

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXX
1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

1° SEMESTRE.



ROMA

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

1923

Litologia. — *Eclogite del Colle Giuliano (Valle del Pellice)* (1).
Nota di E. GRILL, presentata dal Socio MILLOSEVICH.

Il Colle Giuliano, per il quale dall'alta Valle della Germanasca si passa in quella del Pellice, apresi a 2443 metri, esattamente al contatto tra la formazione dei micascisti e gneiss superiori e la formazione dei calcescisti e delle filladi. Chi vi giunge per la comoda mulattiera militare Tredici Laghi-Clapous viene ad avere, a sinistra, una elevata e scoscesa piramide di gneiss verdastri, a destra, un crinale basso ed arrotondato costituito da calcescisti, i quali rinserrano una grossa lente di serpentina scistosa, che subì, una trentina di anni fa, sul versante di Bobbio Pellice, un largo sbancamento allo scopo di erigervi un ricovero militare oggi del tutto diroccato. Sul lato sud del piazzale spiccano alcuni massi rocciosi, tondeggianti, aventi un metro circa di diametro, ben distinti dalla serpentina incassante per il colore verde più cupo, la mancanza assoluta di scistosità e la molto maggiore resistenza. Essi sono infatti così tenaci che il Genio militare che costruì il ricovero preferì aggirarli anzichè abatterli.

Alla superficie detti inclusi lasciano scorgere individui piuttosto grossetti di un pirosseno verde, immerso in una massa di elementi più minuti di granato, clorite, magnetite, rutilo, pirite e calcopirite. Minerali tutti ben visibili ad occhio nudo o col semplice aiuto della lente. Qua e là la magnetite è in nitidi e distinti ottaedri, facilmente attirabili, se staccati, da una debole calamita. In lamine minute, dotate di vivo splendore, è la clorite, costituente, talvolta, sottili venuzze. Numerosi occhietti, rosei, con poco più di 1 mm. di diametro, sono poi dovuti a granato; mentre plagherelle, minutamente granulari, irregolarmente distribuite, di un colore rosso cuprite, sono, come l'esame in sezione sottile ha confermato, da attribuirsi a rutilo. E non mancano punteggiature gialle di pirite o giallo bronzine di calcopirite, orlata questa ultima di malachite fibrosa, come pure altre macchie, di natura ocrea, da ascriversi alla alterazione dei minerali di ferro.

All'esame microscopico la roccia in questione risulta però costituita, essenzialmente, da pirosseno monoclino e da granato in proporzioni presso che uguali. In talune plaghe è più abbondante il granato e quindi si ha passaggio ad una vera granatite, in altre il pirosseno e potrebbe parlarsi, allora, più propriamente, di pirossenite.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Mineralogia del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze.

Il *pirosseno monoclinico*, il quale conserva la sua tinta verde anche in sezione sottile (quando questa sia parallela o quasi all'asse verticale) appare torbido, specie verso il centro, e affetto da estinzioni ondulate. Gli individui maggiori, privi anche loro di un netto idiomorfismo, si presentano spesso geminati secondo $\{100\}$ e lasciano scorgere, nei tagli trasversi, la caratteristica sfaldatura prismatica ad angolo quasi retto, interrotta da linee di divisione $\{100\}$. In lamine di sfaldatura $\{110\}$ si misurano per $c:c$ valori compresi tra 39° - 42° . Il pleocroismo è sensibile e si ha:

c = verde-giallognolo
 $a = b$ = da giallo verdolino chiarissimo a incolore.

L'allungamento dei cristalli è positivo, l'indice medio di rifrazione, per la luce del sodio, è all'incirca 1,67.

Sottoposto all'analisi chimica il pirosseno ha dato i seguenti risultati:

SiO ₂	52,22
TiO ₂	0,49
Al ₂ O ₃	5,51
Cr ₂ O ₃	tracce
Fe ₂ O ₃	4,36
FeO	8,40
MnO	0,23
CaO	11,51
MgO	9,89
Na ₂ O	5,73
K ₂ O	0,62
H ₂ O —	0,16
H ₂ O +	1,43
	<hr/>
	100,55

p. sp. = 2,936

L'anidride titanica è da ascriversi, certo in massima parte, a granuli di rutilo, che una cernita per quanto minuziosa ed accurata non riuscì ad eliminare del tutto.

