

units, which are clearly separated from each other as to the intensity and frequency of the occurring seismic activity. Further on the basis of more data, comprising the years from 1840 to 1930, he corroborates the accuracy of the previously outlined picture of the distribution of the seismic activity on the wider Greek area. Finally after critical examination of the conditions, on which the principle of the repetition of the seismic effects is valid, he draws the following conclusion: The seismic activity in any region neither excludes nor involves unconditionally the synchronous occurrence of a serious seismic activity in any one of the neighbouring or remotest region of the wider Greek area. Exactly the same is true for the temporary seismic calm. The dynamical conditions generally never take place on the wider Greek area in the same sequence.

L I T E R A T U R

1. GALANOPOULOS, A. — Gleichzeitige Erdbebentätigkeit im Jonischen und Aegäischen Gebiet, *Gerl. Beitr. z. Geoph.* 57 Heft 2 (1941).
2. CRITIKOS, N. — Sur la sismicité des Cyclades et de la Crète. *Ann. de l'Observ. Nat. d'Athènes*, 9 (1926).
3. CRITIKOS, N. — Les phénomènes sismiques de 1926 survenus dans la région des plis dinotauriques. *Ann. de l'Observ. Nat. d'Athènes*, 10 (1929).
4. v. SEIDLITZ, W. — Discordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer. Berlin 1931.
5. SIEBERG, A. — Erdbebengeographie. Gutenbergs. *Handbuch der Geophysik*, Bd. 4, Berlin 1932.
6. RICHTER, C. — An instrumental earthquake magnitude scale. *Bull. of the Seism. Soc. of America*, 25 (1935), No. 1.

ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ. — Φαινόμενα μαγματικής διαφοροποίησης, παρατηρούμενα εἰς τὰ ὄφειολιθικά πετρώματα τῶν νοτιοδυτικῶν κλιτύων τοῦ Σμόλικα, ὑπὸ Γεωργίου Παρασκευοπούλου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Μ. Μητσοπούλου.

I

Τὰ ἐκτεταμένα ὄφειολιθικά πετρώματα τὰ ὅποια συναντῶνται ἐντὸς τῶν σχιστοκερατολίθων τῆς ζώνης ἀνατολικῆς Ἑλλάδος, ἐσχηματίσθησαν, κατὰ τὰς σημερινὰς ἀντιλήψεις, μεταξύ ἰουρασικοῦ - παλαιοκρητιδικοῦ. Ἐπὶ τῶν σχιστοκερατολιθικῶν καὶ ὄφειολιθικῶν τούτων πετρωμάτων ἐπικάθηνται ὑπερβατικῶς ἀνωκρητιδικοί ἀσβεστόλιθοι καὶ φλύσχος, συναντωμένων ἐνίοτε καὶ κροκαλοπαγῶν μὲ ὄφειολιθικὰς κροκάλας.

* GEORGES PARASKEVOPOULOS, Sur les phénomènes de différenciation magmatique observés sur les roches ophiolitiques des versants sud - ouest de Smolika (Pinde épirote, Grèce).

Ἀφ' ἐτέρου τὰ στρώματα τῆς ζώνης ἀνατολικῆς Ἑλλάδος εἶναι ἐπωθημένα ἐπὶ τῶν στρωμάτων τῆς σειρᾶς Ὠλονοῦ-Πίνδου, λόγῳ δὲ τοῦ ὅτι εἰς τὰ τελευταῖα ταῦτα στρώματα οἱ ἄξονες τῶν πτυχῶν βορείως τῆς Τριγκιάς καὶ τοῦ Περιστερίου βυθίζονται ὑπὸ τὸν φλύσχην, ἀφέθη ὁ δρόμος ἐλεύθερος, κατὰ τὸν C. Renz¹, διὰ μίαν σημαντικὴν εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην πρὸς δυσμὰς ἐπέκτασιν τῶν ὀφειολιθικῶν καὶ λοιπῶν πετρωμάτων τῆς ζώνης ἀνατολικῆς Ἑλλάδος. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον κατέστη δυνατὴ ἡ ἐμφάνισις ὀφειολιθικῶν πετρωμάτων ἐπὶ τοῦ ἡπειροαιτωλικοῦ φλύσχου μέχρι τῶν νοτιοδυτικῶν κλιτύων τοῦ Σμόλικα, ὅπου καὶ ἀναφέρεται ἡ παροῦσα μελέτη.

II

Ὑπὸ τὴν γενικὴν ὀνομασίαν ὀφειολιθικὰ πετρώματα τῆς ζώνης ἀνατολικῆς Ἑλλάδος, ἐννοοῦν οἱ ἀναφέροντες ταῦτα ἐρευνηταὶ τὰ ὑπερβασικὰ καὶ βασικὰ ἐκρηξιγενῆ τοιαῦτα, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ περιδοτῆται κατέχουν τὴν πρωτεύουσαν θέσιν. Μεταξὺ τῶν ἀσχοληθέντων μὲ αὐτὰ μελετητῶν, οἱ V. Hilber καὶ J. Ippen², ἐνδιατρίβουν σχετικῶς ἐκτενέστερον, ἀλλὰ ἀπὸ καθαρῶς πετρολογικῆς ἐρεῦνης περιορίζονται μόνον εἰς μίαν περιληπτικὴν μακροσκοπικὴν καὶ μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν τούτων. Ὁμοίως καὶ ὁ C. Niculescu³ δίδει μερικὰ στοιχεῖα, κυρίως ὅμως γεωλογικοῦ περιεχομένου.

