circondano.

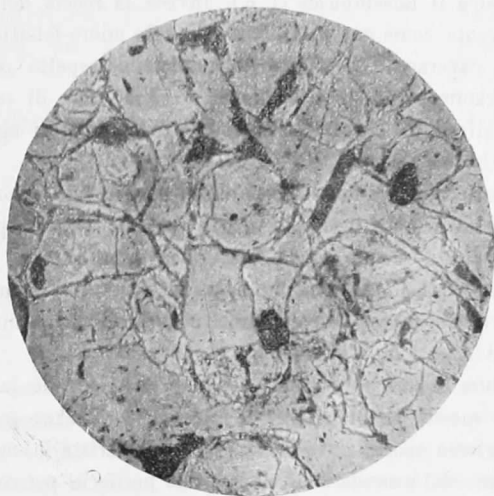
La trachite dei pressi di Torniella, come è noto, appartiene al tipo liparitico; il Rosebusch ne parlò brevemente (Mikr. Phys. 1877, pag. 541)

(1) Lavoro eseguito nel Gabinetto di Mineralogia del R. Istituto di Studi Superiori diretto dal prof. F. Millosevich, cui porgo i miei ringraziamenti per i suoi consigli e per l'ampia libertà concessami di valermi dei mezzi di studio occorrenti.

(2) 1^a Mem. Boll. del R. Comit. Geol. 1890, nn. 7-8; 2^a Mem. Boll. della Soc. Geol. Ital. 1892, X, fasc. 4.

definendola come Jalonevadite e constatando che il limpido vetro di base, tutto disseminato di minutissime particelle (*Glasteilchen*) è dotato di struttura perlitica (vedi anche 4^a ed. 1908, pag. 784).

In seguito il Matteucci esaminò le varie trachiti della Regione e descrisse i loro componenti normali e accessori, ponendo tra i primi quarzo, sanidino e biotite (tutti di due generazioni), poi « plagioclasio » (indeterminato) e cordierite; fra i secondi iperstene, apatite, almandino, magnetite, pirite, limonite. — È notevole come dall'esame microscopico gli resulti che « la massa fondamentale presenta sempre una struttura fluidale » (1^a Mem.



pag. 290), aggiungendo però che « il principal carattere per cui viene riconosciuta la struttura fluidale del magma » è che « sferule ellissoidali, massicciole oblunghe, aghetti microscopici sono orientati nella pasta di fondo di preferenza in maniera tale che i loro assi maggiori si trovano fra loro paralleli ».

Il Matteucci poi ha studiato in particolare, anche dal lato chimico, una trachite del distretto di Sassoforte, ed una speciale trachite che, come egli dice, occupa una ristrettissima estensione del distretto di Torniella, ai Casaloni: questa roccia sarebbe, secondo l'Autore, una Nevadite priva di massa fondamentale, tormalinifera e con assenza di cordierite.

Della liparite dominante nei pressi di Torniella il Matteucci non parla, e poche notizie fornisce il Rosembusch; ho esaminato io pure questa roccia notevolissima ed ecco ora intorno ad essa qualche altra notizia risultante dalle mie osservazioni.

Dei campioni esaminati alcuni sono delli Chiusi, altri di S. Girolamo, altri son delle Cave al Ponte di Rigualdo. Quest'ultima località non appar-

tiene al distretto di Torniella, ma a quello dei Grottoni (vedi Carta annessa alla citata 2^a Memoria del Matteucci): però è vicinissima al giacimento da me studiato.

La roccia delle Cave del Rignaldo è complessivamente di colore grigio volgente al verde-giallastro; quelle delli Chiusi e di S. Girolamo sono invece di un grigio-ceruleo. Al microscopio si osserva fra queste e quella una differenza di aspetto della pasta fondamentale: le rocce delli Chiusi e di S. Girolamo possiedono un fondo nettamente vitreo, limpido, otticamente isotropo, caratterizzato da una struttura perlitica, corrispondente pienamente a quanto ne dice il Rosebusch (l. c.). Invece la roccia delle Cave del Rignaldo si presenta come una pasta fondamentale micro-felsitica, minutamente frastagliata e cavernosa, inquinata da prodotti d'aspetto ocreo, cosparsa qua e là di frammenti di biotite; vi si scorgono non di rado dei nitidi e completi cristalliti di *Zircone* e spesso anche numerosi aggruppamenti di *Sferoliti* di Calcedonio.

