

MASSIMO FENOGLIO

LA MASSA PERIDOTITICO-SERPENTINOSA
DI CASTELLAMONTE E IL SUO SIGNIFICATO GEOLOGICO

La massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte — nota nella letteratura geologico-petrografica delle Alpi Occidentali sotto la denominazione di « serpentina » di Castellamonte — pur non presentando grande estensione, è tuttavia di notevole interesse per l'interpretazione geologica.

In occasione delle ricerche preliminari, condotte sul terreno, per esplorare le masse peridotitico-serpentine affioranti nell'area che si estende dal Monte Viso al gruppo del Monte Rosa, facenti parte di un vasto programma di lavoro, inteso ad identificare i costituenti minori presenti nelle rocce ultrafemiche che le costituiscono (¹), ebbi agio di fare alcune osservazioni sulla massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte, che integrate dallo studio chimico-petrografico dei tipi litologici che la formano consentono di trarre alcune deduzioni non prive di una certa importanza anche dal punto di vista geologico.

Ad occhio esercitato a vedere i rapporti di giacitura fra le varie masse rocciose affioranti in una determinata regione non sfugge che intimi legami devono esistere fra la nostra modesta massa peridotitico-serpentinosa e quella più imponente di Baldissero, risultando evidente che i due affioramenti, solo separati in apparenza dalla copertura quaternaria, fanno parte di una massa unica.

V'è di più: la massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte al pari di quella di Baldissero appare sovente attraversata da un'infinità di venuzze, vene e filoncelli anastomizzanti di magnesite (tav. I, fig. 1), accompagnata da opale. Chi tentasse di scorgere nell'andamento

(¹) M. FENOGLIO, *La Ricerca Scientifica*, 18, 801 (1948); 20, 1807 (1950). *Rend. Acc. Lincei*, 8, 282 (1950). *Atti Acc. Sc. Torino*, 84, 71 (1950). *Rend. Soc. Min. It.*, 8, 121 (1952). *Ann. Acc. Agr. di Torino*, 95, 113 (1952-53).

di queste venuzze, vene e filoncelli un'eventuale direzione preferita verrebbe a trovarsi a mal partito, poichè in realtà il loro andamento è in generale dei più irregolari che si possano immaginare, come bizzarri appaiono i reticolati determinati dal loro incontro.

La potenza è estremamente variabile: da venuzze di qualche centimetro di spessore si arriva a vene di una decina di centimetri, e talora si notano pure filoncelli o filoni di qualche decina di centimetri: tanto le vene che i filoni presentano sovente qua e là strozzature, ingrossamenti irregolari, dando origine a tasche e cunei di magnesite (tav. I, fig. 2). Questo fenomeno, che non mi risulta sia stato mai rilevato da alcuno degli studiosi che in tempi diversi e con intendimenti differenti si occuparono dello studio della regione in parola, è evidentissimo nel fronte di cava da pietrisco abbandonata, aperta in piena massa peridotitico-serpentinosa a nord di Castellamonte, quasi sul ciglio destro della rotabile che conduce a Filia, a qualche centinaio di metri a valle della fornace di laterizi (*).

Quindi tanto a Baldissero che a Castellamonte ci troviamo in presenza di masse peridotitico-serpentine mineralizzate da magnesite, con l'unica differenza che nel primo caso prevale decisamente la peridotite (Iherzolite), ed è quanto mai subordinata la serpentina, mentre nel secondo pare — almeno a giudicare dall'esame degli affioramenti — predominare la serpentina con frequenti nuclei però di peridotite, donde la giustificazione delle denominazioni consacrate dall'uso rispettivamente di peridotite di Baldissero e di serpentina di Castellamonte (**).

I fenomeni poi pneumoidatogeni e idrotermali — susseguentisi all'intrusione del magma ultrafemico peridotitico e responsabili della

(*) I migliori campioni di rocce fresche, da cui fu tratto il materiale per lo studio chimico-petrografico, furono da me prelevati in questa cava.