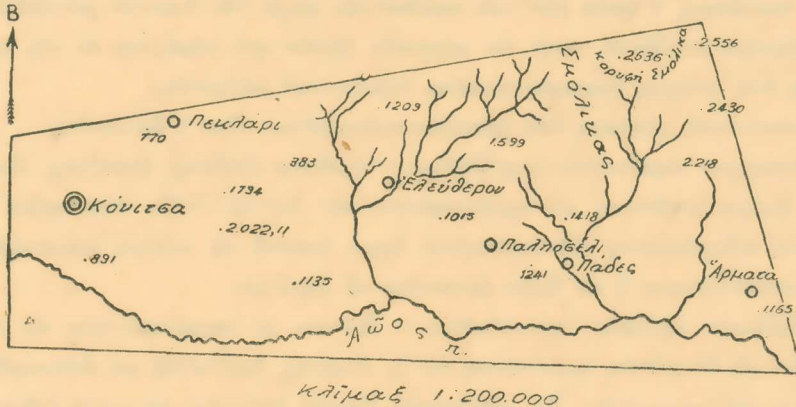
Ἐκ τῶν μελετηθέντων ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων τῶν ΝΔ. κλιτύων τοῦ Σμόλικα, τὴν μεγαλυτέραν ἐξάπλωσιν κατέχουν οἱ περιδοτῆται, ἔπειτα ἔρχονται ὑπὸ πολὺ μικροτέραν ἀναλογίαν οἱ γαββροδολερίται καὶ τέλος εἰς λίαν περὶωρισμένας μάζας οἱ γάββροι καὶ οἱ διορίται. Τὰ πετρώματα ταῦτα ὅπου ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν πλακωδῶν ἀσβεστολίθων - κερατολίθων τῆς σειρᾶς ἀνατολικῆς Ἑλλάδος ἔχουν προκαλέσει φαινόμενα μεταμορφώσεως. Οἱ γάββροι συναντῶνται εἰς μικρὰς μάζας ἐντὸς τῶν περιδοτιτῶν, εἰς τινὰς δὲ περιπτώσεις δίδουν τὴν εἰκόνα ἐγκλείσματος ἐντὸς αὐτῶν εἰς τὴν τελευταίαν ταύτην περίπτωσιν εἶναι χαρακτηριστικὴ ἡ ἀντίθεσις τῆς μέχρι μήκους 15 cm ἐξικνουμένης μεσοκρατικῆς ἕως λευκοκρατικῆς μάζης τῶν γάββρων καὶ τοῦ περιβάλλοντος αὐτὴν ὀλομελανοκρατικοῦ περιδοτίτου. Οἱ

¹ C. RENZ, Die Tektonik der griechischen Gebirge. *Πραγματεῖαι Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν*, τόμ. 8, σ. 72. Ἐν Ἀθήναις 1940.

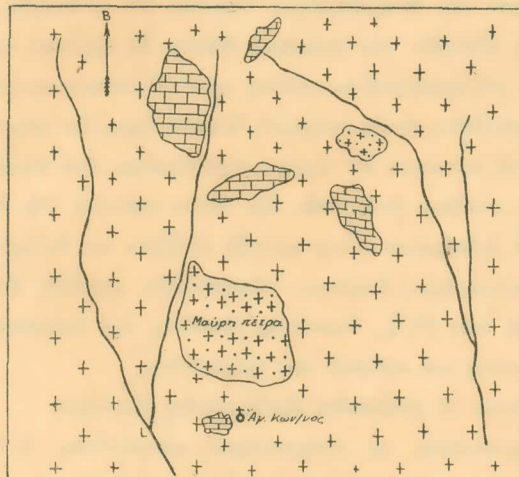
² V. HILBER, Geologische Reise in Nord-Griechenland und Türkisch-Epirus 1895, *Sitz-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien*, 105. Abt. I. 1896.— V. HILBER und J. A. IPPEN, Gesteine aus Nord-Griechenland und dessen türkischen Grenzländern, *Neues Jahrbuch. B.*, B. XVIII, 1903.

³ C. NICULESCU, Contribution à la géologie du système montagneux du Pinde épirote. *Extrait du Bulletin de la section scientifique de l'Académie roumaine*, Bucarest 1916.

γαββροδολερίται ἐμφανίζονται ὁμοίως ἐντὸς τῶν περιδοτιτῶν, ἀλλὰ εἰς πλεόν ἐκτεταμέναις μάζαις, τοὺς δὲ διορίτας συνήντησα εἰς τὰ ἄκρα τῶν γαββροδολεριτῶν.



Εἰς τὸ παρατιθέμενον κατωτέρω σχεδιάγραμμα δίδεται μία εἰκὼν τῆς ἐμφανίσεως τῶν ὄφειλίδων εἰς τὴν ἄνωθεν τοῦ χωρίου Πάδες κειμένην περιοχὴν. Οἱ γάββροι καὶ οἱ διορίται ὡς κατέχοντες ἀσημάντους ἐκτάσεις δὲν σημειοῦνται εἰς τὸ σχεδιάγραμμα. Παρατίθεται ἔτι ἐνταῦθα μικρὸς χάρτης διὰ τὸν προσανατολισμὸν τοῦ ἀναγνώστου



Πετρολογικὸν σχεδιάγραμμα τῆς παρὰ τοῦ Ἀγ. Κων/νος ἄνωθεν τοῦ χωρίου Πάδες περιοχῆς

+ Περιδοτῖται (ὡς ἐπὶ το πλείστον ἐξ ἀλκαλικῶν)
 ++ Γαββροδολερίται
 [Grid] Ἀσβεστολίθαι (μεταμορφωμένα)