Il pirosseno sarebbe un termine diopsidico-augitico e quindi una onfacite piuttosto povera in molecole giadeitiche. Per la percentuale relativamente bassa di Al₂O₃ bisogna ammettere che gli alcali siano dovuti anche in parte almeno, se non tutti, al silicato della egirina NaFe^{III}(SiO₃)₂ e quindi l'onfacite differirebbe assai da quelle delle eclogiti tipiche aventi, di solito, composizione di pirosseni giadeitici vale a dire di pirosseni fortemente alluminiferi e sodiferi nello stesso tempo.

Il *granato* risulta perfettamente isotropo e in massima parte idiomorfo si tratta quasi esclusivamente di cristalli rombododecaedrici assai netti. Solo

gli individui circondati da rutilo o da clorite, presentano un contorno irregolare e sinuoso. A differenza del granato di altre eclogiti, p. es. di quella classica di Eppenreuth nel Fichtelgebirge, che ho avuto occasione di esaminare, esso risulta povero di inclusioni solide e queste, dovute nella roccia nostra, a granuli di ematite, magnetite, rutilo o a laminuzze di anfibolo, pirosseno e clorite, non sono mai accumulate nella parte centrale del cristallo.

Coll'aiuto di liquidi pesanti ho potuto mettere insieme una quantità bastevole, sufficientemente pura, di sostanza per intraprendere l'analisi chimica che mi ha fornito i valori riportati sotto:

SiO ₂	38,20
TiO ₂	0,79
Al ₂ O ₃	16,87
Fe ₂ O ₃	5,30
FeO	5,41
CaO	32,02
MgO	0,48
MnO	0,38
H ₂ O —	0,15
H ₂ O +	0,22
	<hr/>
	99,72

p. sp. = 3,576

Il granato ha quindi composizione di grossularia cui associansi, fra gli altri, in maggior proporzione, i silicati dell'almandino e dell'andradite e perciò differirebbe dal granato della eclogite di Saint-Philbert de Granlieu analizzato dal Raoult⁽¹⁾, contenente invece una percentuale non troppo bassa del silicato del piropo.

Dopo il granato e il pirosseno viene per abbondanza un *anfibolo monoclinico* verde-bluastro, derivato dalla alterazione della onfacite. Trattasi, in massima parte, pur non mancando la varietà actinolitica, di un termine glaucofanitico. I cristalli sono generalmente affusolati e presentano, di regola, due porzioni: una centrale violacea (vibrazioni luminose parallele a *c*) e una periferica, più o meno larga, verde azzurrognola, le quali non estinguono contemporaneamente. Mentre per il nucleo si ha $c:c=8^\circ$, per la zona esterna si ha invece $c:c=20^\circ$ circa. Nelle sezioni trasverse in cui appare nettissima la tipica figura a losanga dovuta alla sfaldatura $\{110\}$ si osserva:

b=bleu-violaceo
c=bleu-cielo.

⁽¹⁾ Y. Brière, *Les éclogites françaises*. Bull. Soc. franc. de Min., XLIII, pag. 97, n. 4, Paris, 1920.

L'allungamento dei cristalli è sempre positivo. Si tratterebbe quindi costantemente di glaucofane, minerale assai frequente, come è ben noto, nelle eclogiti alpine. Eclogiti a glaucofane sono infatti quelle rinvenute in Valsesia da Artini e Melzi (1), a Chateyrourx (Valle di Gressoney) da S. Franchi (2), da G. Piolti (3) a Mocchie nella Valle di Susa.

Ammassi, non infrequenti, granulari, simili ad uova di pesce e pignoletti isolati, giallo-rossastri, a fortissimo rilievo, elevata birifrazione e con assorbimento $e > o$ sono da attribuirsi a *rutilo*, il quale mostrasi associato, di preferenza all'elemento pirossenico che esso circonda o in cui è incluso. Anche il rutilo, come è noto, fra i costituenti accessori, è comunissimo nelle eclogiti e in non scarsa quantità fu osservato da A. Cossa in una eclogite raccolta alle falde del versante italiano del Cervino (4).

