

MARIO GALLI

SUI «PILLOWS» DIABASICI
DELLA ZONA DI BORZOLI (GENOVA)

Nota preliminare

Riassunt. — Vengono prese in esame le rocce diabasiche della zona a Nord di Borzoli, ove esse sono direttamente sovrapposte alle serpentine. Si esaminano i pillows e si pongono in evidenza le variazioni che si notano dal centro alla periferia di ogni singolo cuscino. Si segnala per la prima volta la presenza nelle serpentine di numerosi filoni diabasici che salgono verso la massa effusiva; essi vengono interpretati come i camini di ascesa del magma diabasico.

Summary. — The diabasic rocks from the zone north of Borzoli, where they are directly overlying the serpentines, are studied. The pillows are examined and the variations between the center and the periphery of each pillow are put in evidence. For the first time is reported the presence in the serpentines of several diabasic columnar veins coming up toward the effusive mass; they are interpreted as ascending chimneys of the diabasic magma.

La zona compresa tra i torrenti Polcevera e Varenna, ad occidente di Genova, e che si estende dal mare sino al Monte Figogna presenta un quadro del massimo interesse per l'assetto e le relazioni che intercorrono tra le rocce eruttive della formazione ofiolitica. La sua vicinanza con l'abitato della città, la presenza di miniere che nei secoli scorsi furono anche intensamente sfruttate, l'abbondanza di minerali già in passato studiati hanno fatto sì che questa zona sia abbastanza conosciuta; per contro gli aspri caratteri montani che essa presenta, la folta vegetazione che in alcune parti ne rende difficile la percorribilità hanno fatto sì che gli studi, essenzialmente mineralogici, fossero concentrati su settori particolari, e segnatamente su quello di Monte Ramazzo (1, 4).

Questa zona rappresenta il limite occidentale della formazione ofiolitica nell'Appennino Ligure (3), che qui compare come una massa diabasiaca emergente dagli scisti argillosi che formano il fianco destro della valle del Polcevera e che poggia su serpentine assai spesso brecciate; mancano totalmente i gabbri mentre sono presenti seppure scarsamente rappresentati i diaspri in due piccoli lembi sui versanti orientale ed occidentale del Monte Figogna.

Nelle rocce ofiolitiche è incassato profondamente il corso dei torrenti Cassinelle e Chiaravagna (il primo a monte, il secondo ne è la continuazione verso il mare) la cui valle quasi rettilinea orientata Nord-Sud è normale alla costa e si differenzia dalle vicine valli del Polcevera a levante e del Varenna a ponente sia per l'andamento quasi rettilineo del suo corso sia per la ripidità dei suoi fianchi, caratteri morfologici questi che sono legati alla origine tettonica della valle, come illustrerò meglio in seguito. Il motivo per cui questa zona è particolarmente interessante è dovuto al fatto che in essa, contrariamente a quanto accade generalmente per le ofioliti la cui giacitura è abitualmente caotica per gli effetti dell'orogenesi, le originarie condizioni di giacitura sono individuabili e chiaramente ricostruibili. In particolare la parte di maggiore interesse si estende da Monte Ramazzo a Nord sino all'abitato di Borzoli a Sud, ove la formazione diabasiaca è tagliata dalla linea ferroviaria Genova-Ovada (5, 9). Lungo il suo asse mediano troviamo la dorsale diabasiaca di Bric Teiolo - Rocca dei Corvi - Bric la Bianca, che ha andamento meridiano ed il cui fianco orientale appartiene alla valle del Polcevera mentre quello occidentale è uno dei versanti della valle del Cassinelle-Chiaravagna. Tutto il fianco orientale mostra un imponente susseguirsi di cuscini diabasiaci di colore tendente al rossastro ed ottimamente conservati che permettono di riconoscere l'andamento della effusione. E' ben noto il meccanismo di formazione dei pillows, conseguenza del brusco raffreddamento del magma a contatto con le acque marine, e le caratteristiche fessurazioni radiale e concentrica che qui si notano con bella evidenza sono da attribuire alla contrazione termica (13): quella radiale sarebbe la prima a prodursi ed è da ascrivere al raffreddamento iniziale dei cuscini, cui seguirebbe la fessurazione sferoidale. La forma e le dimensioni dei cu-

