

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Mineralogia. — *Ricerche petrografiche e mineralogiche nei dintorni di Osilo (Sardegna)* <sup>(1)</sup>. Nota di AURELIO SERRA, presentata dal Corrispondente F. MILLOSEVICH <sup>(2)</sup>.

Non credo privo di interesse occuparmi delle rocce che si sviluppano in questa zona, poichè gli studiosi che vi rivolsero le osservazioni sfiorarono appena l'argomento, per cui, all'epoca presente, si hanno dati mal sicuri sulla loro esatta consistenza.

Già il La Marmora <sup>(3)</sup> distinse le rocce del castello di Osilo, di Bonaria e di S. Antonio, da quelle che si rinvennero ai piedi del villaggio ed alla Fontana del Fico. Tali differenziazioni pur vennero confermate dal Lovisato <sup>(4)</sup> il quale delimita ancor più le formazioni ammettendo l'esistenza delle « trachiti e delle andesiti, delle rocce recenti e della trachite antica ».

I dati da me raccolti assumono maggior rilievo in quanto tendono ad eliminare siffatte distinzioni riducendo ad un unico tipo la roccia ovunque dominante: vedremo, infatti, come questa talvolta mostri un aspetto anomalo, mascherando in tal guisa la sua vera natura, onde può essere tratto facilmente in inganno chi si contenti di una superficiale indagine. Al castello di Osilo la roccia è compatta, di color bruno; frequentemente presenta strati colorati in rosso di vari toni. La struttura è ipocristallina: al microscopio si notano grandi interclusi di plagioclasio che presentano, in massima, una estinzione media di 44°, riferibili quindi alla bitownite: non è però da escludersi la labradorite  $Ab_2An_4$ , avendosi estinzioni anche fra i 35 e i 38°. Assai frequenti i geminati polisintetici, con frequente accenno ad accrescimento zonale.

Il meroxeno notasi con abito pseudo-esagonale, con forte assorbimento, di color bruno, sensibilmente pleocroico.

Colore degli assi:

- a = giallognolo
- b = bruno
- c = rosso-cupo

Per ordine di frequenza seguono interclusi di augite; meno frequenti gli interclusi di iperstene. La massa fondamentale appare costituita da un

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nell'Istituto di Mineralogia della R. Università di Sassari.

<sup>(2)</sup> Pervenuta all'Accademia il 21 luglio 1915.

<sup>(3)</sup> *Voyage en Sardaigne* par Albert La Marmora.

<sup>(4)</sup> *Gita inaugurale del Club alpino italiano al castello di Osilo*, 1879.

esile velo vetroso; le piccole liste feldspatiche non sono sempre evidenti: spesso si notano invece sferoliti, globuliti, trichiti di meroxeno e di augite. Raramente si notano la magnetite e la ilmenite.

Gli strati di color rosso, che macroscopicamente con tanta frequenza è dato rilevare, in altro non differenziano se non per una alterazione ocreacea dipendente dalla ricchezza in ferro del minerale originario meroxeno.

Gli elementi qualitativamente riscontrati in questa roccia rispondono in gran parte a quelli più sotto riportati nell'analisi quantitativa. In questa se ne trascurarono alcuni, poichè solo rivelati dalla ricerca microchimica. Seguendo il Behrens (1), un frammento di roccia venne polverizzato e trattato a caldo con HFl ed alcune gocce di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Il residuo della evaporazione, ripreso con acqua debolmente acidulata, rivelò il cloro con la formazione di cloruro di argento in cristalli cubici ed ottaedrici, il fosforo per la comparsa dei cristalli trimetrici emimorfi di fosfato ammonico-magnesiaco, lo zolfo per la formazione di cristalli di alluminato di cesio. Una lamina sottile della roccia venne trattata con HCl caldo: in questa guisa il plagioclasio venne corroso, profondamente attaccato il meroxeno con residuo di silice gelatinosa, totalmente attaccati gli ossidi di ferro, debole residuo di ferro titanato. Peso specifico 2.54.

