

ΓΡΑΝΙΤΙΚΑΙ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ

Υπό

ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ Ν. ΔΑΒΗ καὶ ΓΕΩΡΓΙΟΥ Π. ΜΙΓΚΙΡΟΥ*

Πρόσφατη (1979, 1980) γεωλογική έρευνά μας εἰς τήν περιοχήν τοῦ Κάτω Ὀλύμπου τῆς Ἀνατολικῆς Θεσσαλίας ἔδειξε τήν παρουσίαν γρανιτικῶν πετρωμάτων ἐντός τῶν μεταμορφωμένων σχηματισμῶν αὐτῆς.

Ἡ παρούσα μελέτη περιορίζεται εἰς τὰς διά πρώτην φοράν πιστοποιουμένας πλουτωνίας διεισδύσεις εἰς τήν ἐν λόγω περιοχήν. Ἡ λεπτομερῆς έρευνα τοῦ μεταμορφωμένου συστήματος ἀποτελεῖ θέμα μεταγενεστέρας ἐργασίας.

Αἱ πλουτωνῖοι διεισδύσεις εἰς τήν ἐν λόγω περιοχήν ἔχουν θίξει τόσον τοὺς βαθυτέρους ὀρίζοντας τῆς ἐνότητος Κρυόβρυσης - Καλλιπεύκης (βλέπε γεωλογικόν χάρτην) συνισταμένους κυρίως ἀπό γλαυκοφανιτικούς σχιστολίθους, ὅσον καὶ τοὺς ἐπ' αὐτῶν ἐπωθημένους σχηματισμούς τῆς ἐνότητος Πελαγωνικῆς ζώνης συνισταμένους ἀπό μάρμαρα, μαρμαρυγακοὺς σχιστολίθους ἕως γνευσιοσχιστολίθους μετά ἐνστρώσεων μαρμάρων, ἀμφιβολίτας καὶ διμαρμαρυγακοὺς γνευσίους.

Ἀντιπροσωπεύονται βασικῶς ὑπό γρανιτικῶν ἕως γρανοδιοριτικῶν τύπων. Ἐξαιρετικῶς μόνον σημειοῦται ἡ παρουσία διορίτου, ὡς καὶ, βάσει τελευταίων ἐρευνῶν μας, περιορισμένης ἐκτάσεως ἐμφάνιςις συνηίτου.

Ἡ κυριώτερα καὶ μεγαλυτέρα εἰς ἔκτασιν πλουτωνία ἐμφάνιςις παρουσιάζεται παρά τό ρεῦμα Διάβας, ΝΑ τοῦ χωρίου Ὀλυμπίας. Πλήν τῆς κυρίας αὐτῆς ἐμφανίσεως, ἀπαντοῦν τρεῖς ἀκόμη σημαντικές ἐμφανίσεις: ἡ πρώτη πλησίον τοῦ χωρίου Ὀλυμπίας, ἡ δευτέρα ΝΔ τοῦ χωρίου Συκαμινέα καὶ ἡ τρίτη ΒΑ τοῦ χωρίου Τσαρίτσανη. Εἰς τήν ἐν λόγω περιοχήν παρατηρεῖται καὶ πλῆθος ἄλλων μικροτέρων ἐμφανίσεων, αἱ ὁποῖαι διασχίζουν τό κρυσταλλοσχιστώδες. Ἡ ἔκτασίς τῶν ποικίλλει, κυμαίνεται δέ μεταξύ ὀλίγων μέχρι 200 περίπου τετραγωνικῶν μέτρων. Αἱ μεταξύ τῶν πετρωμάτων τούτων σχέσεις βεβαίουν διά τήν προέλευσιν τῶν ἐκ μῖας καὶ τῆς αὐτῆς μαγματικῆς ἐστίας, προφανῶς εἰς τό βάθος ἐχούσης μεγάλην ἔκτασιν, ἐνδεχομένως λακκολίθου, ὡς συνάγεται ἐκ τῶν πολυαρίθμων καὶ ἐπὶ ἀρκετῆς ἐκτάσεως ἀπαντωμένων πλουτωνίων διεισδύσεων.

