

ΠΕΡΙ ΜΙΑΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕΩΣ ΗΦΑΙΣΤΙΤΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΝ. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΝ*

Υ Π Ο

Β. ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ

Σύνοψις. Κατά τὸ θέρος 1963 διεπιστώθη ἡ παρουσία ἡφαιστιτῶν εἰς τὴν περιοχὴν Μεγ. Παναγίας Χαλκιδικῆς, γειτονικὴν τοῦ μεταλλείου χαλκοῦ τῶν Σκουριῶν. Εἰς τὴν παροῦσαν δίδονται ἐν συντομίᾳ αἱ γεωλογικαὶ παρατηρήσεις καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν πορίσματα, ὡς καὶ ἡ ὀρυκτολογικὴ σύστασις τῶν δύο πετρολογικῶν τύπων (τραχειτοδακίτου καὶ ἀνδেসίτου).

Ἐξετάζονται ἐπίσης αἱ σχέσεις τῆς διαπιστωθείσης ἡφαιστειακῆς ἐκρήξεως πρὸς τὴν ἐν γένει μαγματικὴν δραστηριότητα εἰς τὸ τμήμα αὐτὸ τῆς Ροδοπικῆς μάζης.

Abstract. During the summer of 1963 some volcanic rocks were found in the Megali Panagia area of the Chalkidiki Peninsula near the Skouries copper mine. The present study reports on some field observations and conclusions, as well as on the mineralogical composition of the two rock types encountered (trachydacite and andesite).

The relationship between the volcanic occurrences and the general magmatic activity of this part of the Rhodope massif is also examined.

Εἰσαγωγή — Γενικαὶ γεωλογικαὶ παρατηρήσεις.

Αἱ πρῶται πληροφορίες διὰ τὴν παρουσίαν ἡφαιστειακῶν πετρωμάτων εἰς τὴν Χαλκιδικὴν ὀφείλονται εἰς τὸν LUGEON (1917). Ἀργότερον ὁ HIESSLEITNER (1952) ἐσημείωσε τὴν παρουσίαν φλεβικῆς ἐμφάνσεως χαλαζιακοῦ τραχείτου (ρυσολίθου κατὰ NEUBAUER) παρὰ τὴν ὁδὸν Στρατωνίου - Στρατονίκης, ἐνῶ ὁ NEUBAUER δέχεται τὸν δοθέντα ὑπὸ τοῦ LUGEON χαρακτηρισμὸν καὶ ἀναφέρει τὴν παρουσίαν ἀνδесιτῶν ἀνατολικῶς τοῦ Μαντέμ - Λάκκου (Βαθύλακκος) καὶ τοῦ Στρατωνίου, δακτιτικῶν ἀνδесιτῶν εἰς Βαγιόνια καὶ ρυσολίθου ἐντὸς τῶν ἀμφιβολιτῶν τοῦ ἀκρωτηρίου τοῦ Ἐλαιῶνος (Στρατώνιον). Τέλος ἀναφέρει τὴν παρουσίαν μεταλλοφόρου τραχείτου παρὰ τὴν θέσιν Σκουριές, ὅπου σήμερον τὸ γνωστὸν μεταλλεῖον χαλκοῦ.

Εἰς ὅλας τὰς ἀνωτέρω περιπτώσεις πρόκειται περὶ φλεβοειδῶν σχηματισμῶν, πάχους μερικῶν μέτρων, οἱ ὅποιοι συνδεόμενοι μὲ σύστημα ρηγμάτων ΒΑ. διευθύνσεως διασχίζουν τὸ κρυσταλλοσχιστιῶδες ἄλλὰ καὶ τὰ ὄξινα πλουτώνεια πετρώματα. Διὰ τὴν τοιαύτην κοιτασματολογικὴν ἐμφάνισιν τῶν πετρωμάτων αὐτῶν συμφωνοῦν ὅλοι οἱ ἐπισκεφθέντες αὐτὰ ἐρευνηταί.

* B. ANDRONOPOULOS: Sur la présence des roches volcaniques dans la Chalkidique de l'Est. *Γεωγραφικὴ Εἰσαγωγή καὶ τὴν σύνθεσιν* τῆς 29-5-1964.

Δὲν συμφωνοῦν ὅμως διὰ τὸν πετρολογικὸν χαρακτηρισμὸν ὁ ὁποῖος πρέπει νὰ δοθῇ εἰς τὰ ἐκρηξιγενῆ αὐτὰ πετρώματα καὶ ἐπομένως καὶ διὰ τὸν χαρακτήρα τοῦ μαγματισμοῦ.

Οὕτω ὁ ΝΙΚΟΛΑΟΥ, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς γεωλογικῆς ἐμφανίσεως (φλεβοειδῆς ἀνάπτυξις) καὶ τῆς μικροσκοπικῆς μελέτης (ὄρυκτολογικὴ σύστασις, ὀλοκρυσταλλικὸς πορφυροειδῆς ἱστός), δὲν δέχεται ὅτι πρόκειται περὶ ἐκχύτων πετρωμάτων καὶ χαρακτηρίζει αὐτὰ γενικῶς ὡς πορφύρας. Οὕτω τοὺς δακίτας - ἀνδρασίτας τῶν LUGEON καὶ NEUBAUER χαρακτηρίζει ὡς λαμπροφύρας (τοὺς ὁποίους μάλιστα ἀποδίδει εἰς τὴν δράσιν τῆς αὐτῆς μαγματικῆς ἐστίας ἢ ὁποία ἔδωκε τοὺς γρανοδιορίτας καὶ πηγματίτας Στρατωνίου), ἐνῶ τοὺς ρουλίθους (NEUBAUER, τραχείτας κατὰ HIESSLBEITNER) χαρακτηρίζει ὡς γρανιτικούς (ἢ γρανοδιοριτικούς) πορφύρας, συνδεομένους πιθανῶς μετὰ τοῦ γρανίτου Ἰερισοῦ.