scini variano man mano che si sale dalla valle verso la cresta. Infatti quelli che troviamo nella zona più bassa sono di notevoli dimensioni, spesso allungati con aspetto subcilindrico e possono raggiungere anche i 3-4 metri di lunghezza, appaiono quasi sempre appiattiti e deformati per la compressione dei pillows adiacenti, mentre avvicinandosi alla parte più alta della dorsale le loro dimensioni diminuiscono e si nota una loro tendenza ad assumere una forma approssimativamente sferica. Assai comuni tra pillow e pillow ad occuparne gli interstizi breccie ad elementi diabasici che in media hanno le dimensioni di circa 1 decimetro, fortemente cementati da sostanza analoga a quella che costituisce la roccia: fra essi sono riconoscibili frammenti di pillow, e ritengo poterle sicuramente interpretare come breccie di esplosione.

Il versante occidentale della dorsale diabasica non mostra tracce di pillows, la cui presenza termina lungo lo spartiacque, per contro esso mostra la successione delle rocce ofiolitiche presenti nella zona. Infatti nella parte più alta troviamo i diabasi in cuscini che fanno parte della massa che ricopre il versante orientale, cui sottostanno diabasi massicci che in basso mostrano accenni ad una struttura porfirica ed infine verso il fondo della valle giacciono le serpentine. In esse, e questa è la parte più interessante di questa nota, compaiono numerosi filoni diabasici che salgono verso la massa effusiva; essi hanno sezione approssimativamente circolare od ellissoidale e diametro variante tra uno e due metri circa. Non mostrano i sistemi di fessurazione che ho indicato essere caratteristici dei pillows ed hanno in genere una struttura ofitica a grana grossa con accenni alla struttura porfirica, sono di colore grigio-verde scuro (i diabasi in cuscini mostravano colore tendente al rosso) e sono a volte seguibili per brevi tratti lungo il versante della valle: rappresentano a mio avviso i camini di ascensione delle effusioni diabasiche che in superficie hanno dato origine ai pillows; anche l'aspetto macroscopico li avvicina ai diabasi compatti che sovrastano le serpentine.

Questa segnalazione è importante per il contributo che porta alla comprensione del meccanismo di formazione dei diabasi, e ne esclude la genesi a seguito di una semplice differenziazione gravitativa, come da qualche Autore proposto (2), dallo stesso magma che in profondità ha dato origine alle peridotiti ed alle rocce gabbriiche, che in tal caso do-

vrebbero sempre essere a contatto con i diabasi e dovrebbero presentarsi quei termini di passaggio tra le due rocce che per contro mancano completamente.

Anche l'esame in sezione sottile porta conferme su quanto esposto. I cuscini appaiono generalmente differenziati dal centro verso la periferia sia come struttura che come composizione mineralogica: per semplicità possiamo distinguere tre zone, anche se le variazioni avvengono gradualmente. La parte centrale mostra una struttura ofitica con tendenza alla porfirica per la presenza di rari fenocristalli plagioclasici mostranti segni di limitata rifusione; assai spesso sono presenti cavità tondeggianti di circa 1 mm. prodotte dalla liberazione dei componenti volatili, cavità a volte riempite da albite secondaria; l'associazione mineralogica è data da un plagioclasio oligoclasico-andesinico generalmente torbido per inclusioni, augite e pennina cui sono associate, spesso incluse nel feldspato, ematite e titanite; rari epidoto e calcite. Nella parte intermedia dei pillows scompaiono i fenocristalli e la struttura assume un aspetto divergente « a ventaglio »: i plagioclasii diventano più sottili, si incurvano con aspetti arborescenti, diminuisce la titanite e scompare l'augite. Aumenta per contro l'ematite, sia contenuta negli individui feldspatici sia occupandone gli interstizi; sempre presente sebbene più scarsa la clorite. Infine nella parte più esterna dei cuscini i plagioclasii si riuniscono dando origine ad aggregati fibroso-raggiati che compongono una struttura sferulitica; quando le sferette sono isolate tra di loro, e gli interstizi occupati da clorite, si ha passaggio alla struttura variolitica propriamente detta.