(**) Noto incidentalmente che nella Carta Geologica delle Alpi Occidentali, alla scala 1 : 400.000 dell'Ufficio Geologico (Roma, 1908), tanto la peridotite di Baldissero quanto la serpentina di Castellamonte figurano ambedue segnate come serpentine; si deve evidentemente trattare di un errore di stampa, poichè nel foglio Ivrea (42), alla scala 1 : 100.000 della Carta Geologica d'Italia dell'Ufficio Geologico (Novara, 1912), la peridotite di Baldissero e la serpentina di Castellamonte presentano segnatura differente.

formazione della magnesite — hanno esplicito la loro attività in ambedue le località; anzi a Baldissero la mineralizzazione essendo legata ad una massa peridotitico-serpentinosa notevolmente imponente ha dato luogo a coltivazioni minerarie vere e proprie.

Alla corrispondenza di giacitura e di mineralizzazione delle due masse peridotitico-serpentine fa altresì riscontro la stretta parentela petrografica e consanguineità magmatica, come apparirà dai risultati dello studio petrografico qui sotto succintamente riportati.

La massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte è petrograficamente costituita da lherzolite talvolta ancora abbastanza fresca, tal'altra invece da roccia peridotitica che presenta segni di serpentinizzazione che vanno gradualmente affermandosi sino a far passaggio ad una serpentina vera e propria con scarsi relitti dei componenti primari olivinico-pirosenici.

Nella lherzolite a tessitura piuttosto massiccia, di colore grigio-verde scuro, a grana fine e media, già all'esame macroscopico non è difficile a scorgere i componenti essenziali rappresentati da olivina e pirosseni. Talora le laminette di pirosseno rombico, enstatite, raggiungono dimensioni notevoli della lunghezza di qualche millimetro e della larghezza di un paio di millimetri. Figura poi quale componente accessorio, in piccoli grani scuri di splendore metallico, un minerale del gruppo degli spinelli.

All'esame microscopico, la roccia si rivela costituita da olivina e da pirosseni, con leggero predominio del primo componente sui secondi. Tanto i granuli di olivina poi quanto gli individui di pirosseno, con i caratteri generalmente dell'enstatite e del diopside, e più raramente con quelli del diallagio, accusano talvolta alterazioni più o meno sensibili, e, più raramente, anche profonde, con formazione di serpentino.

Dei componenti accessori il più frequente è lo spinello di colore bruno-verdastro, in grani talvolta di dimensioni anche notevoli, tal'altra in granuli piuttosto piccoli con i caratteri della picotite; assai più rara la magnetite in granuli minutissimi, diffusi a mo' di sciami nell'olivina.

L'analisi della roccia ha dato i seguenti risultati:

SiO ₂	41,98	0,699	}	0,701	}	1,073	}	1,0915
TiO ₂	0,18	0,002						
Al ₂ O ₃	3,01	0,0295	}	0,0405				
Cr ₂ O ₃	0,24	0,002						
Fe ₂ O ₃	1,48	0,009	}	1,015				
FeO	6,85	0,095						
MnO	0,06	0,001	}	1,015				
MgO	36,94	0,916						
NiO	0,21	0,003	}	1,073				
CoO	tracce	—						
CaO	3,23	0,058	}	0,0185				
K ₂ O	0,34	0,004						
Na ₂ O	0,90	0,0145	}	1,0915				
H ₂ O —	0,66							
H ₂ O +	3,65							
S	tracce							
Somma	99,73							

Da questi dati analitici per la rappresentazione diagrammatica di Niggli si calcolano i seguenti valori:

si = 61,22	al = 2,76	
ti = 0,18	fm = 90,63	k = 0,22
	e = 5,08	mg = 0,89
	alc = 1,62	c/fm = 0,06

corrispondenti nell'insieme assai bene ai magmi ultrafemici di tipo peridotitico (*).

La serpentina, come dissi poc'anzi, pare avere una parte preponderante nella costituzione della massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte, poichè la lherzolite fresca sembra piuttosto subordinata e attraverso ad una crescente graduale trasformazione dell'olivina e dei pirosseni in serpentino si arriva alla serpentina vera e propria.