Ὁ κύριος ὄγκος τῶν πλουτωνίων πετρωμάτων ἀποτελεῖται, ὡς ἤδη ἐλέχθη, ἐκ γρανίτου ἕως γρανοδιορίτου ἐνδεχομένως καὶ χαλαζιακοῦ διορίτου. Παρά τὰς

* E.N. DAVIS - G.P. MIGIROS, Granitintrusionen im metamorphen System von Kato Olympos, Ost Thessalien

γρανιτικές αυτές εμφανίσεις άπαντούν και περιορισμένης έκτάσεως εμφανίσεις συνητού και διορίτου. Συχνή επίσης είναι ή παρουσία άπλιτικών και πηγματιτικών φλεβών ως και γρανιτικών, ένδεχομένως γρανοδιοριστικών πορφυρών.

Ή έπαφή τών γρανιτικών πετρωμάτων προς τό κρυσταλλοσχιστώδες είναι χαρακτηριστική. Ή πλουτωνίτης εμφανίζεται μέ μορφήν διεισδύσεως έντός τών στρωμάτων του κρυσταλλοσχιστώδους. Ή γρανίτης έδω περικλείει συχνά τεμάχη τών άρχικων σχιστολίθων, έντός τών όποιων εισέδυσε. Τό μέγεθος τών τεμαχών τούτων ποικίλλει από όλίγας δεκάδας έως εκατοντάδας τετραγωνικών μέτρων ως και εις τόν παρατιθέμενον γεωλογικόν χάρτην φαίνεται. Τά τεμάχη είναι σαφώς άφθονώτερα εις τήν ζώνην έπαφής και συνίστανται από γνευσιοσχιστολίθους πλουσίους εις ζοϊσίτην, έπίδοτον και βιοτίτην. Ήμπλουτισμός εις ζοϊσίτην και βιοτίτην παρατηρείται μάλλον πλησίον του πλουτωνίτου.

Εις τινας θέσεις παρά τήν ζώνην έπαφής, σημειούται άνάμιξις μιγματιτών προερχομένων εκ τής άναμίξεως μάγματος και προύπαρχόντων πετρωμάτων. Μία τοιαύτη θέσις έντόνου μιγματιτώσεως παρατηρείται εις τήν περιοχήν μεταξύ του γρανίτου Συκαμινέας και του γρανίτου Διάβας. Αύτη συνίσταται εις διεισδυσιν γρανιτικού ύλικού παραλλήλως προς τήν σχιστότητα του μεταμορφωμένου πετρώματος όδηγήσασαν εις τήν δημιουργίαν έναλλασσομένων ταινιών γρανίτου και σχιστολίθου. Τό πάχος τών γρανιτικών ταινιών κυμαίνεται από όλίγα εκατοστά μέχρις όλίγων μέτρων, είναι δέ δυνατόν νά υπερβή, έξαιρετικώς, τά 10m. Εις μερικές θέσεις θά ήδύνατο νά όμιλήση τίς σαφώς περι χωρισμιτών. Εις άλλας θέσεις πάλιν ή διεισδυσις είναι πυκνοτάτη και λεπτομερής, ούτως ώστε όδηγεί εις τόν σχηματισμόν εκχυσιγενών πετρωμάτων γνευσιακού χαρακτήρος. Ήφθαλμώδεις γνεύσιοι, μέ όφθαλμούς έξ άλκαλικού άστρίου, συναντώνται επίσης εις τήν έπαφήν.

Παρουσία κερατιτών εις τήν ζώνην έπαφής είναι ώσαύτως άρκούντως συχνή, συνήθως όταν ό γρανίτης έρχεται εις έπαφήν προς άνθρακικούς σχηματισμούς. Δείγματα τούτων έξεταζόμενα υπό τό μικροσκόπιον συνίστανται κυρίως εκ γρανάτου ως και χαλαζίου εις άρκετήν περιεκτικότητα (γγρανατίται).

Συχνά, κυρίως εις τό κεντρικόν τμήμα τών πλουτωνίων εμφανίσεων παρατηρούνται άναθολώσεις και άνορθώσεις του μεταμορφωμένου συστήματος, προκληθείσαι εκ τής διεισδύσεως του πλουτωνίτου έντός αυτού (θέσις Καλύβια, ΝΔ Συκαμινέας, ως και παρά τό ύψωμα Ήρθόλιθος δυτικώς του ρεύματος Διάβας). Ή διεισδυτικός χαρακτήρ του πετρώματος είναι άναμφισβήτητος.