Ἐξ ἄλλου ἀμφισβήτησις ἠγέρθη καὶ διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ μεταλλοφόρου πετρώματος τῶν Σκουριῶν. Ἄλλοι ἐχαρακτήρισαν τοῦτο ὡς τραχείτην, ἄλλοι δὲ ὡς μικρογρανοδιορίτην μὲ ἱστὸν μικροκοκκῶδη - πορφυριτικόν¹. Τέλος ὁ ΖΑΧΟΣ (3) ἀποκλίνει πρὸς τὸν χαρακτηρισμὸν ὡς πετρώματος τραχειτικοῦ, μὲ πορφυριτικὸν ἱστὸν, στερεοποιηθέντος πλησίον τῆς ἐπιφανείας. Ἡ ἀμφισβήτησις αὕτη καὶ ἡ δυσκολία διὰ τὸν πετρολογικὸν χαρακτηρισμὸν ὀφείλεται ἐν μέρει καὶ εἰς τὴν ἔντονον ἐπίδρασιν δευτερογενῶν διεργασιῶν.

Ὑπάρχει λοιπὸν τὸ πρόβλημα τῆς ἐκδηλώσεως ἢ μὴ ἐκχύτου ἡφαιστειακῆς δραστηριότητος εἰς τὴν περιοχὴν αὐτήν, τὸ ὁποῖον παρουσιάζει μάλιστα καὶ ἰδιαίτερον κοιτασματολογικὸν ἐνδιαφέρον. Διότι ἐξεφράσθη ἡ ἄποψις (NEUBAUER) ὅτι τὰ γνωστὰ κοιτάσματα τῶν μεικτῶν θειούχων μεταλλευμάτων τοῦ Μαντέμ - Λάγκου ἔχουν ἡφαιστειακὴν προέλευσιν καὶ συνδέονται γενετικῶς μὲ τὴν ἐκδήλωσιν τῆς ἡφαιστειακῆς δραστηριότητος καὶ ὄχι μὲ τὸν ὄξινον πλουτώνειον μαγματισμὸν. Ἐξ ἄλλου ἐπεβεβαιώθη ἐσχάτως ἡ σημαντικὴ μεταλλευτικὴ ἀξία τοῦ χαλκούχου κοιτάσματος τοῦ φιλοξενουμένου εἰς τὸ ἐκρηξιγενὲς πέτρωμα τῶν Σκουριῶν.

Τὸ τμήμα αὐτὸ τῆς Χαλκιδικῆς ἀνήκει, ὡς γνωστόν, τεκτονικῶς εἰς τὴν Ροδόπην, ἢ γεωτεκτονικὴ σημασία τῆς ὁποίας εἰς τὸν βαλκανικὸν καὶ εὐρύτερον εἰς τὸν ἀλπικὸν χώρον δὲν ἔχει ἀκόμη μετὰ βεβαιότητος διευκρινισθῇ. Σπουδαῖον ρόλον εἰς τὴν στερεοποίησιν τῆς μάζης αὐτῆς ἀποδίδουν ὠρισμένοι συγγραφεῖς (JARANOFF) εἰς τὸν ἔντονον ὄξινον πλουτωνισμόν. Φαίνεται πράγματι ὅτι ὁ ὄξινος μαγματισμὸς (ἐν συνδυασμῷ μὲ γρανιτοποιήσεις) παρουσιάζει μίαν χρονικὴν κλιμάκωσιν εἰς περισσοτέρους τοῦ ἐνὸς κύκλους μαγματικῆς δραστηριότητος. Ἀντιθέτως, ἔξ ὧσων μέχρι σήμερον γνωρίζομεν, ἡ ἡφαιστειακὴ δραστηριότης εἰς τὴν ἑλληνικὴν Ροδόπην ἐξεδηλώθη κατὰ τοὺς νεωτάτους μόνον χρόνους (Ὀλιγόκαινον - Πλειόκαινον), καὶ

— Πηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Ὑπὸ L. BURNOL (B R.G.M.), προφορικὴ πληροφορία.

μάλιστα με σημαντικήν ἔντασιν εἰς ὠρισμένα σημεῖα αὐτῆς, ἰδιαιτέρως εἰς τὴν Θράκην, ἐνῶ εἰς τὴν ΒΔ. Βουλγαρίαν ἔχει διαπιστωθῇ καὶ νεοπαλαιοζωϊκῆς ἡλικίας ἡφαιστειότης (3).

Οἱ ἡφαιστῖται τοῦ ὑψώματος Κάτσουρα.

Κατὰ μίαν πρόσφατον ἐπίσκεψιν εἰς τὴν περιοχὴν Μεγ. Παναγίας (θέρους 1963) διεπιστώθη ἡ παρουσία ἡφαιστειακῶν πετρωμάτων εἰς τὴν περιοχὴν μεταξὺ τῶν ὑψωμάτων Κάτσουρας καὶ Χωρούδα. Οἱ ἡφαιστῖται ἐμφανίζονται εἰς τὰς θέσεις Μάρκος καὶ Μπανταζᾶ μέχρι τοῦ ρέματος Πιαβίζης καὶ τῆς συμβολῆς αὐτοῦ πρὸς τὸ ρέμα Νταμπίζι. Ἡ θέσις εὐρίσκεται ΒΑ τῆς Μεγ. Παναγίας καὶ τοῦ Μεταλλείου Σκουριῶν, εἰς ἀπόστασιν $2\frac{1}{2}$ - 3 χιλιομέτρων ἐπ' εὐθείας ἐκ τοῦ τελευταίου.