All'esame macroscopico nella roccia a tessitura piuttosto scistosa, compatta, tenace, di colore grigio-verde, talvolta scuro, a grana fina e media, figurano quali componenti essenziali abbondante serpentino lamellare, poca olivina granulare, e rare laminette di pirosseno. I com-

(*) P. NIGGLI, Schweiz. Min. Petr., 16, 362 (1936).

ponenti accessori sono rappresentati da piccoli e abbondanti grani scuri di lucentezza metallica, in massima parte riferibili a magnetite, che impatiscono talora alla roccia una tinta secura.

L'esame microscopico conferma pienamente la diagnosi macroscopica. Infatti la roccia appare costituita prevalentemente da serpentino, da non frequenti relitti di olivina e di pirosseni, sia rombici che monoclini, generalmente in grado di avanzata alterazione in serpentino.

Per quanto riguarda i componenti accessori diremo subito che essi sono ancora gli stessi dell'originaria lherzolite e cioè spinello e magnetite, con inversione però per quanto concerne il tenore di essi: nella lherzolite predominava decisamente lo spinello, mentre nella serpentina, da quella derivata, esso appare assai subordinato alla magnetite che prevale decisamente. Del resto tale inversione dal punto di vista quantitativo era logicamente da aspettarsi, poichè il tenore della magnetite è andato notevolmente elevandosi durante i fenomeni di serpentinizzazione dell'olivina e dei pirosseni della lherzolite, con separazione di ferro bivalente, presente in detti minerali, sotto forma di magnetite. Essa si presenta in granuli, talvolta di dimensioni anche notevoli, più sovente di dimensioni molto esigue; meno abbondante appare lo spinello con i caratteri della picotite, già riscontrata nella lherzolite.

L'analisi della roccia ha dato i seguenti risultati:

SiO ₂	39,59	0,659	}	0,661	}	0,948	}	0,969
TiO ₂	0,18	0,002						
Al ₂ O ₃	2,75	0,027	}	0,0555				
Cr ₂ O ₃	0,23	0,0015						
Fe ₂ O ₃	4,33	0,027						
FeO	4,27	0,059	}	0,9105				
MnO	0,07	0,001						
MgO	34,17	0,8475	}	0,948				
NiO	0,20	0,003						
CoO	tracce	—	}	0,021				
CaO	2,10	0,0375						
K ₂ O	0,38	0,004	}	0,021				
Na ₂ O	1,06	0,017						
H ₂ O —	1,60							
H ₂ O +	9,20							
S	tracce	—						
Somma	100,13							

Per la rappresentazione diagrammatica adottata da Niggli si ha:

si = 63,28	al = 2,71	
ti = 0,22	fm = 91,72	k = 0,19
	e = 3,56	mg = 0,88
	alc = 2,01	c/fm = 0,04

Nella tabella che segue, a scopo di confronto, vengono riportati i risultati ottenuti nell'analisi rispettivamente della lherzolite (I) di Castellamonte, di quella (II) di Baldissero ^(*), ed infine della serpentina (III) di Castellamonte:

	I	II	III
SiO ₂	41,98	42,78	39,59
TiO ₂	0,18	0,34	0,18
Al ₂ O ₃	3,01	3,86	2,75
Cr ₂ O ₃	0,24	0,37	0,23
Fe ₂ O ₃	1,48	1,50	4,33
FeO	6,85	6,82	4,27
MnO	0,06	0,04	0,07
MgO	36,94	38,06	34,17
NiO	0,21	0,24	0,20
CoO	tracce	tracce	tracce
CaO	3,23	3,61	2,10
K ₂ O	0,34	0,28	0,38
Na ₂ O	0,90	0,88	1,06
H ₂ O —	0,76	0,26	1,60
H ₂ O +	3,65	0,79	9,20
S	tracce	0,02	tracce
Somma	99,73	99,85	100,13