Ἡ γεωλογικὴ αὕτη ἐμφάνισις τῶν ἄνωτέρω ἀναφερομένων πετρωμάτων, ὁδηγεῖ εἰς τὴν παραδοχὴν τῆς ἐκ τοῦ αὐτοῦ μάγματος προελεύσεως τούτων συνεπεῖς μαγματικῆς διαφοροποιήσεως ἐπιτευχθείσης διὰ κλασματικῆς κρυσταλλώσεως. Ὅτι

πρόκειται περί διαφοροποιήσεως προκύπτει εκτός τῆς ἀνωτέρω σημειουμένης γεωλογικῆς συσχετίσεως τῶν διαφόρων κατηγοριῶν τῶν πετρωμάτων, καὶ ἐκ τῆς ὀρυκτολογικῆς αὐτῶν συστάσεως, ἡ ὁποία ἀπὸ τῶν περιδοτιτῶν μέχρι τῶν διοριτῶν μεταβάλλεται, ὡς κατωτέρω ἐκτίθεται, κατὰ τὸν κανονικὸν τρόπον ποὺ παρέχεται ἐκ τῆς κρυσταλλώσεως ἐνὸς συνεχῶς διαφοροποιουμένου ὑπερβασικοῦ μάγματος.

Ἡ ὀρυκτολογικὴ σύστασις τῶν διαφόρων πετρωμάτων εἶναι ἡ ἀκόλουθος:

1. Ἀστριούχος περιδοτίτης (λερζόλιθος).—Ἀφθονος ὀλιβίνης, βρονζίτης, διαλλαγῆς καὶ ἐλάχιστοι ἄστριοι μὲ περιεκτικότητα εἰς An 85 - 95%, ἐπουσιωδῶς δὲ χρωμίτης καὶ σιδηροπυρίτης. Οἱ περιδοτῖται ἔχουν ὑποστῇ εἰς πολλὰς περιπτώσεις καθολικὴν σερπεντινίωσιν ἢ καὶ ἔχουν μεταπέσει εἰς ἄργιλλον.

2. Ὀλιβινικός γάββρος (τροκτόλιθος).—Ἀστριοι μὲ περιεκτικότητα εἰς An 70 - 75% καὶ εἰς ἐλαχίστας περιπτώσεις 60%, ὀλιβίνης, διαλλαγῆς καὶ ἐπουσιωδῶς σιδηροπυρίτης καὶ μαγνητίτης. Τῆς κατηγορίας ταύτης ὑπάρχουν καὶ τύποι ἐνδιάμεσοι πρὸς τοὺς ἀστριούχους περιδοτίτας καὶ τοὺς γαββροδολερίτας.

3. Διαλλαγικός κεροσιλβικός γαββροδολερίτης.—Διαλλαγῆς, κεροστίλβη βασαλτική, ἄστριοι μὲ περιεκτικότητα εἰς An 30 - 35% καὶ ἓνα μικρὸν ποσοστὸν 45% An, ἐπουσιωδῶς δὲ μαγνητίτης, σιδηροπυρίτης καὶ πιθανὸν καὶ ἱλμενίτης. Ἡ μελέτη τοῦ ἴστού τοῦ πετρώματος καὶ τῶν ἐγκλεισμάτων δεικνύει ὅτι ἡ ἑναρξίς τῆς κρυσταλλώσεως ἐγένετο ἀπὸ τὴν πλευρὰν τῶν ἀστρίων, ἔπειτα δὲ ἤρχισαν κρυσταλλοῦμενα καὶ τὰ φεμικὰ συστατικά, τῆς παραλλήλου ταύτης κρυσταλλώσεως συνεχισθείσης μέχρι τέλους (ἐγκλείσματα κεροστίλβης ἐντὸς ἀστρίων). Ἐπειδὴ ὁμως δὲν παρατηρεῖται τυπικὸς ὀφειτικὸς ἴστος καὶ τὸ πέτρωμα ἀφ' ἐτέρου ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑλικὸν πλέον ἄδρομερές ἀπὸ τὸ ὑλικὸν τῶν συνήθων δολεριτῶν, διὰ τοῦτο προτιμῶ τὴν ὀνομασίαν γαββροδολερίτης, δηλαδή ἓνα ἐνδιάμεσον τύπον μεταξὺ γάββρου καὶ δολερίτου (διαβάσου).

4. Κεροσιλβικός βιοτινιούχος διορίτης.—Κεροστίλβη πρασίνη, ἄστριοι μὲ περιεκτικότητα εἰς An περίξ τῶν 20%, ἱλμενίτης, βιοτίτης καὶ ἐπουσιωδῶς ἀπατίτης, ζιρκόνιον, ρουτίλιον τιτανίτης καὶ πιθανὸν καὶ μαγνητίτης.

Ὅμοίως παρατηροῦνται αἱ ἀκόλουθοι ἐξαλλοιώσεις ὀρυκτῶν:

Ὁ ὀλιβίνης εἰς σερπεντίνην μὲ σχηματισμὸν μαγνητίτου, ὁ διαλλαγῆς καὶ ἡ βασαλτικὴ κεροστίλβη εἰς σερπεντίνην καὶ χλωρίτην, ἡ πρασίνη κεροστίλβη εἰς χλωρίτην καὶ ἐπίδοτον, ὁ ἱλμενίτης εἰς ρουτίλιον, οἱ δὲ ἄστριοι εἰς σερικίτην καὶ ἄλβίτην. ὁ ἄλβίτης ποὺ ἐμφανίζεται εἰς τοὺς διορίτας πιθανὸν ἐν μέρει νὰ εἶναι πρωτογενής.