Assai più scarsa dell'anfibolo e del rutilo è la *clorite* che costituisce sottili venuzze, visibili anche a occhio nudo, già ricordate, oppure involge, come osservasi al microscopio, taluni cristalli di granato. Anche in sezione sottile la clorite conserva il suo colore verde, ha però birifrazione bassissima e pleocroismo insensibile. Una lamella di sfaldatura basale, tra i nicols incrociati, lascia il campo quasi completamente estinto e la figura di interferenza che si osserva a luce convergente è pressochè uniaassica. Ciò nonostante ritengo che il minerale in parola non sia pennina ma piuttosto clinocloro per la sua grande rassomiglianza macro e microscopica colla clorite, prevalentemente clinoclorica, della medesima regione che ebbi occasione di descrivere anni sono (5).

La *magnetite*, distribuita pure in modo irregolare, è sempre in cristalli ben netti, a sezione quadrata, rettangolare o triangolare, di 1 mm., in media, di diametro, priva di orlo leucocenico e quindi non titanifera.

L'*epidoto* è in granuli grossetti o individui allungati parallelamente ad [y] sovente geminato polisinteticamente secondo {100} e percorso da linee di sfaldatura perpendicolari o quasi all'allungamento che è positivo. Il pleocroismo va dal giallo olio all'incolore. La rifrazione e la birifrazione sono assai forti.

Più scarsi dell'epidoto sono la *pirite* e la *calcopirite* e del tutto accessori l'*ematite* e il *quarzo*. Il quarzo è rarissimo e in talune sezioni anche

(1) E. Artini e G. Melzi, *Ricerche petrografiche e geologiche nella Valsesia*, pag. 330, Milano, 1900.

(2) F. Zambonini, *Sul glaucofane di Chateyrourx (Valle di Gressoney)*. Rend. R. Acc. d. Lincei, XI, serie 5^a, fasc. 5^o, Roma, 1902.

(3) G. Piolti, *Pirosseniti, glaucofonite, eclogiti ed anfiboliti ecc.* Atti R. Acc. delle Sc., vol. XXXVII, Torino, 1902.

(4) A. Cossa, *Ricerche chimiche e microscopiche*, pag. 178, Torino, 1881.

(5) E. Grill, *Contributo allo studio dei minerali della Valle del Chisone (Alpi Cozie)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., vol. XXXI, Pisa, 1916.

mancante del tutto. È affetto da estinzioni ondulate e assai limpido, includendo solo radi straccetti di clorite o aciculi di anfibolo ai quali minerali mostrasi sempre associato.

La composizione chimica della eclogite del Colle Giuliano è la seguente (I). Accanto, in II, riporto l'analisi di una eclogite francese (Le Cellier) ⁽¹⁾ — le nostre non sono mai state, da quanto mi consta, analizzate — che avvicinasi, in modo notevole, a quella qui studiata:

	I	II
SiO ₂	43,95	43,60
TiO ₂	3,42	5,16
Al ₂ O ₃	7,95	8,00
Cr ₂ O ₃	tracce	—
Fe ₂ O ₃	8,47	8,11
FeO	13,17	13,64
MnO	0,27	—
CaO	8,93	10,00
MgO	6,55	4,32
Na ₂ O	4,62	5,07
K ₂ O	0,51	0,57
P ₂ O ₅	—	1,09
Cu	tracce	—
S	tracce	—
H ₂ O —	0,30	0,01
H ₂ O +	1,87	0,67
	<u>100,01</u>	<u>100,24</u>
	p. sp.=3,50	p. sp.=3,42

Nei quadri che seguono sono riferite le formule secondo Loewinson-Lessing, secondo Osann e secondo F. Becke. In I i risultati analitici sono riportati a 100, dopo esclusione di H₂O, P₂O₅, riduzione di TiO₂ a SiO₂ e sottrazione della quantità di CaO corrispondente al P₂O₅ trovato. In II si hanno i rapporti molecolari dei singoli componenti. In III le percentuali di tali rapporti non calcolando però Fe₂O₃ a FeO, come di solito si usa fare, perchè abbiamo nelle due rocce un difetto di Al₂O₃ per saturare Na₂O + K₂O e poi perchè esistono in esse pirosseni ferrico-alcasini.

⁽¹⁾ Y. Brière, loc. cit.