Κατὰ τὴν σύντομον ἐπίσκεψιν δὲν κατέστη δυνατόν νὰ τεθοῦν με ἀκρίβειαν τὰ ὄρια τῶν ἡφαιστῖτων καὶ νὰ μελετηθῇ λεπτομερῶς ἡ μορφολογία αὐτῶν. Δὲν ἔχουν ὅμως κατ' ἀρχὴν τὴν φλεβοειδῆ ἐμφάνισιν τῶν δακτιῶν-ἀνδρειτῶν τῶν LUGON - NEUBAUER ἢ λαμπροφυρῶν κατὰ τὸν ΝΙΚΟΛΑΟΥ (φλεβικαὶ ἐμφανίσεις μικροῦ μήκους καὶ πάχους ὀλίγων μέτρων). Οἱ ἐν λόγῳ ἡφαιστῖται καταλαμβάνουν σημαντικήν ἔκτασιν ἀπὸ τοῦ ρέματος Πιαβίζης μέχρι τῶν θέσεων Μάρκος καὶ Μπανταζᾶ, ἐπὶ πλάτους μερικῶν ἑκατοντάδων μέτρων. Πλαισιοῦνται ἀπὸ τοὺς μεταμορφωμένους σχιστολίθους τῆς Ροδόπης, τοὺς ὁποίους διασχίζουν, ὅπως φαίνεται σαφῶς εἰς μίαν φυσικὴν τομὴν παρὰ τὸ ρέμα. Ἐκ τῶν πρώτων παρατηρήσεων ἀποκομίζεται ἡ ἐντύπωσις ὅτι δὲν διατηροῦνται τὰ μορφολογικὰ στοιχεῖα τοῦ ἡφαιστείου, τὸ πέτρωμα δὲ ἐμφανίζεται ἀποσαθρωμένον εἰς σημαντικὸν βαθμὸν καὶ με ἐξαλλοιωμένα τὰ ὀρυκτολογικὰ συστατικά αὐτοῦ. Τόφφοι ἢ ἄλλα ἀναβλήματα δὲν παρατηρήθησαν κατὰ τὴν σύντομον ἐπίσκεψιν, δὲν ἀποκλείομεν ὅμως τὴν παρουσίαν αὐτῶν.

Ὁρυκτολογικὴ σύστασις.

Παρατηρήθησαν εἰς τὴν περιοχὴν δύο πετρολογικοὶ τύποι ἐν ἐπαρῇ, διακρινόμενοι ἐκ τοῦ χρώματος καὶ τῆς ὀρυκτολογικῆς συστάσεως.

α) **Φαῖδς ἡφαιστῖτης.** Πρόκειται περὶ ἐνὸς πετρώματος με τραχεῖαν ἀφήν, ἀνοικτόφαιον χρῶμα καὶ φαινοκρυστάλλους ἀστρίων (εὐμεγέθεις), χαλαζίου καὶ βιοτίτου, μακροσκοπικῶς διακρινομένους. Ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἔξετάσεως διεπιστώθη ὅτι εἰς τὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν μετέχουν ἐπίσης τὰ ὀρυκτά : ἀπατίτης, ἀμφίβολοι, ἐπίδοτον καὶ σιδηροπυρίτης.

Οἱ ἄστροι ἀπαντοῦν εἰς ἰδιομόρφους, εὐμεγέθεις καὶ ἰσχυρῶς διεργημένους φαινοκρυστάλλους. Αἱ ρωγμαὶ πληροῦνται ὑπὸ φλεβιδίων σερικίτου καὶ ἀσβεστίτου, ἀμφοτέρων δευτερογενῶν ὀρυκτῶν ἀντικαθιστώντων τοὺς ἀστρίους. Παρατηρήθη ἀτελὴς μόνον ζωνώδης κατασκευή. Οἱ κρύσταλλοι εἶναι ἄλλοι, ὅπως καὶ Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης ἀντικαθιστῶνται ἀπὸ ἀλλοιούχους

αστρίους, είτε εις πλαγιόκλαστα, με ποσοτικήν σχέσιν μεταξύ των (ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κρυστάλλων) περίπου 1 : 2. Οἱ ἀλκαλιούχοι ἄστροι ἀνήκουν εἰς τὸ *σανίδιον* με $2V_x = 40^\circ - 44^\circ$, ἐνῶ τὰ πλαγιόκλαστα (*ὀλιγόκλαστον*) περιέχουν $An = 25 - 28\%$ (ἐκ μετρήσεων εἰς τὴν τράπεζαν FIEDOROV).

Ὁ *βιοτίτης* σχηματίζει ἀφθόνους πλεοχροϊκοὺς κρυστάλλους, με πολὺ μικρὰν γωνίαν $2V$ καὶ κατασβεστικήν γωνίαν $Z\Lambda\alpha = 0$. Ἐξαλλοιοῦται πρὸς χλωρίτην. Οἱ *ἀμφίβολοι* παρατηρήθησαν εἰς ἰδιομόρφους τομὰς κρυστάλλων ἐντελῶς ἐξαλλοιωμένων πρὸς ἀσβεστίτην, χλωρίτην καὶ ὀξειδία σιδήρου. Ἡ ἰδιομορφία τῶν τομῶν καὶ ἡ τιμὴ τῆς μετρηθείσης χαρακτηριστικῆς γωνίας 56° μαρτυροῦν διὰ τὸ ἀρχικὸν εἶδος τοῦ ὄρυκτοῦ.