III

Ἡ μεταβολὴ τῆς κυρίας ὀρυκτολογικῆς συστάσεως ἀπὸ τοῦ περιδοτίτου εἰς τὸν διορίτην, παρεχομένη συνόπτικῶς εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα, εὐρίσκεται ἐν ἁρμονίᾳ μὲ

τὰ δεδομένα τῆς συνθετικῆς ἐρεῦνης ἐπὶ τῆς κρυσταλλώσεως τῶν διαφόρων ὀξειδίων (ξηρὰ τήγματα), καθὼς καὶ μετὰ τὴν φύσει παρατηρούμενα. Προκειμένου δὲ νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν ἐξέλιξιν τῆς διαφοροποιήσεως τοῦ ἀρχικοῦ ὑπερβασικοῦ μάγματος, δίδομεν τὰς χημικὰς ἀναλύσεις (γενομένας ἀπὸ τὸν κ. Θ. Μουραμπᾶν) τεσσάρων ἀντιπροσωπευτικῶν τύπων τῶν μελετωμένων ὀφειολίθων, τὰς ἀντιστοιχοῦς δυνητικὰς ὀρυκτολογικὰς συστάσεις, τὰς μαγματικὰς παραμέτρους καὶ τὸν χημισμόν κατὰ Niggli.

| ΚΥΡΙΑ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Πέτρωμα | Φεμικὰ συστατικά | Σαλικὰ συστατικά |
| Περιδοτίτης | ὀλιβίνης, διαλλαγῆς, βρονζίτης | ἀνορθίτης |
| Ὀλιβ. γάββρος | ὀλιβίνης, διαλλαγῆς | βιτοβνίτης, λαβραδόριον |
| Γαββροδολερίτης | διαλλαγῆς, κερσοστ. βασαλτική | ἀνδρσίνης ἕως ὀλιγόκλαστον |
| Διορίτης | κερσοστ. κοινή, βιοτίτης | ὀλιγόκλ. πιθανὸν καὶ ἀλβίτης |

Ὁ κατὰ πρῶτον κρυσταλλωθείς ὀλιβίνης καὶ ἐν συνεχείᾳ ὁ διαλλαγῆς ἀπερρόφησαν ἐκ τοῦ μάγματος μεγάλην ποσότητα MgO , τοῦ ὁποίου συνεπῶς ἡ ἀναλογία εἰς τὸ μαγματικὸν ὑπόλοιπον συνεχῶς ἡλαττοῦτο ὅταν τέλος ἡ κρυστάλλωσις ἔφθασεν εἰς τὰ ὅρια τῆς καμπύλης μονοκλινῶν-ρομβικῶν πυροξένων, ἤρχισε καὶ ὁ σχηματισμὸς τοῦ βρονζίτου. Οἱ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον σχηματισθέντες κρύσταλλοι τοῦ ὀλιβίνου καὶ τῶν πυροξένων καθὼς καὶ οἱ κρύσταλλοι τοῦ ἐλαχίστου ἀνορθίτου, τοῦ ὁποίου ἡ κρυστάλλωσις ἐγένετο βραδύτερον, κατῳρῶσαν ν' ἀποχωρισθοῦν τοῦ ὑπολοίπου μάγματος, μετὰ τὸ ὁποῖον δὲν εὐρίσκοντο πλέον εἰς ἰσορροπίαν ἀποκλειομένης περαιτέρω τῆς δράσεως μεταξὺ στερεᾶς-υγρᾶς φάσεως.

Ἡ μεγάλη ἀπορρόφησης τοῦ MgO ἐπέφερε ἀνακατάταξιν τῶν ἀναλογιῶν τῶν διαφόρων ὀξειδίων εἰς τὸ τοιοῦτοτρόπως διαφοροποιηθὲν μάγμα, ἐκ τοῦ ὁποίου ἤρχισεν καὶ πάλιν ἡ κρυστάλλωσις ὀλιβίνου ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν, ἐνῶ ἐκ τῆς σειρᾶς τῶν ἀστρίων τὰ συνεχῶς κρυσταλλούμενα πλαγιόκλαστα καθίστανται πτωχότερα εἰς μόρια ἀνορθίτου. Ἡ σύστασις τοῦ νέου μάγματος δὲν ἐπέτρεψεν εἴσοδον εἰς τὸ πεδίων τῶν ρομβικῶν πυροξένων, ἀλλὰ διὰ περαιτέρω διαφοροποιήσεως, πραγματοποιηθείσης διὰ τοῦ ἀποχωρισμοῦ ἐκ τοῦ μάγματος τοῦ ὀλιβίνου-διαλλαγοῦς ἀφ' ἑνὸς καὶ τῶν κρυσταλλωθέντων πλαγιόκλαστων ἀφ' ἑτέρου, προέκυψε μαγματικὸν ὑπόλοιπον τοιαύτης συστάσεως ὥστε ἡ κρυστάλλωσις ν' ἀρχίσῃ τῶρα ἀπ' εὐθείας ἐκ τῶν μονοκλινῶν πυροξένων ἢ τοῦλάχιστον νὰ μὴν εἶναι δυνατὴ ἰσορροπία ὀλιβίνου-μάγματος. Τοιοῦτοτρόπως φθάνομεν εἰς τοὺς γαββροδολερίτας μετὰ ἐμφάνισιν

ΠΙΝΑΞ Ι.