Dei cristalli porfiricamente disseminati nella pasta poco ho da aggiungere a quanto ne è stato detto da altri, eccetto dei feldispati della serie sodico-calcica, che non sono ancora stati determinati.

I cristalli plagioclasici sono idiomorfi e assai ben formati; presentano per lo più struttura zonare marcatissima, nonchè doppia geminazione secondo le leggi dell'Albite e di Karlsbad.

La struttura zonare si presenta per salti netti, sicchè la zonatura di un cristallo resta spesso visibile anche per linee di Becke; e queste, alzando l'obiettivo, sogliono spostarsi verso il nucleo del cristallo, mostrando quindi che la zonatura suol procedere dal nucleo alla periferia per zone di crescente acidità; accade però non di rado di osservare che tale regola è turbata per la presenza di una zona la cui acidità non è intermedia fra quelle delle zone che la comprendono; ciò si verifica meglio esaminando le estinzioni. Così ad es. in una buona sezione secondo 010, che presentava una successione di cinque zone, le estinzioni riferite a 010:001 hanno fornito, dal centro al contorno, i valori seguenti:

$$- 20^{\circ} \quad , \quad - 11^{\circ} \quad , \quad - 19^{\circ} \frac{3}{4} \quad , \quad - 9^{\circ} \quad , \quad + 1^{\circ} \quad ,$$

dei quali il 1° (nucleo) e il 3° corrispondono ad una *labradorite* $Ab_3 An_4$, circa; il 5° ad un *oligoclase basico* $Ab_5 An_2$.

Nella ricerca delle estinzioni simmetriche ebbi il massimo a $20^{\circ} \frac{1}{2}$, che corrisponde a un'andesina basica.

Anche dall'esame dei geminati, in un cristallo senza visibile struttura zonare, ho avuto un risultato compatibile con un'andesina; e cioè

$$\begin{array}{cccccc} a & b & c & d & e & f \\ - 13^{\circ} & - 14^{\circ} \frac{1}{2} & - 16^{\circ} & + 25^{\circ} \frac{1}{2} & + 26^{\circ} \frac{3}{4} & + 28^{\circ} \end{array}$$

Della laloliparite delli Chiusi ho eseguito un'analisi chimica, coi seguenti risultati:

SiO ²	72,29
Al ² O ³	14,40
Fe ² O ³	1,69
FeO	0,31
CaO	1,34
MgO	0,48
K ² O	4,18
Na ² O	2,67
Perd. per arrovv.	2,39
	<u>99,75</u>

Da cui si ricava, per i metodi di Loewinson-Lessing e di Osann :

$$\overline{RO} : R^2O^3 : SiO^2 = 0,84 : 1 : 7,93$$

$$R^2O : RO = 1 : 0,82$$

$$K^2O : Na^2O = 1 : 0,96$$

$$\alpha = 4,22 \quad ; \quad \beta = 23,18$$

$$S = 80,60 \quad ; \quad A = 5,86 \quad ; \quad C = 3,59 \quad ; \quad F = 0,50$$

$$N = 4,93 \quad ; \quad K = 1,88 \quad ; \quad a = 11,78 \quad ; \quad e = 7,22 \quad ; \quad f = 1,00 .$$

Prendiamo ora a considerare la parte meridionale della Massa del Monte, la quale offre speciale interesse per le profonde e vistose alterazioni cui è andata soggetta. — Abbiamo anzitutto da osservare una vera e propria caolinizzazione di tutta la plaga. Questa caolinizzazione è chiaramente visibile in qualunque punto della superficie: ma appare in grado avanzatissimo in alcuni punti e segnatamente al Marmaio ed al Pianale.

Esaminando ora queste località, io ho potuto osservare un altro fenomeno, concomitante con quello della caolinizzazione, fenomeno che è sfuggito ai precedenti osservatori, ma che tuttavia si presenta nel modo più chiaro e più tipico.

In primo luogo la massa bianca della roccia è ivi attraversata in tutti i sensi ed irregolarmente da vene, nuclei e straterelli di un'altra sostanza pure bianca, ma più compatta e omogenea, che somiglia al caolino, ma tale non è, come dirò più oltre.