L'analisi quantitativa fornì i seguenti risultati:

Si O <sub>2</sub> . . . . .	52.21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	25.49
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.26
Li O <sub>2</sub> . . . . .	0.99
Fe O . . . . .	1.57
M <sub>2</sub> O . . . . .	0.92
Ca O . . . . .	9.70
Mg O . . . . .	1.73
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.72
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.60
perdita per arroventamento . .	3.73
	<hr/> 104.92

Seguendo Loewinson-Lessing, si dedusse la seguente notazione:

$$\alpha = 1.55 \quad ; \quad \beta = 67$$

$$1.2 \text{ RO} \cdot \text{R}_2 \text{O}_3 \cdot 3.3 \text{ Si O}_2$$

$$\text{R}_2 \text{O} : \text{RO} = 1 : 3.28.$$

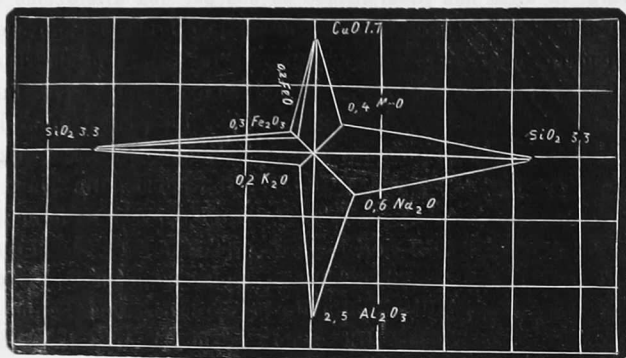
Seguendo Osann, la seguente formola:

$$s_{59.65} \quad a_{4.7} \quad c_{10.8} \quad f_{4.8} \quad n_{7.6}.$$

(1) Behrens, *Anleitung zur microchemischer Analyse*, Leipzig 1899.

Per la costituzione chimica questa roccia è quindi da ritenersi come andesite.

La composizione è resa evidente dal seguente diagramma:



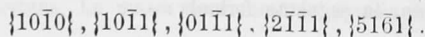
I risultati si accordano con la costituzione mineralogica, per la quale si deve ritenere come un'andesite meroxenica.

Presenta grande analogia con quella da me raccolta a « Contrada Fenosu e S'Adde de S'Ulmù » <sup>(1)</sup>: anche queste, per prodotti di natura ocracea, si presentano di colore rossastro. La differenza si manifesta nella quantità degli elementi; comune in tutte il plagioclasio, solo in questa si hanno estinzioni più ampie; sempre comune la biotite e l'augite; sempre accessori magnetite ed ilmenite. Una certa analogia presenta anche con quelle di Val Barca e di Pala Mantedda studiate dal Millosevich <sup>(2)</sup>: in queste si avrebbe una maggiore quantità di iperstene e mancanza di meroxeno. Il passaggio di queste rocce è graduale, e non è possibile di stabilire ove si originino le une ed ove abbiano termine le altre.

Ai piedi del villaggio si trova una roccia costituita da elementi frammentizi della su accennata.

Gli elementi costitutivi di questa roccia tufacea si mostrano variamente cementati: spesso rotti, corrosi ed alterati; al microscopio si notano grandi interclusi di plagioclasio, di meroxeno, di augite, di iperstene; accessoriamente si hanno microliti di magnetite e di ilmenite.

In questa roccia si rinvengono spesso druse di cristalli di quarzo, in cui si notano le seguenti forme:



<sup>(1)</sup> *Ricerche su rocce eruttive basiche della Sardegna settentrionale.* Rend. Accad. Lincei, 1908.

<sup>(2)</sup> *Studi sulle rocce vulcaniche della Sardegna.* Rend. Accad. Lincei, 1908.