Παρατηρήθησαν τέλος ἀρκετοὶ κρύσταλλοι *χαλαζίου*, συνήθως μαγματικῶς διαβεβρωμένοι, εὐμεγέθεις καὶ ἰδιομόρφοι κρύσταλλοι *ἀπατίτου* καὶ ὀλίγοι μικροὶ κρύσταλλοι *ἐπιδότου*.

Τὸ πέτρωμα εἶναι ὁλοκρυσταλλικόν, με ἰστὸν πορφυριτικὸν καὶ κυρίαν μᾶζαν μικροκρυσταλλικὴν, δυσκόλως ἀναλυομένην. Δὲν κατέστη δυνατόν, ἐπὶ τοῦ παρόντος, νὰ ἐκτελεσθοῦν χημικαὶ ἀναλύσεις, διὰ τὸν ὑπολογισμόν ἐν συνεχείᾳ τῶν διαφορῶν μεγεθῶν. Πάντως, ἐκ τῆς ὀρυκτολογικῆς συστάσεως ὡς ἐξετέθη ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν τὸ πέτρωμα ὡς *τραχειτοδακίτην*, παρ' ὅτι ὁ ὅρος αὐτὸς δὲν εἶναι συνήθης εἰς τὴν κλασσικὴν ὀρολογίαν. Ὁ δακίτης δικαιολογεῖ τὴν παρουσίαν ὀλίγου *χαλαζίου*, ἐνῶ ὁ (ἀσβεσταλκαλικὸς) *τραχείτης* δικαιολογεῖ τὴν κάπως ἠϋξημένην ἀναλογίαν ἀλκαλιούχων ἀστρίων, ἀσυμβίβαστον πρὸς τὸν τυπικὸν δακίτην. Ἡ παρουσία ἐξ ἄλλου τοῦ *χαλαζίου* καὶ ἡ ἀναλογία ἀλκαλιούχων ἀστρίων πρὸς πλαγιόκλαστα (1/2) δὲν συνηγοροῦν διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ πετρώματος ὡς *τραχείτου* ἢ *τραχειανδεσίτου*.

β) **Τεφρὸς ἡφαιστίτης.** Ἐντὸς τῆς τεφρᾶς κυρίας μάζης διακρίνονται φαινοκρύσταλλοι ἀστρίων, βιοτίτου καὶ ἀμφιβόλων.

Οἱ *ἄστροι* σχηματίζουν εὐμεγέθεις πολυδύμους κρυστάλλους, ἐνίοτε με ζωνώδη κατασκευὴν, ἀντικαθισταμένους ὑπὸ σερίκиту καὶ ἀσβεσίτου. Ἀνήκουν εἰς τὸν βασικὸν *ἀνδεσίτην* (42 - 50 % An).

Ὁ *βιοτίτης*, εἰς κρυστάλλους πλεοχροϊκοὺς, εἶναι κατὰ θέσεις ἰδιαιτέρως ἀφθονος. Οἱ *ἀμφίβολοι*, εἰς πολλὰς ἰδιομόρφους τομὰς, εἶναι συνήθως ἐξαλλοιωμένοι πρὸς ἀσβεστίτην, χλωρίτην καὶ ὀξειδία Fe . Παρατηρήθησαν ὀλίγα τομαὶ μὴ ἐξαλλοιωμένοι, πιθανῶς βασιλικῆς κεροσίλβης (ἐκ τοῦ πλεοχροϊσμοῦ, τῆς μικρᾶς γωνίας κατασβέσεως καὶ τῆς χαμηλῆς διπλοθλαστικότητος). Παρατηρήθη ἐπίσης *ἀπατίτης* εἰς μικροὺς κρυστάλλους, *χαλαζίας* εἰς σπανίους διαβεβρωμένους φαινοκρυστάλλους καὶ διάσπαρτοι κρύσταλλοι *σιδηροπυρίτου*. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται λεπτὰ φλεβίδια δευτερογενεῶς *χαλαζίου* καὶ πιθανῶς *ἀλβίτου*.

Τὸ πέτρωμα εἶναι ὁλοκρυσταλλικόν, με ἰστὸν πορφυριτικὸν καὶ κυρίαν μᾶζαν μικροκρυσταλλικὴν, δυσκόλως ἀναλυομένην, δύναται δὲ νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς (ὀξίνος) *ἀνδεσίτης*.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν μεταξύ τῶν δύο πετρολογικῶν τύπων σχέσιν, ἐκ τῆς συντόμου ὑπαιθρίου ἐρεῦνης δὲν δυνάμεθα νὰ κρίνωμεν μετὰ βεβαιότητος ἐὰν πρόκειται περὶ δύο διαδοχικῶν φάσεων ἢ ἐνὸς τοπικοῦ διαφορισμοῦ.