Inoltre presso la sorgente del Rio Marmaio (il quale scende con forte pendenza al Fosso Rigualdo) vi è un luogo di speciale importanza ed è quello appunto che il Matteucci, come ho detto sopra, chiama « banco di caolino » (1). Egli dice che qui il caolino « è perfettamente bianco: ma tal-

(1) Il Matteucci conferma questa denominazione coll'analisi chimica. Infatti egli, sottoponendo a levigazione alcuni campioni di detto luogo, ne separò il 24% di silice

volta si presenta elegantemente zonato a fasce rosee, rosse ed anche violette - (2^a Mem., pag. 26); ed infatti qui è una estesa parete, che appare come stratificata orizzontalmente. Uno spuntone di roccia trachitica alteratissima uscente da essa, la divide in due parti. La base comune è una roccia che conserva aspetto trachitico; ma anch'essa è alteratissima, come dirò. La parte a destra di chi guarda mostra poi, dal basso all'alto:

una fascia di roccia minutamente zonata, a striscie alternativamente bianche e rosse, o rosee;

uno straterello di sostanza bianco-avorio, pastosa, costituita di polvere estremamente sottile;

una seconda fascia zonata come la prima;

un secondo strato come il primo, ma più bianco;

un grosso strato di roccia d'aspetto caolinico, chiazato in rossiccio, che va superiormente inquinandosi col terreno vegetativo.

La parte a sinistra mostra pure qualche strato rosso e bianco in basso; ma più in alto si ha solo una roccia bianca, completamente disfatta e attraversata in vari sensi dalla solita sostanza bianca compatta.

L'altezza complessiva della parete è di 6-7 m.; la larghezza di 25-30 m.

Ho descritto questo punto speciale del giacimento, non solo per la sua importanza, ma anche perchè, essendo ivi stati intrapresi da una Società lavori di escavazione, esso verrà presto, se non lo è già, distrutto.

Consideriamo ora la sostanza bianca delle vene e degli strati sopra descritti. Essa ha debole compattezza, sfarinando sotto la pressione delle dita; allappa alla lingua e non dà nessun sapore.

libera e sulla parte rimanente ottenne

SiO ²	52,24
Al ² O ³	34,66
FeO	1,54
CaO	0,96
MgO	0,22
Na ² O	1,18
K ² O	1,02
CO ²	0,99
H ² O	7,92
	<hr/>
	100,73

con tracce di MnO ed SO²; ed osservò (2^a Mem., pag. 28) che tale analisi dava un po' più di silice di quella corrispondente alla composizione del caolino, concludendone che la silice in eccedenza « deve in parte entrare a formare i silicati di potassa e soda e forse ferro e in parte trovarsi come silice libera non separatasi colla levigazione ».

Mi pare però che i silicati di potassa e di soda, essendo solubili, verrebbero asportati dalle acque.

Al microscopio, con forte ingrandimento, la polvere si risolve in elementi trasparenti e birifrangenti, a contorno pressochè rettangolare, spesso romboedrico, con estinzioni secondo le diagonali.

La sostanza si spappola con facilità nell'acqua e la polvere è così fine, che, agitata in molta acqua, sembra disciogliersi e resta a lungo sospesa. In realtà è insolubile in acqua e insolubile pure in HCl. Con H²SO⁴ concentrato, a caldo, si discioglie un poco, con residuo d'aspetto gelatinoso.

Al microscopio qualche volta appare cosparsa di punti rosso-neri, opachi, che possono attribuirsi ad ossidi di ferro ed anche a pirite; credo che pirite vi si trovi, giacchè in una delle disgregazioni con carbonato sodico, fatte nelle analisi di cui fra poco parlerò, ebbi, durante il successivo trattamento con HCl, forte sviluppo di H²S (che non può attribuirsi a presenza di sostanze organiche, avendomi dato risultato negativo la diretta ricerca di queste).

Un saggio per determinare il contenuto d'acqua mi dimostrò che la perdita avveniva sì lentamente, che, dopo 6 ore di arroventamento su becco Teclu, non era ancora raggiunto il peso costante, e che, raggiunto questo dopo 17 ore su Teclu e un'ora alla soffieria, la perdita era del 46,53 %. Invece la perdita in stufa a 115° era stata solo di 0,98 %.