Gli spigoli rispondenti alle facce plagiatiche, per raffreddamento, previo riscaldamento, si elettrizzano negativamente. Presentano una colorazione rosea violacea, dovuta probabilmente ad un debole pigmento di ossido di manganese. A temperatura superiore a 400°, gradualmente si scolorano poichè in questa guisa si verifica perdita di ossigeno. Col ristabilirsi delle condizioni fisiche primitive non si ha ritorno di colore; si deve ritenere probabile, in base alle esperienze su riferite, che con lo sparire della colorazione avvenga una scomposizione chimica per eliminazione di ossigeno. Frequentemente si notano piccole plaghe di calcedonio e di mesolite. La calcite molto spesso si trova associata a questi minerali: si rinviene anche da sola a costituire piccole geodi; nei cristallini frequentemente si riconoscono le seguenti forme:



Circa l'origine di questi minerali si deve ritenere che essi siano prodotti del disfacimento dei minerali della roccia preesistente: non è il caso di ammettere contemporaneità di formazione, poichè derivati da successive e graduali alterazioni.

Verso sud, e precisamente a R. Pirricone, la roccia presenta un aspetto verdastro dovuto ad alterazione del meroxeno che passa a clorite. I cristalli componenti frequentemente si mostrano appannati e rendono visibili particolari corrugamenti. In qualche punto è dato notare la presenza di ossidi di manganese. Presso « Fundana e Sa Pedra » vennero messi allo scoperto alcuni filoncelli di solfuri di rame dati da calcopirite e da erubescite. I lavori sono invero condotti con troppa economia perchè allo stato attuale delle ricerche si possa esprimere un giudizio sulla importanza del giacimento. La presenza di questi solfuri confermerebbe le idee dello Stella ed i dati da me raccolti su analoghe manifestazioni metallifere, che cioè effettivamente la sede originaria della mineralizzazione sia la roccia vulcanica: ulteriori ricerche potranno meglio metterla in evidenza e potranno suggerire utili criteri per una eventuale coltivazione.

Proseguendo lungo la strada provinciale, verso Sassari, è dato riscontrare sempre la roccia compatta con gli stessi caratteri di quella del Castello di Osilo. Nella R. Abealzu si possono accertare i rapporti fra le rocce vulcaniche e le sedimentarie, le quali nel sassarese vennero dal De Stefani riferite all'elveziano ed al langhiano<sup>(1)</sup>. Il calcare, di apparenza saccaroide, si estende sopra la bruna roccia andesitica: al contatto si mostra colorato in rosso, ed all'analisi rivela notevole quantità di ferro e di silice.

(<sup>1</sup>) De Stefani, *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna*. Rendic. Accad. Lincei, 1891.

Verso nord-est, e precisamente a M. Pala Enistra, è dato rinvenire banchi compatti di materiale frammentizio, colorati in rosso. Talora assumono una consistenza terrosa; talaltra passano al conglomerato con noduli di rocce a *facies* abissale della stessa natura della roccia eruttiva ed anche, talvolta, di calcare miocenico. Si hanno fenomeni di avanzata devitrificazione e di effervescenza con gli acidi.

Lì presso è dato rinvenire anche la roccia identica a quella che domina tutta la zona, la roccia andesitica bruna e compatta: però, di frequente, appare decomposta e colorata in rossastro. Il calcare immediatamente sovrastante si mostra giallo-rosso, è di grana fine, talora mostrasi poroso. Al microscopio si rendono evidenti piccole sferette che dimostrano l'origine per sedimentazione chimica: nelle sezioni provenienti da materiali di contatto si notano cristalli feldspatici e di meroxeno, invero evidenti anche ad occhio nudo.

Le osservazioni da me compiute mi autorizzano a non accogliere la distinzione — in questa zona — fra trachite antica, trachite anfibolica e prodotti lavici recenti, poichè questi ultimi mancano affatto, e la roccia designata come trachite antica altro non è che un prodotto di alterazione da ritenersi con tutta sicurezza posteriore alle colline di Osilo, colline che il Deprat <sup>(1)</sup> nella sua fugace escursione riferì a lobradoriti augitiche post-elveziane.

Più giustamente il Millosevich <sup>(2)</sup> propende a ritenere anteriori ai calcari miocenici, basandosi su analogie riscontrate con rocce da lui studiate ed appartenenti alle serie più antiche; ciò infatti viene confermato dalle mie osservazioni, poichè in diversi punti mi fu dato rinvenire il calcare miocenico decisamente sovraincombersi alla roccia andesitica preesistente.