Λεπτομερής μελέτη του ίστου και τών όρυκτολογικών συστατικών τών όξίνων πλουτωνιτών δεικνύει ότι πρόκειται περι γρανίτου, εις τόν όποιον ούδεμία βλαστογένεσις συνετελέσθη ούτε και άναμόρφωσις ύλικού.

Μηχανική επίδρασις τής γενομένης μεταμορφώσεως επί του πετρώματος, έξ αιτίας τής όποίας εκδηλούται παράλληλος διάταξις τών όρυκτολογικών συστατικών παρατηρείται μόνον εις τά περιφερειακά τμήματα τών μεγαλυτέρων πλουτωνίων εμφανίσεων μέ άποτέλεσμα τήν δημιουργίαν παραλλήλου ύφης εις τόν γρανίτην και γρανοδιορίτην. Ή «σχιστώδης» αυτός γρανίτης, άποτελεεί προφανώς τήν φάσιν παρυφής τής κρυσταλλωθείσης πλουτωνίας μάζας. Ή Αντιθέτως, εις τό έσωτερικόν τών εμφανίσεων ό ίστός παρουσιάζεται κοκκώδης και μάλιστα

χονδροκοκκώδης (π.χ. ρεῦμα Διάβας), ὁμοίως δέ καί εἰς τὰς μικράς ἀποφύσεις, ὅπου δέν παρατηρεῖται παράλληλος ὑφή εἰς τό πέτρωμα.

Εἰς τὰ ὄξινα μέλη (γρανιτικά ἕως γρανοδιοριτικά πετρώματα) δέν παρατηρεῖται κατάκλασις. Σημειοῦται ὅμως συχνή κάμψις εἰς τοὺς κρυστάλλους τοῦ βιοτίτου καί τῶν ἀστρίων. Τοῦναντίον εἰς τόν βασικώτερον τύπον τοῦ διορίτου παρατηρεῖται μικροσκοπικῶς κατάκλασις, ἡ ὁποία ἐκδηλοῦται ἰδιαίτερος εἰς τοὺς κρυστάλλους τῆς κεροστίλβης. Ἀπλιτικά καί πηγματιτικά φλέβες πάχους κυμαιομένου ἀπό ὀλίγα ἑκατοστά, μέχρι καί 3m διασχίζουν ἀκανονίστως ὄχι μόνο τὰ περιβάλλοντα τόν πλουτωνίτην πετρώματα, ἀλλά καί αὐτόν τοῦτον τόν κρυσταλλικόν ὄγκον, πλησίον τοῦ ὁποίου καί καθίστανται πυκνότεραι καί παχύτεραι. Αὗται, ὡς τελευταῖα προϊόντα διαφοροποιήσεως τοῦ μάγματος, ἠκολούθησαν τὰς ἐπιφανείας κατατμήσεως τοῦ ἤδη κρυσταλλωθέντος γρανίτου. Αἱ διευθύνσεις τῶν κατατμήσεων τούτων μετρηθεῖσαι εἶναι B40°Δ καί B40°Α, ἤτοι παρουσιάζονται τεμνόμεναι ὑπό γωνίαν 80°. Συχνάί ἐπίσης εἶναι καί αἱ χαλαζιακαί φλέβες, αἱ ὁποῖαι διασχίζουν τόσον τό μεταμορφωμένον σύστημα ὅσον καί τόν πλουτωνίτην, ἀκολουθοῦσαι τὰς ἀναφερθείσας ἀπλιτοπηγματιτικάς φλέβας.

Ἡ διείδυσις τοῦ κυρίου ὄγκου τοῦ πλουτωνίτου πρέπει νά δεχθῶμεν ὅτι προηγήθη τῆς παροξυσμικῆς φάσεως τοῦ τεκτονισμοῦ τῆς περιοχῆς. Ἐνδεχομένως ἡ διείδυσις ἐγένετο ὑπό ταυτόχρονον κατευθυνομένην πίεσιν, ἀποτέλεσμα τῆς ὁποίας εἶναι ἡ παράλληλος διάταξις τῶν ὄρυκτολογικῶν συστατικῶν τοῦ πετρώματος, ὡς καί ἡ ἐπιμήκυνσις μερικῶν ἐκ τούτων, ὡς π.χ. τοῦ χαλαζίου καί τῶν ἀστρίων, ἀκόμη δέ καί ἡ παρατηρουμένη κάμψις αὐτῶν.