Ἡλικία. Εἰς τὴν Ἀν. Χαλκιδικὴν ὁ NEUBAUER δέχεται (διὰ γενι κωτέρους λόγους) ὅτι ἡ ἡφαιστεϊότης ἐξεδηλώθη εἰς περισσοτέρους τοῦ ἐνὸς μαγματικὸς κύκλους ἀπὸ τοῦ Κάτω Τριτογενοῦς μέχρι τοῦ Μειοκαίνου, θεωρεῖ δὲ τοὺς ἀνδесиτάς - δακίτας ὡς ἀρχαιοτέρους τῶν ρυολίθων (13). Τοὺς ρυολίθους ὅμως (Στρατωνίου) συνδέει εἰς τὴν αὐτὴν μαγματικὴν φάσιν μετὰ τὸν γρανίτην Ἱερισσοῦ (Μειόκαινον), ὁ ὁποῖος οὕτω συνάγεται ὡς νεώτερος τῶν ἀνδесιτῶν - δακιτῶν. Ὁ ΝΙΚΟΛΑΟΥ (14) θεωρεῖ τοὺς λαμπροφύφύρας (= δακίτας - ἀνδесиτάς) ὡς προερχομένους ἐκ τῆς αὐτῆς μαγματικῆς ἐστίας μετὰ τοῦ γρανοδιορίτου Στρατωνίου, χωρὶς ὅμως νὰ καθορίσῃ, ἐλλείψει ἐπαρκῶν στοιχείων, πρὸς ποῖον ὁρογενετικὸν κύκλον συνδέεται ἡ γρανιτικὴ διείδυσσις. Ἐπίσης τοὺς γρανιτικοὺς πορφύρας (= ρυολίθους) θεωρεῖ ὡς συνδεομένους πιθανῶς μετὰ τοῦ γρανίτου Ἱερισσοῦ, τὸν ὁποῖον διακρίνει ἐκ τοῦ γρανοδιορίτου Στρατωνίου, ὡς μὴ προερχομένους ἐκ τῆς αὐτῆς ἐστίας. Τὸν γρανοδιορίτην Στρατωνίου ὅμως ὁ NEUBAUER (12) θεωρεῖ ὅχι ἠωκαινικὸν ἀλλὰ προπαλαιοζωϊκόν, ὀφειλόμενον εἰς συνορογενετικὴν γρανιτοποίησιν.

Διὰ τὴν ἡλικίαν τῶν ἡφαιστιτῶν τοῦ ὑψώματος Κάτσουρα δὲν διαθέτομεν ἐκ τῆς ἐπιτοπίου ἐπισκέψεως ἄλλην ἄμεσον ἔνδειξιν, πλὴν τῆς παρατηρήσεως ὅτι διασχίζουν τοὺς μεταμορφωμένους σχιστολίθους. Περαιτέρω, οἱ ἐν λόγῳ ἡφαιστιτῆς δὲν φαίνεται νὰ ἔχουν ὑποστῇ τὴν ἐπενέργειαν ἰσχυρῶν πτυχώσεων καὶ πιθανώτατα ἀνήκουν καὶ αὐτοὶ εἰς τὴν ἔντονον μεταλλικὴν ἡφαιστειακὴν δραστηριότητα τοῦ Τριτογενοῦς (Ὀλιγόκαινον - Πλειόκαινον), ἡ ὁποία ἐξεδηλώθη εἰς τὸν γεωλογικὸν χῶρον τῆς Ροδόπης (ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ, DIMITROFF, PETRASCHICK κ.ἄ.). Ἐπιπροσθέτως, ἐὰν κρίνωμεν ἀπὸ τὸν βαθμὸν ἐξαλλοιώσεως καὶ ἀποσαθρώσεως τῶν λαβῶν, ὡς καὶ ἐκ τῆς μὴ διατηρήσεως τῶν μορφολογικῶν στοιχείων τοῦ ἡφαιστείου (ὅπως ἐκ τῶν πρώτων παρατηρήσεων συνάγεται), θεωρεῖται πιθανὴ ἡ προτεταρογενεὴς καὶ μάλιστα προνεογενεὴς ἡλικία τῶν ἐν λόγῳ ἡφαιστιτῶν. Τοῦτο ὅμως ἀποτελεῖ ἀπλῶς μίαν ὑπόθεσιν.

Ἐξ ἄλλου καὶ εὐρύτερον ὁ σιαλικὸς μαγματισμὸς (πλουτωνισμός, ἡφαιστεϊότης) ὑπῆρξεν ἔντονος κατὰ τὸ τριτογενὲς εἰς τὴν Ροδόπην καὶ γενικώτερον εἰς τὴν ΝΑ. Εὐρώπην. Μάλιστα δὲ ὁ μαγματισμὸς αὐτὸς ἐξεδηλώθη ὅχι μόνον μετὰ τὰς τυπικὰς ἀκραίαις πετρολογικὰς φάσεις (ἀπὸ τῆς πλευρᾶς κυρίως τοῦ ἰστού), ἀλλὰ καὶ μετὰ τοὺς ἐνδιαμέσους, ἐνίοτε μὴ σαφῶς καθωρισμένους τύπους (φλεβίται, πορφύραι, μικροπλουτωνίται). Ἐξ αὐτοῦ πηγάζει ἡ δυσχέρεια καὶ ἡ διαφορὰ ἀπόψεων ὅσον ἀφορᾷ τὸν ἀκριβῆ πετρολογικὸν χαρακτηρισμὸν καὶ ὅχι μόνον ἐκ τῆς ἐντόνου ἐξαλλοιώσεως τοῦ πετρώματος (π.χ. πέτρωμα Σκουριῶν). Εἶναι ὅμως βέβαιον ὅτι οἱ ποικίλοι αὐτοὶ πετρολογικὲς φάσεις καὶ ὁμαλοῦς πετρώματα εἰς τὴν αὐτὴν