Accertate le inesatte determinazioni fatte dal Lamarmora <sup>(3)</sup> e dal Lovisato <sup>(4)</sup> nel limitato campo da me esplorato, per ragioni induttive si spiegano facilmente i dubbî espressi sui rapporti di talune rocce sarde.

Così al Narcao, al M. Essa, a S. Michele di Arenas, all'Arcuentu, ai monti di Pula e Monastir, rocce che secondo La Marmora mostrerebbero molta somiglianza con quelle che formano oggetto del mio studio, nel modificare i concetti che concernono l'apparizione della « roccia-anfibolica » (andesite) e della « trachite antica » (andesite alterata, tufo andesitico), si spiega facilmente la presenza degli inclusi e pur facilmente si spiega come la roccia derivante da alterazione debba costituire la parte superiore delle

<sup>(1)</sup> Deprat, Comptes Rendus, Acad. Sc., Paris, 1907.

<sup>(2)</sup> *Voyage en Sardaigne par Albert La Marmora.*

<sup>(3)</sup> loc. cit.

<sup>(4)</sup> *Sulle rocce vulcaniche della Sardegna settentrionale*, Genova, tip. A. Ciminaco, 1907.

colate, per le quali deve ritenersi assolutamente fuori causa il riferimento ad un periodo più recente di quello dei depositi subapennini, questo riferimento può ammettersi solo in quanto riguarda il conglomerato nel quale si ha modo di riscontrare noduli di calcare miocenico.

Un'altra lacuna è quindi colmata, e lo studio dello sviluppo riguardante le rocce della Sardegna rimane così attendibilmente delineato con dati utili e precisi sui quali mi propongo di ritornare ampiamente in una successiva Memoria.

**Chimica.** — *Nuove ricerche sulle combinazioni inferiori di alcuni elementi* <sup>(1)</sup>. Nota di L. MARINO, presentata dal Socio R. NASINI <sup>(2)</sup>.

Da una serie di pregevoli lavori, apparsi in questi ultimi anni, risulta che, applicando le leggi degli equilibri chimici <sup>(3)</sup> allo studio dei rapporti esistenti fra i vari gradi di ossidazione di uno stesso elemento, o fra questo ed i suoi composti tipici, è possibile il dimostrare che esistono nuove combinazioni nelle quali la valenza dell'elemento considerato è ancora diminuita di grado. Un tal complesso di ricerche, mentre porta un nuovo contributo sperimentale all'antica ipotesi della valenza variabile, sempre in completo accordo con le odierne teorie, viene d'altro canto a confermare sempre più il concetto che il grado di valenza per un dato elemento, non solo dipende dalla natura della coppia di elementi che reagiscono, ma è definito anche dalle esterne circostanze, dalle variabili del sistema considerato ed in particolar modo dalla temperatura. La conoscenza di queste condizioni di equilibrio lascia anzi dedurre la variazione dell'energia libera messa in giuoco nella graduale saturazione di questi gradi di valenza, sia in casi semplici, quali ad es. i composti alogenati del fosforo, sia in casi più complicati quali il sesquicloruro di platino o di palladio, i cloruri di iridio, gli ossidi del tungsteno ecc., allo scopo evidente di potere dal confronto delle singole affinità risalire a conclusioni più generali e sui rapporti dell'affinità totale e su queste parziali affinità di valenza.

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale di Pisa.

<sup>(2)</sup> Pervenuta all'Accademia il 6 luglio 1915.

<sup>(3)</sup> Vedere ad es. Abel, Z. f. anorg. Chem., 26, 361 (1901); Förster u. Seidel, ibid., 14, 106 (1897); Fredenhagen, Z. f. anorg. Chem., 29, 396 (1907); Peters, Z. f. phys. Chem., 26, 193 (1898); G. N. Lewis, Z. f. phys. Chem. 55, 449 (1906); Bose, Z. f. Elektr., 13, 477 (1907), 14, 314 (1908), e 14, 85 (1908); Denham, Journ. of the chem. soc., 93, 424 (1908) e 93, 833 (1908); Lothar Wöhler u. S. Streicher, Berl. Ber., 46, 1577 (1913).