Συνεπῶς οἱ ὡς ἄνω πλουτωνίται εἶναι προτεκτονικοὶ σχηματισμοὶ καί ὡς ἐκ τῶν στρωματογραφικῶν δεδομένων πού κατωτέρω ἐκτίθενται, τῆς ἀλπικῆς ὀρογενέσεως.

Προσδιορισμός τῆς ἀπολύτου ἡλικίας τῶν γρανιτικῶν διειδύσεων βάσει ραδιοχρονολογήσεων δέν ἐγένετο μέχρι τοῦδε. Ἡ σχετικὴ ἡλικία ὅμως αὐτῶν δύναται νά προσδιορισθῇ ἐπὶ τῇ βάσει στρωματογραφικῶν δεδομένων. Ὡς ἐκ τῶν γεωλογικῶν δεδωμένων συνάγεται, ἡ ἐνότης τῆς Πελαγωνικῆς ζώνης εἶναι ἐπωθημένη ἐπὶ τῆς ἐνότητος Κρυόβρυσης - Καλλιπεύκης, ἀμφότεραι δέ αἱ ἐνότητες αὐταὶ θίγονται ὑπό τῶν γρανιτικῶν διειδύσεων. Ἡ ἡλικία τῆς ἐπωθήσεως αὐτῆς, βάσει ἀπολιθωμάτων, θεωρεῖται νεώτερα τοῦ Ἄνω Κρητιδικοῦ. Ἐπιπροσθέτως αἱ ἐνότητες Κρυόβρυσης - Καλλιπεύκης καί Πελαγωνικῆς ζώνης φέρονται ἐπωθημένοι ἐπὶ τῆς αὐτοχθόνου ἐνότητος τοῦ Ὀλύμπου, ἡ ὁποία ὅμως οὐδαμοῦ θίγεται ὑπό τῶν γρανιτικῶν διειδύσεων. Ἡ ἡλικία τῆς ἐπωθήσεως αὐτῆς θεωρεῖται νεώτερα τοῦ μέσου Ἡωκαίνου [4].

Ὡς ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει, αἱ γρανιτικά διειδύσεις ὡς διασχίζουσαι τοὺς σχηματισμούς τόσον τῆς ἐνότητος Κρυόβρυσης - Καλλιπεύκης, ὅσον καί τῆς Πελαγωνικῆς ζώνης, καί μὴ θίγουσαι τοὺς σχηματισμούς τῆς ἐνότητος Ὀλύμπου, δύναται νά θεωρηθοῦν νεώτεροι τοῦ Ἄνω Κρητιδικοῦ καί παλαιότεροι τοῦ Μέσου Ἡωκαίνου.

Εἰς τό αὐτό συμπέρασμα καταλήγομεν καί βάσει τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως τῶν πλουτωνιτῶν, ὡς ἤδη ἀνεφέρθη.

Τά προσδιορισθέντα μικροσκοπικῶς ὀρυκτολογικὰ συστατικά εἶναι τὰ κάτωθι.

1. Γρανίτης - Γρανодиορίτης

Χ α λ α ζ ί α ς. Ἀπαντᾷ ἀφθόνως εἰς τὸν γρανοδιορίτην. Συχνά μέ κυματώδη κατάσβεσιν. Ἐνίοτε θρυμματισμένος.

Μ ι κ ρ ο κ λ ι ν ῆ ς. Ὁ καλιοῦχος ἄστριος εἰς τὸν γρανίτην καὶ γρανοδιορίτην ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ τοῦ μικροκλινοῦς. Μακροσκοπικῶς παρουσιάζει χρῶμα λευκόν, ὑπότεφρον, καστανορόδινον.