L'analisi che qui sotto riporto mi ha poi dimostrato che la sostanza è da ritenersi precipuamente costituita da un solfato di alluminio e potassio, dotato della proprietà di perdere, per forte e prolungato arroventamento, la maggior parte dell'anidride solforica.

Si O ²	1,99
Al ² O ³	38,04
Fe ² O ³	0,53
SO ³	33,26
H ² O	13,74
K ² O	9,77
Na ² O	2,94
	<hr/>
	100,27

Aggiungiamo che, determinata l'anidride solforica sul saggio arroventato con perdita del 46,53 %, ebbi soltanto 1,09 %. Si potrebbe adunque determinare per differenza la perdita in acqua; ma ho preferito farne la determinazione diretta, e l'ho determinata dall'aumento di peso di un tubo a Ca Cl², mentre l'anidride solforica svolta passa attraverso a carbonato sodico secco, trasformandolo in solfato (1).

(1) Messa la sostanza in tubo di vetro (chiuso a un estremo ed in cui circola anidride carbonica) fra due strati di Na²CO³ ben secco, si scalda il tubo prima in corrispondenza del carbonato, poi in corrispondenza della sostanza.

Anche la roccia di base del giacimento ora descritto del Marmaio, è tutta impregnata della stessa sostanza. La roccia permette una facile separazione, mediante levigazione, dei grani solidi dalla parte polverulenta. I grani solidi sono costituiti principalmente di quarzo, sanidino e pagliuzze di mica. La parte separata per levigazione ha aspetto caolinico.

Un campione di questa roccia mi dette per levigazione circa il 50 % di residuo solido; eseguita l'analisi sulla parte separata, dopo averla portata a peso costante in stufa a 100-105°, ebbi

SiO ²	7,15
Al ² O ³	35,44
Fe ² O ³	1,08
Ca O.	0,92
Mg O	0,07
SO ³	30,23
H ² O	15,20
K ² O	8,78
Na ² O	2,41
	<hr/>
	101,28

Anche al Pianale, dove tempo fa furono eseguiti degli scavi, si trova una trachite alteratissima percorsa da vene e filoncelli di sostanza bianca, coi medesimi caratteri di quella del Marmaio; tanto che non ho creduto necessario farne una completa analisi. Un saggio sulla perdita per arroventamento, proceduto in modo analogo a quello sopra descritto, ha dato una perdita finale del 44,80 %. Una seconda prova, nella quale la sostanza fu precedentemente spappolata in acqua nel crogiuolo stesso ove poi fu essiccata in stufa e successivamente arroventata, mi fece raggiungere più presto il peso costante (5 1/2 ore di arroventamento) con una perdita finale maggiore, cioè il 48,13 %.

Dai risultati sopra esposti si possono trarre le seguenti conclusioni.

La sostanza bianca da me analizzata e visibile in abbondanza al giacimento del Marmaio ed anche al Pianale, non è caolino come credevasi; ma deve, per la maggior parte, ritenersi un solfato di alluminio e di potassio. I miei risultati analitici si accordano assai bene colla composizione dell'*Alunite*.

Se, come pare evidente, la su riportata analisi del Matteucci si riferisce alla stessa sostanza, vi è disaccordo colle mie analisi; e ciò non tanto per la grande quantità di silice da lui trovata, quanto per la mancanza di anidride solforica, la quale invece si rivela nel modo il più vistoso; e poi anche per il contenuto di acqua, che, se determinata dalla perdita di peso con arroventamento, avrebbe dovuto condurre il Matteucci a trovare valori

vicini al 40-50 %; se determinata per differenza, avrebbe portato l'analisi alla somma esatta di 100 e, d'altra parte, l'autore l'avrebbe dichiarato.

Delle due analisi mie la prima corrisponde alla sostanza quasi pura; confrontata con le analisi di Cordier (I) e di Mitscherlich (II) sull'alunite della Tolfa, pare che l'alunite di Torniella sia meno pura, giacchè contiene in più un po' di silice e un po' di ferro.

	TORNIELLA (Marmaio)	TOLFA	
		I	II
H ² O	13,74	14,83	12,68
SO ³	33,26	35,50	38,63
Al ² O ³	38,04	39,65	36,83
K ² O	9,77	10,02	8,99
Na ² O	2,94	—	1,84
SiO ²	1,99	—	—
Fe ² O ³	0,53	—	—
CaO	—	—	0,70
BaO	—	—	0,29

Se poi si volesse avere una composizione media dell'alunite del Marmaio, allora bisognerebbe anche tener conto delle numerose zonature rosastre, le quali ne eleverebbero molto il contenuto in ferro.