φάσιν μαγματικής δραστηριότητος, με προϊόντα διαφοροποιούμενα εκάστοτε αναλόγως τῶν συνθηκῶν κρυσταλλώσεως. Τὴν συνεχῇ αὐτὴν μετάβασιν ἐκ τοῦ ἡφαιστίτου πρὸς τὸν πλουτωνίτην διεπιστώσαμεν καὶ ἐσχάτως μετὰ τοῦ Γ. ΜΑΡΑΤΟΥ εἰς τὴν Θράκην (Κίρκη) (10), γενικώτερον δὲ ὑποστηρίζεται ὅτι οἱ δακίται καὶ γρανοδιορίται εἰς τὴν Β. καὶ Α. Ἑλλάδα εἶναι πιθανῶς παράλληλοι ἐκδηλώσεις τῆς αὐτῆς μαγματικῆς ἐστίας κατὰ τὸ Νεογενὲς (11).

Οἱ ἡφαιστῖται καὶ ἡ μεταλλοφορία τῆς περιοχῆς.

Εἶναι γνωστὴ ἡ ἄποψις (13) διὰ τὴν πιθανὴν ὑποηφαιστειακὴν προέλευσιν τῶν κοιτασμάτων Κασσάνδρας, ἔστω καὶ ἐὰν ἐλλείπουν ἐκπεφρασμένα ἡφαιστειακὰ πετρώματα φιλοξενοῦντα τὴν μεταλλοφορίαν. Ἀνεξαρτήτως ὅμως τῆς ἀπόψεως αὐτῆς, ἡ ὁποία ἄλλωστε ἀμφισβητεῖται σοβαρῶς, ἡ περίπτωσις τοῦ χαλκούχου κοιτάσματος τῶν Σκουριῶν οὐδεμίαν ἀφήνει ἀμφιβολίαν διὰ τὴν τασύνδεσιν τῆς μελλοφορίας μετὰ τὴν ἡφαιστειακὴν δραστηριότητα. Αὐτὸ τοῦτο τὸ πέτρωμα εἶναι καὶ ὁ φορεὺς τῆς μεταλλοφορίας. Δεδομένης λοιπὸν τῆς τοιαύτης προελεύσεως τῆς μεταλλοφορίας καὶ τῆς σπουδαιότητος αὐτῆς ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τῶν (διαπιστωθέντων) ἐκεῖ ἀποθεμάτων, εἶναι εὐλογον ὅτι ἡ διαπίστωσις ἡφαιστειακῆς δραστηριότητος εἰς τὴν ἐγγὺς περιοχὴν δὲν εἶναι ἄνευ σημασίας.

Ὑπὸ τὸ πρῶμα αὐτὸ πρέπει νὰ ἐξετασθῇ ἀνευρεθεῖσα ἐμφάνισις τῶν ἡφαιστειτῶν παρὰ τὸ ὕψωμα Κάτσουρας (ἐγγὺς τῶν Σκουριῶν). Ἐκ τῶν πρώτων παρατηρήσεων δὲν φαίνεται νὰ παρουσιάζουν οἱ ἡφαιστῖται ἐμφανῆ μεταλλοφορίαν, ὃ διατεθεῖς ὅμως χρόνος κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν ἦτο ἐλάχιστος. Νομίζομεν λοιπὸν ὅτι καὶ ἀπὸ τῆς πλευρᾶς αὐτῆς μία ἐκ νέου ἐπίσκεψις εἰς τὴν περιοχὴν δὲν θὰ ἦτο τουλάχιστον ἄσκοπος, θὰ συνεπλήρωνε δὲ τὰ γεωλογικὰ στοιχεῖα τὰ ὁποῖα ἐδόθησαν εἰς τὴν παρούσαν προόδου ἀνακοίνωσιν.

R E S U M É

La présence de roches volcaniques à Chalkidique a été signalée premièrement par LUGEON (1917). Ce sont les mêmes occurrences qui ont été caractérisées plus tard par NEUBAUER, en accord avec LUGEON, comme andésites ou dacites. Il cite aussi la présence de rhyolites et d'un petit affleurement de trachyte métallifère près de Skouriés. Il s'agit, dans tous les cas, de formations volcaniques filoniennes de quelques mètres d'épaisseur qui, suivant les lignes de failles N. E., traversent aussi bien les roches métamorphiques que les roches acides plutoniques.

Cependant, NICOLAOU a récemment caractérisé les dacites - andésites de LUGEON NEUBAUER comme lamprophyres et les rhyolites comme porphyres granitiques, se basant sur la forme filonienne, la composition minéralogique et la structure des roches en question.

De même la roche métallifère de Skouriès a été considérée comme soit un trachyte soit une micro-granodiorite (par L. BURNOL, B.R.G.M.).

Il en résulte donc la question de la manifestation ou pas de l'activité volcanique en Chalkidique, question qui présente d'ailleurs un intérêt économique à l'origine des importants gisements de Mandem - Lakkos et Skouriès.

Cette partie de Chalkidique appartient, au point de vue tectonique, à la masse de Phodope qui se caractérise par une intense activité magmatique, soit plutonique acide (s'échelonnant vraisemblablement dans le temps), soit volcanique (se limitant au Oligocène - Pliocène).