Μικροσκοπικῶς παρουσιάζει σχεδόν κατὰ κανόνα διδυμίαν κατὰ Karlsbad, ὡς καὶ τὴν χαρακτηριστικὴν πολυδυμίαν ὑπὸ μορφὴν πλέγματος, λόγω συνυπάρξεως τοῦ ἀλβιτικοῦ καὶ τοῦ περικλινικοῦ νόμου. Τά περατωτικά ὄρια τῶν πολυδύμων πλακιδίων ἄλλοτε εἶναι σαφῆ καὶ ἄλλοτε παρουσιάζονται μέ διάχυτον κατάσβεσιν. Ἐνίοτε οἱ κρύσταλλοι τοῦ μικροκλινοῦς παρουσιάζονται κεκαμμένοι. Ἡ γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων μετρηθεῖσα διὰ τῆς τραπέζης Fedorow, ἔδωσε τὰς ἀκολουθοῦσας τιμάς:

$$(-)2V \ 84^\circ, 85^\circ, 84.5^\circ, 86^\circ, 88^\circ, 89^\circ$$

Εἰς τοὺς ἀπλίτας καὶ πηγματοίτας (εἰκ. 3) προσδιωρίσθη κατὰ τι μικροτέρα γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων ἦτοι:

$$(-)2V \ 79^\circ, 80^\circ, 82^\circ$$

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ μικροκλινοῦς περιέχουν κατὰ κανόνα ἀλβίτην ὑπὸ



Εἰκ. 1. Βιοτιτικός κερροσιλβικός γρανοδιορίτης.

Μεγέθυνσις X 35, ΝΙCΟLS διασταυρωμένα, Σουκιανιά.
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.



Είκ. 2. Μικροπηγματίτης.
Μεγέθυνσις X 35, NICOLS διεσταυρωμένα. Ρεύμα Διάβας.

μορφήν περθιτικής εμφάνισης. Μακροπερθίται δέν παρατηρήθησαν. Ὁ ἀλβίτης παρουσιάζεται ὡς μικροπερθίτης.

Τά πλακίδια τοῦ ἀλβίτου διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικά παρασκευάσματα ὡς ταινία ἢ κλωσταί ἢ αἰχμαὶ βελόνης ἢ καὶ κηλίδες, ἀναλόγως τοῦ προσανατολισμοῦ τῆς τομῆς. Τά πλακίδια τοῦ περθιτικοῦ ἀλβίτου προσανατολιζοῦνται πάντοτε σχεδόν, παραλλήλως πρὸς τὸ ἐπίπεδον (100) τοῦ περιέχοντος αὐτὰ κρυστάλλου. Συχνή εἶναι καὶ ἡ ἀνομοιογενὴς κατὰσβεςις εἰς τοὺς κρυστάλλους τοῦ μικροκλινοῦς.

Παρατηρήθησαν ἐπίσης μωρμηκτικαὶ ἐμφάνεισις, δηλαδὴ σκωληκόμορφοι συγκεντρώσεις χαλαζίου ἐντὸς πλαγιοκλάστου, ὄχι μακρὰν τῆς ἐπαφῆς πλαγιοκλάστου - καλιούχου ἀστρίου.

Π λ α γ ι ὁ κ λ α σ τ α. Ἀπαντοῦν εἰς ὅλους τοὺς πετρολογικοὺς τύπους. Συχνὰ περιέχουν ἐγκλείσματα. Ἐνίοτε ἐμφανίζονται εἰς κεκαμμένους κρυστάλλους. Παρουσιάζουν προκεχωρημένην κατὰ τὸ πλεῖστον σερικιτιώσιν. Ἡ περιεκτικότης των εἰς ἀνορθίτην κυμαίνεται ἀναλόγως τοῦ τύπου τοῦ πετρώματος.

Εἰς τὸν γρανίτην καὶ γρανοδορίτην κυμαίνεται ἀπὸ 23-30%, ἐνδεχομένως καὶ 35% An, μέ σχετικὴν συχνότητα ἀπὸ 27-30% An. Εἰς τοὺς ἀπίτας καὶ πηγματίτας κατέρχεται μέχρι καὶ 13-18% An.

Β ι ο τ ῖ τ η ς. Ἀπαντᾷ ἐν ἀφθονία εἰς τὸν γρανίτην καὶ γρανοδορίτην ὡς καὶ εἰς τὸν διορίτην. Συχνὰ ἀντικαθιστᾷ τὴν κεροστιλβην, ἢ ὁποία παρουσιάζεται (ἐνίοτε) ἀσταθῆς εἰς τὰς κρατούσας συνθήκας. Ἐξαλλοιοῦται εἰς χλωρίτην καὶ ἐπίδοτον.

Μοσχοβίτης. Ἄφθονεὶ εἰς ὄρισμένας τομάς.