La scoperta di questo giacimento di alunite parmi avere una importanza notevole; non solo perchè è un giacimento di più che si viene a conoscere in Italia, ma anche per il modo col quale esso si presenta e per la sua estensione. Non è nuovo il fatto che l'alunite si presenti in vene e filoncelli nella trachite caolinizzata; ma la formazione del Marmaio ha qualche cosa di caratteristico. Quella parete a zone bianche e rosse orizzontali dà l'impressione di una sedimentazione. Occorre però osservare che le zone sono tutte lievemente e minutamente ondulate, sì che sorge l'idea di una deposizione non tranquilla e forse agitata da emanazioni gassose. È probabile che qui preesistesse una cavità che si è andata a poco a poco riempiendo.

Senza entrare nella questione molto complessa della genesi di queste formazioni, conviene però osservare che al Marmaio ed al Pianale, ove la alunite si presenta in abbondanza, anche la caolinizzazione della roccia si mostra più avanzata che altrove; sicchè i due fenomeni della solfatizzazione e della caolinizzazione appaiono nel giacimento di Torniella legati intimamente fra loro.

Se la caolinizzazione debba esclusivamente considerarsi qui come fenomeno postvulcanico non oso affermare. Solo dirò che in questi ultimi tempi

sono state fatte delle trivellazioni e vengo informato che i fenomeni superficiali continuano a manifestarsi nello stesso modo anche a parecchi metri di profondità, fin dove è arrivata la trivella. Le escavazioni ora intraprese ci mostreranno presto quanto avviene alla base di queste interessanti formazioni.

Botanica. — *La vitalità dei semi nel terreno e il suo rapporto col grado di infestività delle specie spontanee.* Nota preventiva del dott. OTTAVIO MUNERATI, presentata dal Socio R. PIROTTA.

È il caso di rilevare come la locuzione « conservazione della vitalità dei semi nel terreno » comprenda, dal punto di vista biologico, due ordini di fenomeni nettamente distinti: occorre, cioè, non confondere in una la facoltà che può avere una semente di conservare la sua vitalità nel suolo quando sia sottratta alle condizioni che ne favoriscano la immediata evoluzione, e la facoltà che può avere un altro seme di mantenersi vitale, senza nè germinare nè imputridire, anche se posto nelle più favorevoli condizioni di umidità, aria e calore.

Al primo gruppo appartiene la generalità dei semi, non esclusi quelli della maggior parte delle specie coltivate: purchè essi vengano portati in profondo dall'aratro, si conservano vitali per un periodo più o meno lungo di tempo, come e meglio se in granaio, dato appunto che la deficienza di ossigeno, nell'ambiente nel quale vanno a trovarsi, ne attenua l'attività respiratoria. Basta però che questi semi sieno portati, con un lavoro successivo, in superficie, perchè, trovando favorevoli le altre condizioni necessarie alla evoluzione dell'embrione, germinino rapidamente, in percentuale più o meno elevata, secondo il grado di resistenza intrinseca della specie in rapporto al tempo trascorso dal giorno dell'interramento, mentre i semi del medesimo gruppo che non germinano, hanno manifestamente perduta ogni vitalità.

Le cose vanno invece sostanzialmente diverse per la maggior parte di quelle specie che dagli agronomi e dagli agricoltori vengono conglobate nella espressione generica di « specie infeste ». Le sementi di queste specie sepolte con l'aratro e riportate, dopo un periodo più o meno lungo, in superficie, e quindi poste in condizioni favorevoli per evolversi, si comportano diversamente: *a)* le une — percentuale minore o maggiore, secondo le specie — germinano più o meno sollecitamente; *b)* altre non germinano perchè già morte o disfatte; *c)* altre si rifiutano a muoversi, pur conservando la piena loro vitalità, per tutto il tempo in cui rimangono nello stesso ambiente. Queste ultime sementi (categoria *c*) vengono, con un nuovo lavoro, portate nuovamente in profondo, e con un'aratura successiva, di nuovo in superficie, dove in parte germinano e in parte no, come nel primo caso; e così per