Pendant l'été 1963, au cours d'une visite dans la région de M. Panayia, nous avons constaté la présence d'une éruption volcanique près de la mine de Skouriès (2,5 km à vol d'oiseau). Les roches volcaniques pénètrent dans les schistes cristallins de Rhodope et paraissent très érodées et altérées. Il y en a deux types, se distinguant par la couleur et la composition minéralogique, qui sont les suivants :

a) *Trachyte - dacite*, où l'on distingue des phénocristaux de feldspaths, de quartz et de biotite à côté de quelques cristaux d'apatite, d'amphibole (très altérés), d'épidote et de pyrite. Les feldspaths sont en partie alcalins (sanidine, $2V_x = 40^\circ - 44^\circ$) et en partie calco-sodiques (oligoclase, $An = 25 - 28\%$), à une proportion de 1 : 2 respectivement. C'est une roche holocristalline, de structure porphyrique et d'une pâte micro-hypocristalline de couleur brun-clair.

b) *Andésite*. On distingue aussi des phénocristaux de feldspaths, de biotite, d'amphibole et d'apatite. Le quartz, en cristaux corrodés, est très rare et les feldspaths sont des plagioclases à $An = 42 - 50\%$ (andésine). Roche holocristalline, de structure porphyrique et d'une pâte gris-clair microcristalline.

Seule l'étude détaillée et complète permettra de préciser si ces deux types sont dûs à une différenciation locale ou s'ils constituent deux phases successives.

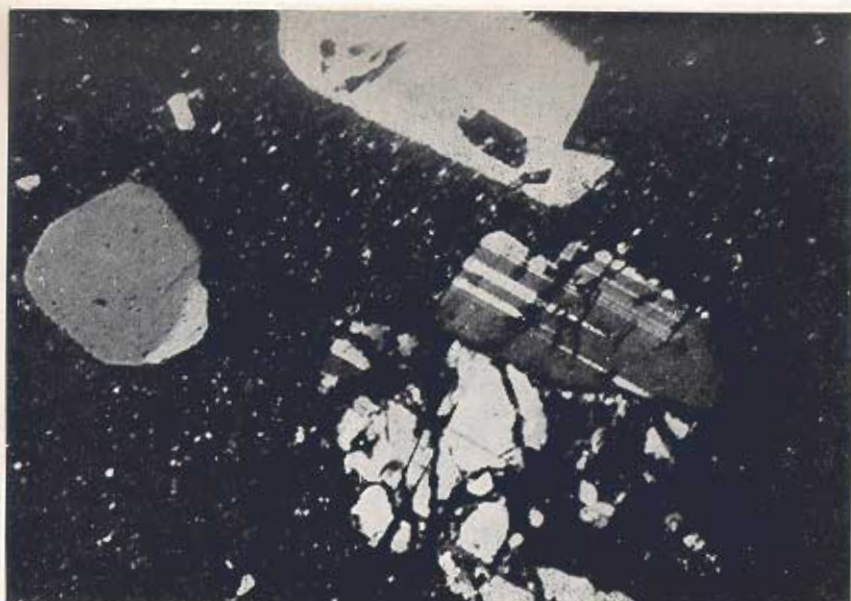
En ce qui concerne l'âge, la seule observation directe est que les roches volcaniques traversent les schistes cristallins de Rhodope. En outre, elles ne paraissent pas avoir subi l'influence des plissements intenses et elles sont assez altérées et érodées. On peut donc en déduire, provisoirement, que ces roches appartiennent à l'intense activité volcanique poste-alpine (Oligocène - Pliocène) qui a été manifestée à plusieurs endroits de Rhodope et plus largement dans le domaine S.E. de l'Europe. Nous avons constaté, ailleurs, que

cette activité volcanique se trouvait à une liaison étroite avec le plutonisme, s'exprimant par des types intermédiaires difficilement classifiés.

Enfin nous signalons l'intérêt économique éventuel que présentent ces roches volcaniques à proximité de la mine de Cu à Skouriès. Sur ce point l'étude plus complète sur le terrain est à conseiller.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