Κεροστιλίβη πρασίνη. Ἄπαντὰ τόσον εἰς τὸν τύπον τοῦ γρανοδιорίτου ὅσον καὶ εἰς τὸν τύπον τοῦ διορίτου, ὀλιγώτερον ἄφθονος εἰς τὸν γρανίτην. Εἰς τοὺς ὀξινωτέρους τύπους ἐμφανίζεται συχνὰ ἀσταθῆς ἀντικαθισταμένη ὑπὸ τοῦ βιοτίτου. Ἐνίοτε παρουσιάζει κατάκλασιν.

c/ηγ 19°, 20°, 22°.

(-)2V 70°, 71°, 70.5° διὰ ἰῶδες φῶς

(-)2V 74.5°, 75°, 75.5° διὰ ἐρυθρόν φῶς

ρ>υ

Χλωρίτης. Δευτερογενῆς, προελθὼν ἐκ τῆς ἐξαλλοιώσεως τοῦ βιοτίτου.

Ἐπίδοτον ἰδίως εἰς τὴν ἐπαφὴν πλουτωνίτου - σχιστολίθων.

Τιτανίτης περισσότερον ἄφθονος εἰς τοὺς ἀπλίτας.

Ζιρκόνιον.

Μαγνητίτης.

Ἀπατίτης.

2. Διορίτης.

Ὁ τύπος αὐτός τοῦ πετρώματος παρουσιάζεται πολὺ περιορισμένος εἰς ἔκτασιν καὶ μόνον πλησίον τοῦ ρεύματος Διάβας (βλ. χάρτην), προφανῶς δὲ προέρχεται ἐκ τῆς διαφοροποιήσεως ἑνός καὶ τοῦ αὐτοῦ μάγματος.

Τό χρῶμα τοῦ πετρώματος εἶναι μέλαν ἕως μελανοπράσινον. Μικροσκοπικῶς ἀποτελεῖται ἐκ μεγάλης ἀναλογίας κεροστιλίβης καὶ βιοτίτου (ἢ βιοτίτου καὶ κεροστιλίβης), ἐνῶ ἡ προκεχωρημένη ἐξαλλοίωσις τῶν πλαγιοκλάστων δὲν ἐπιτρέπει προσδιορισμὸν τῆς περιεκτικότητός των εἰς ἀνορθίτην.

3. Συηίτης

Ἡ ἐμφάνισις τοῦ συηίτου, πολὺ περιορισμένη εἰς ἔκτασιν, ἀπαντᾶται εἰς τὴν περιφερειακὴν ζώνην τῶν γρανιτῶν, ὡς μεταβατικὸς τύπος πρὸς μικρογρανίτην, ΒΔ τοῦ χωρίου Πουρνό. Τό χρῶμα τοῦ πετρώματος παρουσιάζεται τεφρόν ἕως ἀνοικτόν τεφρόν. Μικροσκοπικῶς ἀποτελεῖται ἐκ μεγάλης ἀναλογίας ἀλκαλικοῦ ἀστρίου (ὀρθοκλάστου), βιοτίτου ὡς καὶ ἐκ πρασίνης κεροστιλίβης συχνὰ εἰς βιοτίτην ἐξαλλοιωμένης. Χαλαζίας ἐλλεῖπει.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς περιεκτικότητος εἰς ἀνορθίτη τῶν πλαγιοκλάστων διὰ τῆς τραπέζης Fedorow, δὲν κατέστη δυνατόν διότι τῆς ἐξαλλοιώσεως αὐτῶν εἰς σερικίτη καὶ χλωρίτη. Εἰς μικρὰ ὑπολείμματα ἀναλλοιώτων κρυστάλλων προσδιωρίσθη ἡ περιεκτικότης εἰς ἀνορθίτην βάσει τῆς κατασβεστικῆς γωνίας εἰς τὴν ζώνην συμμετρίας καὶ ἀνέρχεται εἰς 25-28% An.

Μέ σκοπὸν τὴν μελέτην τοῦ χημικοῦ τῶν ἀπαντῶντων πετρολογικῶν τύπων ἐγένοντο 6 πλήρεις χημικαὶ ἀναλύσεις ἐκ τῶν ἀντιπροσωπευτικῶν τύπων αὐτῶν.

Αἱ ἀναλύσεις αὗται περιλαμβάνονται εἰς τὸν πίνακα 1. Εἰς τὸν πίνακα 3

δίδεται ή εκατοστιαία αναλογία τών ορυκτολογικών συστατικών τών αναλυθέντων δειγμάτων.