| Χημικαὶ ἀναλύσεις * | | | | | Δυνητικαὶ ὀρυκτολογικαὶ συστάσεις | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| SiO ₂ | 39,30 | 40,00 | 44,56 | 44,70 | ap | | 0,67 | 0,34 | 0,67 |
| TiO ₂ | 0,15 | 0,10 | 0,76 | 1,00 | il | 0,30 | 0,15 | 1,37 | 1,82 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,40 | 0,55 | 0,35 | 2,12 | mt | 0,46 | 0,70 | 0,46 | 3,01 |
| FeO | 8,30 | 3,00 | 10,61 | 9,90 | or | | | 3,93 | 10,57 |
| Al ₂ O ₃ | 3,30 | 22,20 | 15,16 | 19,60 | lc | | 1,75 | | |
| CaO | 2,46 | 14,00 | 14,85 | 9,70 | ab | | | 2,23 | 12,10 |
| MgO | 35,00 | 11,30 | 9,58 | 6,67 | ne | | 3,41 | 0,07 | 4,28 |
| K ₂ O | ἔχνη | 0,54 | 0,36 | 1,82 | an | 8,90 | 55,63 | 37,55 | 37,27 |
| Na ₂ O | ἔχνη | 0,76 | 0,60 | 2,42 | di | 2,65 | 8,14 | 19,01 | 7,56 |
| MnO | 0,01 | 0,01 | 0,08 | 0,02 | hy | 17,07 | | | |
| P ₂ O ₅ | 0,01 | 0,31 | 0,15 | 0,30 | Ol | 59,43 | 20,84 | 20,26 | 20,39 |
| -H ₂ O | 0,11 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 2CaO.SiO ₂ | | 0,59 | | |
| +H ₂ O | 10,00 | 6,60 | 2,80 | 1,62 | -H ₂ O | 0,11 | 0,12 | 0,10 | 0,10 |
| CO ₂ | — | — | — | — | +H ₂ O | 10,00 | 6,60 | 2,80 | 1,62 |
| | 99,04 | 99,49 | 99,96 | 99,97 | | 98,92 | 98,60 | 98,12 | 99,39 |

κεροστιλβης καὶ κρυστάλλωσιν πλαγιοκλάστων μέχρι τοῦ ὀλιγοκλάστου. Ἡ μεσολάβησις τοῦ γαββρικοῦ μάγματος προτοῦ γίνῃ μετάβασις εἰς τὸ γαββροδολεριτικόν, δὲν παρατηρεῖται εἰς πολλὰς περιπτώσεις.

Τέλος διὰ διαχωρισμοῦ περαιτέρω στερεᾶς-ὕγρᾶς φάσεως, τὸ νέον μαγματικὸν ὑπόλοιπον ἔδωσεν, μὴ δυνατῆς οὔσης πλέον τῆς εὐστάθειας πυροξένων-μάγματος, ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν OH/χα ὀρυκτά, κεροστιλβην καὶ βιοτίτην, ἐκ δὲ τῶν ὀξίνων πλέον πλαγιοκλάστων ὀλιγόκλαστον καὶ πιθανὸν καὶ ἄλβίτην.

* Ὅπου ὑπάρχει ἄφθονον +H₂O τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸν σερπεντίνην.

ΠΙΝΑΞ II.

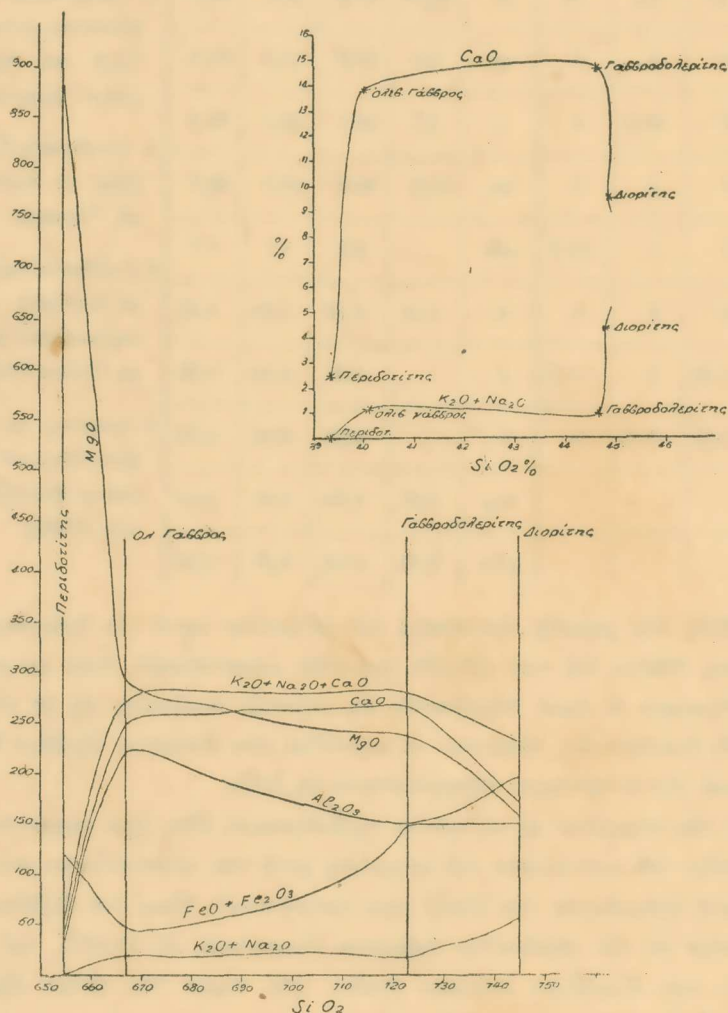
| Μαγματικά παράμετροι | | | | | Χημικά μεγέθη κατά Niggli | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|-------|------|------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| P | (IV)V | II' | III | II' | si | 63,31 | 81,8 | 88,1 | 99,7 | 1. 'Αστροϊούχος περιδοτίτης με διαλλαγή και βρονζίτην. "Αρματα. |
| Q' | 5 | 5' | 5 | 5' | al | 3,0 | 26,8 | 18,2 | 25,6 | |
| r | | '5 | (4) 5 | 4 | c | 4,1 | 30,7 | 32,4 | 23,0 | |
| s | | '4 | 4 | '4 | fm | 92,9 | 40,3 | 47,7 | 43,7 | 2. 'Ολιβινικός Γάβρος με διαλλαγή. "Αρματα. |
| h | 1 | '1 | 1 | (1) 2 | alk | | 2,2 | 1,7 | 7,7 | |
| k | 4 | 4 | 3 | 4 | ti | 0,18 | 0,12 | 1,09 | 1,60 | 3. Γαββροδολερίτης με διαλλαγή και κεροστίλβην. Μαύρη Πέτρα, Πάδες. |
| l | 1 | 1 (2) | 2 | 1 (2) | p | | 0,20 | 0,12 | 0,26 | |
| m | 1 (2) | 1 (2) | 2 (3) | '3 | k | | 0,33 | 0,28 | 0,32 | 4. Διορίτης με κεροστίλβην και βιοσίτην. Μαύρη Πέτρα, Πάδες. |
| | | | | | mg | 0,87 | 0,85 | 0,61 | 0,42 | |
| | | | | | c/fm | 0,04 | 0,76 | 0,67 | 0,52 | |