	Eclogite (Colle Giuliano) A			Eclogite (Le Cellier) B		
	I	II	III	I	II	III
SiO ₂	47,96	79,54	51,74	49,50	82,09	54,04
Al ₂ O ₃	8,20	8,02	5,22	8,34	8,17	5,37
Fe ₂ O ₃	8,73	5,47	3,56	8,46	5,29	3,49
FeO	13,58	18,90	12,30	14,22	19,79	13,03
MnO	0,28	0,39	0,25	—	—	—
CaO	9,21	16,42	10,68	9,10	16,23	10,69
MgO	6,75	16,75	10,90	4,50	11,17	7,35
Na ₂ O	4,76	7,68	4,99	5,29	8,52	5,61
K ₂ O	0,53	0,56	0,36	0,59	0,63	0,42
	100,00	153,73	100,00	100,00	151,89	100,00

Formule secondo Loewinson-Lessing.

	α	β	RO : R ₂ O ₃ : Si O ₂	R ₂ O : RO	K ₂ O : Na ₂ O
A	1,57	93,27	4,49 : 1 : 5,89	1 : 6,36	1 : 13,71
B	1,69	86,37	4,18 : 1 : 6,09	1 : 5,16	1 : 13,52

Formule secondo A. Osann.

	S	A	C	F	a	c	f	N
A	51,74	5,35	3,43	30,70	2,7	1,7	15,6	9,32
B	54,04	6,03	2,73	28,14	3,2	1,5	15,3	9,30

Formule secondo F. Becke.

	Si	L	U
A	7,7	3,6	8,7
B	8,0	3,7	8,3

Queste ultime formule si deducono, come è noto, dai risultati analitici trascurando H_2O , P_2O_5 ecc. e l'ossigeno legato ai metalli e al silicio, e calcolando poi questo e quelli in percenti di cui si fanno tre gruppi: Si=silicio; L=Ca + Na + K (basi solubili); U=Al + Fe + Mg (basi insolubili).

Il confronto delle varie formule fa vedere la stretta analogia delle due rocce e la loro pertinenza ad un magma gabbrico

A comune fra loro le due rocce avrebbero ancora la mancanza di distene e zoisite che, come costituenti accessori delle eclogiti, sono molto frequenti. Ma non sarebbero invece concordanti nella giacitura loro. L'eclogite di Le Cellier, trovata erratica, sembra provenire da gneiss granulitici; quella del Colle Giuliano è inclusa, invece, come abbiamo visto, entro scisti serpentinosi e in ciò essa differirebbe pure dalle eclogiti alpine italiane che, come è noto, compariscono nelle anfiboliti e nei micascisti granatiferi.

All'isola d'Elba, e più precisamente all'Affaccata, si avrebbe però una roccia eclogitica entro alla peridotite serpentinoso. La roccia, descritta da P. Aloisi⁽¹⁾, presenterebbe, per altro, una composizione mineralogica che diverge notevolmente da quella della eclogite del Colle Giuliano.

Biologia. — *Nuove osservazioni su luminescenza e simbiosi:*

I. *La fosforescenza degli Oligochet*. Nota di U. PIERANTONI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Nel gruppo degli oligocheti sono comprese numerose specie dotate della facoltà di brillare di viva luce. Di queste si trovano varie notizie nella letteratura, per quanto la maniera di rilucere di questi animali sia poco studiata e nulla sia noto riguardo alla sorgente della luce medesima.

Mettendo da parte le specie in cui si è parlato di una luminosità del tutto occasionale, quale l'*Allolobophora foetida*, di cui ebbe ad occuparsi il Vejedowsky (1884), ve ne sono altre il cui potere luminoso è del tutto normale e costante e la luce distribuita in maniera ben definita alla superficie del corpo. È su queste che bisogna perciò fermare l'attenzione, essendo possibile che sia vero quanto osserva il Dhhlgren, che almeno in alcuni casi la luminosità degli oligocheti possa esser dovuta alla presenza di funghi luminosi nel contenuto intestinale.

Tale però non è di certo il caso del *Microscolex phosphoreus*, un piccolo oligochete terriero comune nell'Argentina ma oramai divenuto frequente anche in Europa, specialmente negli orti botanici, dove è da credere che sia stato importato insieme col terriccio di piante d'America.

(1) P. Aloisi, *Il Monte Capanne, ricerche litologiche*, pag. 81, Pisa, 1920.