Il diabase massiccio che sta sotto ai cuscini è a grana fine nella parte più alta, ma le dimensioni dei cristalli aumentano man mano che ci si avvicina al contatto con le serpentine. La sua struttura e composizione sono analoghe a quelle della parte più interna dei cuscini, pur notando nella zona inferiore una maggiore tendenza alla struttura porfirica per aumento nel numero e nelle dimensioni dei fenocristalli plagioclasici. E' interessante il fatto che i fenocristalli diminuiscano nei camini diabasici, che presentano ancora la struttura ofitica, assai simile a quella dei diabasi massicci, da cui si differenziano in genere per la grana più decisamente grossa. L'associazione caratteristica è plagiocla-

sio-augite-clorite; sono presenti ilmenite, apatite e rarissima pirite. Assai spesso il plagioclasio è più fresco e limpido di quello dei diabasi massicci e dei pillows.

In base a quanto esposto si può supporre che la originaria effusione di diabasi che ha dato origine ai diabasi in cuscini ed è stata alimentata dai camini descritti sia stata interessata dall'orogenesi alpina e mentre tutta la massa si inclinava verso levante, si produceva una frattura con andamento meridiano e conseguente spostamento tra le due parti. Questa grande faglia, costituente l'attuale valle dei torrenti Cassinelle-Chiaravagna e che è caratterizzata lungo tutto il fianco orientale della valle stessa da numerose lisciate anche di imponenti dimensioni come quella che ha il nome di « Pria Scugente », ha permesso di riconoscere i rapporti tra i diabasi e le rocce sottostanti, e soprattutto di individuare la presenza dei camini di diabasi, mai segnalati finora con la interpretazione che qui viene data in relazione alla formazione dei pillows, fatto che reca nuovi elementi alla conoscenza delle ofioliti appenniniche.

Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Genova, 1962.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BRIAN A., 1896. *Un' escursione al Monte Ramazzo*. « Atti Soc. Ligure Scienze e Geografiche ». 7.
- (2) BRUNN J. H., 1960. *Mise en place et différenciation de l'association pluto-volcanique du cortège ophiolitique*. « Revue de Géogr. Phys et de Géol. Dynam. Paris ». 3.
- (3) CRETZ P., 1955. *Geologische untersuchungen an der Alpen-Appeningreze in Ligurien (Italien)*. L. Burlet. Zurich.
- (4) FAUJAS-SAINT FOND M. B., 1806. *Voyage géologique sur le Monte Ramazzo*. « Annal. Mus. Histoire Naturelle Paris ». 8.
- (5) GALLI M., 1954. *Studi petrografici sulla formazione ofiolitica dell'Appennino Ligure*. Nota I. *I diabasi di Sestri Ponente*. « Periodico di Mineralogia ». 25.
- (6) GALLI M., 1956. *Ibidem*. Nota II. *I diabasi della Riviera di Levante*. « Periodico di Mineralogia ». 27.
- (7) GALLI M., 1958. *Ibidem*. Nota III. *I gabbri*. « Periodico di Mineralogia ». 29.
- (8) ISSEL A., 1892. *Liguria Geologica*. A. Donath. Genova.
- (9) ISSEL A. e MAZZUOLI L., 1883. *Sulla sovrapposizione nella Riviera di Ponente di una zona ofiolitica eocenica*. « Bollett. Soc. Geol. Ital. ». 14.

- (10) JAFFÈ F., 1954. *La position géologique des ophiolites dans les Préalpes.* « C. R. Academie des Sciences. Genève ». 238.
- (11) RITTMANN A., 1958. *Il meccanismo di formazione delle lave a pillows e dei cosiddetti tufi palagonitici.* « Bollettino Accad. Gioenia Catania ». S. IV. 4.
- (12) ROVERETO G., 1939. *Liguria Geologica.* « Mem. Soc. Geologica Ital. » 2.
- (13) VUAGNAT M., 1946. *Sur quelques diabases suisses. Contribution à l'étude du problème des spilites et des pillow-lavas.* « Schw. Miner. Petr. Mitt. » 26.
- (14) VUAGNAT M., 1948. *Remarques sur trois diabases en coussins de l'Oberalpestein.* « Schw. Miner. Petr. Mitt. » 28.