Ἡ μεταβολὴ τῆς χημικῆς συστάσεως τοῦ μάγματος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς διαφοροποιήσεως, δίδεται διὰ τῶν κάτωθι γραφικῶν παραστάσεων, ὅπου εἰς μὲν τὸ πρῶτον σχεδιάγραμμα αἱ τιμαὶ ἀναφέρονται εἰς μοριακὰς ἀναλογίας, εἰς δὲ τὸ δεύτερον (δεξιὰ) εἰς ἑκατοστιαίας τοιαύτας· αἱ καμπύλαι τῶν διαφόρων ὀξειδίων δίδουν ταυτοχρόνως καὶ τὴν ἀντίστοιχον περιεκτικότητά εἰς SiO_2 .

Ἡ μορφή τῶν καμπύλων εἰς τὸ πρῶτον σχεδιάγραμμα δίδει λίαν παραστατικῶς τὴν ἀνακατάταξιν τῶν συστατικῶν τοῦ μάγματος μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν τοῦ περιδοτίτου ἢ ὑψηλὴ ἀπορρόφησης τοῦ MgO πρὸς σχηματισμὸν ἰδίως τοῦ ὀλιβίνου, τοῦ ὁποῦ ἢ ἀναλογία εἰς τὸν περιδοτίτην ἀνέρχεται θεωρητικῶς εἰς 59,43 %, καὶ κατὰ δεύτερον λόγον τῶν πυροξένων, ἐπέφερον ἄνοδον τῶν τιμῶν τῶν ἄλλων ὀξειδίων ἐξαιρέσει τοῦ FeO τοῦ ὁποῦ ἐπῆλθεν ἐλάττωσις συνεπεῖα κυρίως τῆς συμμετοχῆς του εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ὀλιβίνου. Ἀφ' ἑτέρου ἢ δυσανάλογος χρησιμοποίησις MgO καὶ FeO κατὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ περιδοτίτου, σημαίνει ὅτι εἰς τὸ μόριον τοῦ ὀλιβίνου ὁ φορστερίτης συμμετέχει εἰς πολὺ μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀπὸ τὸν φαυλίτην.

Μεταξὺ τοῦ γαββρικοῦ καὶ τοῦ γαββροδολεριτικοῦ μάγματος αἱ σημαντικώτεραι

διαφοραί εμφανίζονται εις τὰς καμπύλας τῶν Al_2O_3 καὶ $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$. Αἱ διαφοραί αὗται προέρχονται ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι κατὰ τὴν κρυστάλλωσιν τοῦ ὀλιβινικοῦ γάβρου διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν βασικῶν πλαγιοκλάστων βιτοβνίτου-λαβραδορίου-κατηναλώθη σημαντικὴ ποσότης Al_2O_3 ἢ ἐλάττωσις αὕτη συνδυαζομένη μετὰ τὴν



συνεχιζομένην πτώσιν τοῦ MgO διὰ τὸν σχηματισμὸν ὀλιβίνου-διαλλαγοῦς, εἶχον ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἔμμεσον αὐξήσιν τῶν $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ἐν τῇ ἀναλογίᾳ τῶν ὀξειδίων τοῦ μαγματικοῦ ὑπολοίπου, καίτοι ἓνα μικρὸν μέρος τοῦ FeO κατηναλώθη διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ ὀλιβίνου.