Uno sguardo ai dati della tabella è più che sufficiente per dimostrare lo stretto grado di parentela chimica esistente fra i tre tipi lito-

(*) E. SANERO, Periodico di Mineralogia, 2, 35 (1931).

logici costituenti la massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte-Baldissero, parentela che emerge ancora più chiaramente dall'esame delle seguenti formule magmatiche, secondo il metodo di Niggli, ricavate dalle tre analisi testè riportate:

	<i>si</i>	<i>ti</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alc</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>c/fm</i>
I	61,22	0,18	2,76	90,63	5,08	1,62	0,22	0,89	0,06
II	59,91	0,34	3,38	89,76	5,42	1,44	0,18	0,89	0,06
III	63,28	0,22	2,71	91,72	3,56	2,01	0,19	0,88	0,04

Concludendo, l'insieme delle osservazioni fatte sul terreno non che i risultati dello studio dei tipi litologici costituenti la massa peridotitico-serpentinosa di Castellamonte ne documentano in modo irrefutabile l'identità genetica con quella più imponente di Baldissero, di cui fa parte integrante. E perciò, tenuto conto dell'evolversi delle idee nel campo geologico-petrografico negli ultimi decenni (⁴) sulla funzione geologica della massa peridotitico-serpentinosa in questione, non che dei risultati di miei (^{5,6}) precedenti studi — che documentano la continuità della « zona basica di Ivrea » nella sua estremità occidentale con i gabbri anfibolici di Ponte dei Preti e la peridotite di Baldissero — e specialmente di quelli di quest'ultimo, si è indotti a ritenere che la massa peridotitico-serpentinosa di Baldissero-Castellamonte con la relativa apofisi di Reano faccia parte della formazione precarbonifera diorito-kinzigitica Ivrea-Verbano al pari di altre masse peridotitico-serpentinose similari della Val Sesia, Val Strona, Val Cannobina, ecc.. Essa, come queste ultime, è costituita da tipi litologici ultrabasici, che sono da considerare come prodotti di differenziazione magmatica dei magmi gabbroidi orneblendico-pirosenici (⁵) che hanno dato origine alle rocce diorito-gabbriche le quali predominano incomparabilmente sulle rocce peridotitico-serpentinose nella « zona Ivrea-Verbano », di

(⁴) V. NOVARESE, Mem. Descritt. Carta Geol. d'Italia, 22, 81 (1929). Boll. Ufficio Geol. d'Italia, 56, 7, 15 (1931). Mem. Descritt. Carta Geol. d'Italia, 28, 29 (1943).

(⁵) M. FENOGLIO, Periodico di Mineralogia, 4, 42 (1933).

(⁶) M. FENOGLIO e E. SANERO, Periodico di Mineralogia, 12, 83 (1941).

cui la massa peridotitico-serpentinosa di Baldissero-Castellamonte può rappresentare l'estremità sud-occidentale (*).

Torino, Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università e Centro di studio per la Mineralogia e Petrografia delle Alpi Occidentali del C.N.R.

Settembre 1955.

(*) Naturalmente si prescinde qui dai due modesti affioramenti di gabbri anfibolici, in piena « zona del Canavese »: uno del torrente Gallenea e l'altro di Pe-monte, sottostanti al granito di Belmonte, da me scoperti (ved. *Periodico di Mineralogia*, 4, 42, 1933) anni addietro; essi si rivelarono allo studio chimico-petrografico identici ai gabbri anfibolici della « zona d'Ivrea ». Della interpretazione geologica da dare ai due piccoli affioramenti in questione sarà detto in un prossimo lavoro, in cui verranno anche presi in considerazione i rapporti fra la zona Ivrea-Verbano e la zona del Canavese.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

Fig. 1 — Vene e filoncelli di magnesite attraversanti la massa peridotitico-serpentinosa.

Fig. 2 — Vene e filoni di magnesite con strozzature e ingrossamenti irregolari in piena massa peridotitico-serpentinosa.

Fig. 1



Fig. 2