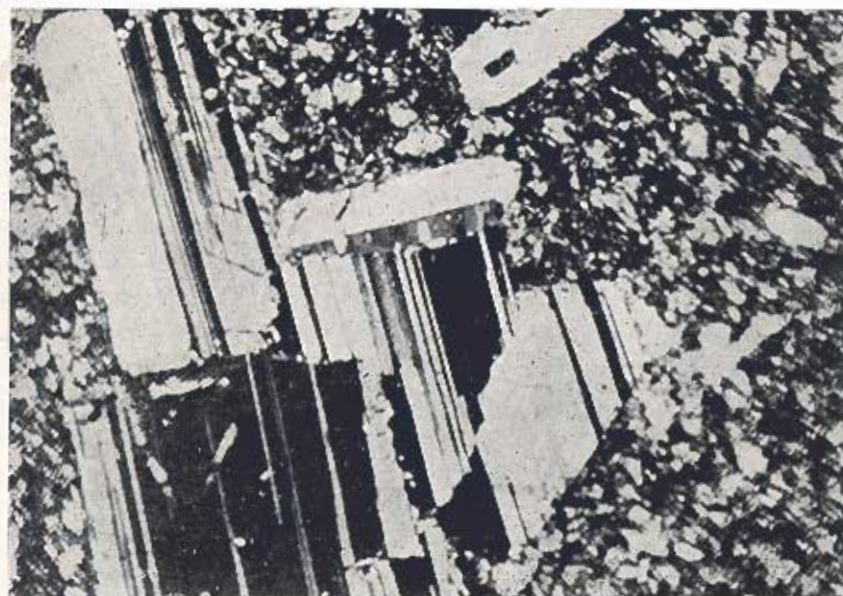
1. ΑΝΑΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ, Β.: Γεωλογική άναγνώρισις μεταλλευτικού χώρου παρά τὸ Νεοχώριον Χαλκιδικῆς. Ι.Γ.Ε.Υ., ἐκθ. ἀδημοσ., Ἀθήναι 1957.
2. ΑΡΩΝΗ, Γ.: Ἀνεύρεσις τραχειτικῆς ἐκρήξεως εἰς Χαλκιδικὴν. Δελτίον Ι.Γ.Ε.Υ., (3), σ. 12-13, Ἀθήναι 1956.
3. CUNEV, D. - YANKULOVA, K. - KOLCEVA, K.: Neopaleozoic volcanism in the core of the Belogradcik Anticline (N. W. Bulgaria). *Annuaire Dir. génér. rech. géol. Contributions à la Géologie de Bulgarie*, **1**, p 3-52, Sofia (1961) 1962.
4. ΔΑΒΗ, Ε.: Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς νήσου Σαμοθράκης. *Ann. Géol. Pays Helléniques*, **14**, σ. 133-212, Ἀθήναι 1963.
5. ΖΑΧΟΥ, Κ.: Ἀναζήτησις χαλκούχου κοιτάσματος εἰς τὴν Χαλκιδικὴν. Ι.Γ.Ε.Υ., Γεωλ. καὶ Γεωφ. Μελέται, **8**, (1), σ. 1-26, Ἀθήναι 1963.
6. ΖΑΧΟΥ, Κ. - ΜΑΡΑΤΟΥ, Γ. - ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Ν.: Γεωλογικὴ καὶ γεωφυσικὴ ἀναγνώρισις τῆς μεταλλοφόρου περιοχῆς ΒΑ. Χαλκιδικῆς (Σταυρός). Ι.Γ.Ε.Υ., Γεωλ. Ἀναγνώσεις (πολυγ.), (15), Ἀθήναι 1952.
7. HIESSELEITNER, G.: Serpentin und Chromerz - Geologie der Balkanhalbinsel. *Jb. Geol. Bundesanstalt, Sonderband I*, Wien 1951/52.
8. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ, Ν.: Beiträge zur Kenntnis der jungtertiären Eruptivgesteine in der Umgebung von Pore (West-Thrazien). *Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν*, **13**, σ. 162-76 καὶ 314-81, Ἀθήναι 1938.
9. ΜΑΡΑΤΟΥ, Γ.: Γεωλογικὴ καὶ κοιτασματολογικὴ ἀναγνώρισις τῆς μεταλλοφόρου ΒΑ. Χαλκιδικῆς. Ι.Γ.Ε.Υ., Γεωλ. Ἀναγνώσεις (πολυγ.), (22), Ἀθήναι 1955.
10. ΜΑΡΑΤΟΥ, Γ. - ΑΝΑΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ, Β.: Συμβολὴ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἡλικίας ὁρίζοντος τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους τῆς Ροδόπης. Δελτ. Ἑλλην. Γεωλ. Ἑταιρίας, **6**, σ. 25-35, Ἀθήναι 1964.
11. MARINOS, G.: The ores of Lead and Zinc in Greece. *Intern. Geol. Congress, 18th Session, part VII*, p. 1-8, London 1948.
12. NEUBAUER, W.: Der zyklische Magmatismus auf der Chalkidike und seine Erzlagerstätten. *Berg- und Hüttenm. Mh.*, **101**, (8), S. 164-9, Wien 1956.
13. NEUBAUER, W.: Geologie der blei-zinkreichen Kieslagerstätten von Kassandra (Chalkidike, Griechenland). *Berg- und Hüttenm. Mh.*, **102**, (1/2), S. 1-16, Wien 1957.
14. ΝΙΚΟΛΑΟΥ, Μ.: Ἡ γρανιτικὴ διείσδυσις ἐν τῇ περιοχῇ Στρατωνίου - Ὀλυμπιάδος καὶ ἡ μετ' αὐτῆς συνδεομένη μεταλλογένεσις, *Ann. Géol. Pays Helléniques*, **11**, σ. 214-65, Ἀθήναι 1960.
15. OSSWALD, K.: Geologische Geschichte von Griechisch-Makedonien. *Minist. Nationalökonomie, Athen* 1939.
16. ΠΕΤΡΕΛΛΟΠΟΥΛΟΣ, Β. Ν.: Ὁ μεταλλογενὴς τοῦ Ν. Ἑλλάδος. *Εἰς τὴν ἑορτὴν τοῦ 1954. Γεωλ. Runds*, **42**, S. 128-43, Stuttgart 1954.



Εἰκ. 1. Φαῖδς ἡφαιστίτης. Κρύσταλλος χαλαζίου διαβεβρωμένος μαγματικῶς καὶ κρύσταλλοι ἀστρίων (ἀπλοὶ καὶ πολύδυμοι) ἐντὸς μικροκρυσταλλικῆς - ὑποκρυσταλλικῆς κυρίας μάζης (παρὰ τὸ ὕψωμα Κάτοουρας Χαλκιδικῆς).

NICOLS +

Μεγεθ. ≈ 30



Εἰκ. 2. Τεφρὸς ἡφαιστίτης. Πολύδυμοι φαينوκρύσταλλοι ἀστρίων καὶ κρύσταλλος βιοτίτου ἐντὸς μικροκρυσταλλικῆς κυρίας μάζης (παρὰ τὸ ὕψωμα Κάτοουρας Χαλκιδικῆς).

NICOLS +

Μεγεθ. ≈ 30