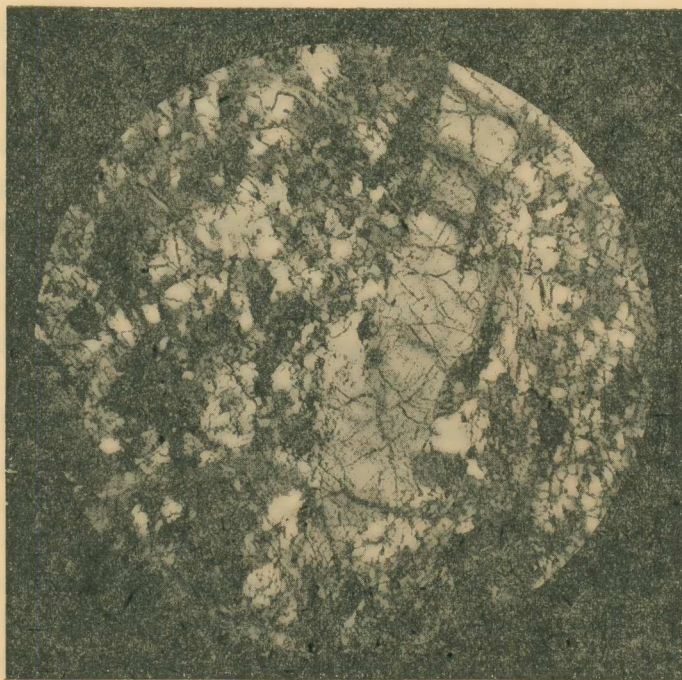
Ἡ μεγάλη ἐλάττωσις τῆς ἀναλογίας MgO καὶ CaO κατὰ τὴν κρυστάλλωσιν

τοῦ γαββροδολερίτου διὰ τὸν σχηματισμὸν διαλλαγοῦς, κερυστίλβης καὶ πλαγιοκλάστων, μετ' ἑμμεσον αὐξήσιν τῆς τιμῆς τῶν $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$, εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν συγκέντρωσιν τῶν καμπύλων εἰς τὸ διοριτικὸν μάγμα, ἐνῷ ἀπ' ἐτέρου ἡ ἀνοδος τῆς καμπύλης $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ χαρακτηρίζει τὴν κρυστάλλωσιν λίαν ὀξίνων πλαγιοκλάστων.

IV

Ἡ ἀνωτέρω ἐκτεθεῖσα μαγματικὴ διαφοροποίησις εἶναι μία περίπτωσις, ἥτις παρατηρήθη εἰς τοὺς ὀφειολίθους τοῦ νοτιοδυτικοῦ Σμόλικα. Ἡ ἔλλειψις αὕτη τῆς ἰσορροπίας μεταξὺ στερεᾶς φάσεως καὶ μάγματος πιθανὸν νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν ἔλλειψιν διαλυτικῆς-διαχυτικῆς ἱκανότητος (Diffusionsmöglichkeit) τοῦ μάγματος, ὡς ἐκ τῆς φύσεως αὐτοῦ, ὥστε ἀπορρόφησης ἀποχωριζομένων κρυστάλλων ἢ μεταβολὴ τῆς συστάσεως κρυσταλλωθέντων ἰσομόρφων παραμίξεων νὰ μὴν καθίστατο δυνατὴ. Ἐὰν λάβῃ τις ὑπ' ὄψιν ὅτι οἱ περιδοτῆται μετὰ τοὺς συνοδεύοντας αὐτοὺς γάββρους καὶ διαβάσας, ἐμφανίζονται καὶ εἰς ἄλλα σημεῖα τῆς ζώνης ἀνατολικῆς Ἑλλάδος, θὰ πρέπει νὰ δεχθῇ ὅτι ἡ μαγματικὴ διαφοροποίησις εἶναι διαδεδομένη μεταξὺ τῶν ὑπερβασικῶν ἐκρήξεων τῆς ζώνης ἀνατολικῆς Ἑλλάδος. Ὁ Hilber ἀναφέρει εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Μετσόβου, ὅπου ἐμφανίζονται ὁμοίως ὀφειόλιθοι, καὶ παρουσίαν νεφελινιτιούχων ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων, τὰ ὅποια ὀνομάζει νεφελινοσυητοπορφύρας, νεφελινικούς τεφρίτας κ.τ.λ. Ἀσφαλῶς δὲν δύναται τις χωρὶς ἐπιτόπιον παρατήρησιν διὰ τὴν ἐξακριβώσιν τῆς γεωλογικῆς θέσεως τῶν πετρωμάτων τούτων σχετικῶς μετὰ τοὺς ὀφειολίθους, ἐφ' ὅσον ὁ Hilber οὐδὲν ἀναφέρει ἐπ' αὐτοῦ, ν' ἀποφανθῇ, ἐὰν εἶναι προϊόντα μαγματικῆς διαφοροποιήσεως. Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ ἐξακριβωθῇ, ἐὰν ἡ διαφοροποίησις τοῦ ὑπερβασικοῦ μάγματος ἔδωσεν τελικὰ προϊόντα οὐχὶ ἀσβεστοαλκαλιούχα, ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ νοτιοδυτικοῦ Σμόλικα, ἀλλὰ καὶ ἀλκαλιούχα τοιαῦτα.

Φαίνεται πάντως ὅτι ἡ ἔντασις καθὼς καὶ τὰ προϊόντα τῆς διαφοροποιήσεως διαφέρουν εἰς τὰς διαφόρους περιπτώσεις. Κατὰ κανόνα ἡ διὰ κλασματικῆς κρυσταλλώσεως διαφοροποίησις δίδει μαγματικὸν ὑπόλοιπον ἐμπλουτισμένον εἰς SiO_2 , ἀλκάλια καὶ ἀργίλλιον. Ἐὰν τὰ τελικὰ προϊόντα θὰ εἶναι πλούσια εἰς νεφελίνην ἢ πλούσια εἰς SiO_2 ἢ θὰ ἔχουν μίαν τραχειτικὴν σύστασιν, αὐτὸ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν σύστασιν τοῦ ἀρχικοῦ μάγματος καθὼς καὶ ἀπὸ τὴν δυνατότητα αὐτοῦ νὰ εὑρίσκεται ἢ μὴ εἰς ἰσορροπίαν μετὰ τὴν στερεὰν φάσιν· ἃς σημειωθῇ δὲ ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὅτι πολὺ μικρὰ διαφορὰ εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ἀρχικοῦ μάγματος, εἶναι δυνατόν νὰ δώσῃ τελείως διαφορετικὸν τελικὸν προϊόν.



Εἰκ. 1.—Περιοδότης. Κρύσταλλος βρονζίτου, διασχιζόμενος ἀπὸ δευ-
τερογενῆ φλεβίδια σερπεντίνου. Nicols + (×33)

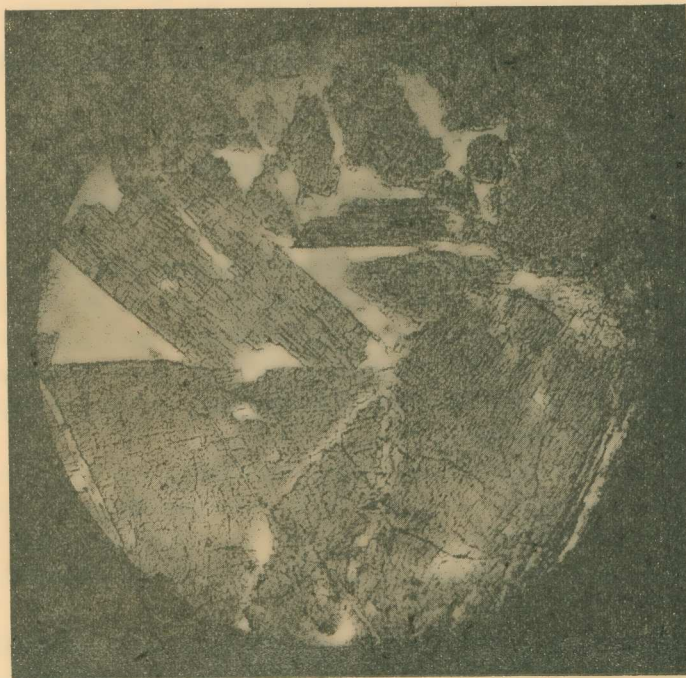


Εἰκ. 2.—Ὀλιβινικός Γάββρος. Ὀλιβίνης με δευτερογενῇ φλεβίδια
σερπεντίνου, ἐν μέσῳ ἀστρίων. Nicols + (X 33).



Εικ. 3.— Γάββροδολερίτης. Εἰς τὸ κέντρον διακρίνεται ἔγκλεισμα
ἀστρίου, σερικιτιωμένον, ἐντὸς μεγάλου κρυστάλλου διαλλαγοῦς.

Nicols || (×33).



Εἰκ. 4.— Διορίτης Μεγάλοι κρύσταλλοι πρασίνης κερυσίλης, με-
ταξὺ τῶν ὁποίων εἶναι ἐσφηνωμένοι κρύσταλλοι ἀστρίων. Nicols||(X33).

RÉSUMÉ

Dans cette étude ont été examinés les phénomènes de la différenciation magmatique, observés sur les roches ophiolitiques des versants sud-ouest de Smolika (Pinde épirote). Les roches en question sont des péridotites feldspathifères (lherzolites), des gabbros à olivine (troctolites), des gabbrodolérites et des diorites. Dans les péridotites, qui sont le plus étendus, affleurent les gabbrodolérites en masses restreintes, et les gabbros qui occupent des espaces bien plus limités donnant quelquefois l'image d'enclaves dans les péridotites. Les diorites ont été rencontrés aux extrémités des gabbrodolérites.

La constitution minéralogique essentielle des roches ci-dessus est la suivante:

Péridotites. Olivine, diallage, bronzite et anorhite.

Gabbros. Olivine, diallage, bytownite et labrador.

Gabbrodolérites. Diallage, hornblende basaltique et andésine jusqu'à oligoclase.

Diorites. Hornblende commune, biotite, oligoclase peut-être aussi albite. L'affleurement géologique des roches, ainsi que le changement de la constitution minéralogique depuis les péridotites jusqu'aux diorites, voici les éléments qui ont conduit l'auteur à la conception que tous ces types sont les dérivés de la différenciation du magma primitif basique, séparés par cristallisation fractionnée.

Ensuite l'auteur explique les raisons du changement de la composition minéralogique essentielle au cours de la différenciation. De plus il donne les courbes du changement de la composition chimique arrivé en même temps, dont il explique la cause en liaison avec le changement de la constitution minéralogique.

Dans le texte se trouve un tableau des compositions minéralogiques virtuelles, des paramètres magmatiques, ainsi que des valeurs moléculaires d'après Niggli, concernant quatre types représentatifs des roches étudiées

ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — Ἡ γεωλογικὴ ἡλικία τοῦ Νεογενοῦς τῆς Πειραϊκῆς χερσονήσου καὶ Παλαιοῦ Φαλήρου-Βουλιαγμένης, ὑπὸ Σ. Ν. Χαραλαμπίκη*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Μ. Κ. Μητροπούλου.

Εἰς τὴν Ἀττικὴν τὸ θαλάσσιον Νεογενὲς ἀπαντᾷ εἰς δύο περιοχάς:

1. Εἰς τὴν ἀνατολικὴν παραλίαν τῆς Ἀττικῆς, βορείως καὶ νοτίως τῆς Ραφίνης, ἔνθα κατὰ τὸν καθηγητὴν Μ. Κ. Μητσόπουλον, οἱ σχηματισμοὶ οὗτοι ἀνήκουν εἰς τὸ κατώτερον Πλειόκαινον.

* S. CHARALAMBAKIS, Sur l'âge des formations néogènes des environs d'Athènes.