Είς τόν πίνακα 4 αναγράφονται τά χημικά μεγέθη κατά NIGGLI, ώς και ό μαγματικός τύπος του πετρώματος, είς τόν πίνακα 5 τά μεγέθη βάσεως, είς τόν πίνακα 6 ή δυνητική ορυκτολογική σύσταση (Katastandardnorm), τέλος δέ είς τόν πίνακα 7 τά μεγέθη Q, L, M, π και γ.

ΠΙΝΑΞ 1

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	75.5	69.5	63.0	62.0	50.0	54.00
Al ₂ O ₃	12.3	13.9	14.7	16.10	19.0	16.10
Fe ₂ O ₃	1.0	2.1	2.48	2.40	4.2	4.86
FeO	—	1.3	3.46	2.71	5.76	3.01
MnO	0.04	0.09	0.14	0.15	0.22	0.16
MgO	0.2	1.1	2.2	2.7	4.20	3.30
CaO	1.2	1.8	4.5	5.0	7.0	4.50
Na ₂ O	3.9	3.4	2.9	3.5	3.8	6.20
K ₂ O	4.2	4.2	3.2	2.2	2.3	4.10
P ₂ O ₅	-	-	-	-	-	-
TiO ₂	0.06	0.3	0.6	0.5	0.8	1.00
H ₂ O	1.3	2.1	2.6	2.6	2.55	2.53
±H ₂ O						
	99.70	99.79	99.78	99.86	99.83	99.76

* Αναλυτής: Ίνστιτούτον Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Έρευνών (Ι.Γ.Μ.Ε.).

1. Απλιτικός γρανίτης. Όλυμπιάς.
2. Βιοτιτικός γρανίτης παρυφής. Συκαμινέα.
3. Κεροστιλβικός - βιοτιτικός γρανοδιορίτης. Συκαμινέα.
4. Βιοτιτικός - κεροστιλβικός γρανοδιορίτης. Διάβας.
5. Κεροστιλβικός - βιοτιτικός διορίτης. Ρεύμα Διάβας.
6. Κεροστιλβικός - βιοτιτικός συνήτης. ΒΔ χωρίου Πουρνό.

Τιμαί ίχνοστοιχείων τών 4 γρανιτικών και γρανοδιοριτικών τύπων αναγράφονται είς τόν πίνακα 2.

ΠΙΝΑΞ 2

Ba	155	1220	730	1060
Ce	22	120	60	96
Co	—	—	—	—
Cz	3	6	2	24
Cu	2	2	2	2
Mn	230	375	689	1136
Ni	2	2	2	4

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

Pb	29	29	18	2
Rb	229	184	132	78
Sc	5	3	14	20
Th	21	35	19	2
V	2	18	73	131
Zn	12	38	61	70
Zr	57	200	167	236
La	39	78	38	58
Nd	19	31	30	47

ΠΙΝΑΞ 3

*Εκατοστιαία αναλογία όρυκτολογικῶν συστατικῶν εἰς τοὺς ἀπαντῶμένους πετρολογικοὺς τύπους.

	1	2	3	4	5	6
Χαλαζίας	28.4	25.4	25.0	16.5	5.0	—
*Αλκαλικός ἄστριος	46.4	27.6	13.3	20.5	2.0	50.3 (ὀρθοκλ.)
Πλαγιόκλαστα	23.8	35.8	41.0	44.6	49.5	17.0
Βιοτίτης	—	8.0	4.0	8.0	5.6	21.0
Κεροσίλβη	—	—	11.3	7.3	35.6	7.4
Τιτανίτης, ἀπατίτης	1.4	2.2	4.1	3.2	2.2	4.3
*Αδιαφανῆ όρυκτά						

ΠΙΝΑΞ 4

Μεγέθη NIGGLI

	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	qz	Μαγματικός τύπος
1	470.8	44.9	6.7	7.9	40.5	0.42	0.27	0.4	+ 208.8	alkaligranitisch
2	340.3	40.0	21.2	9.4	29.4	0.45	0.38	1.3	+ 122.7	tasnagranitisch
3	239.5	32.8	30.6	18.3	18.3	0.43	0.40	1.6	+ 66.3	normalquarzdioritisch
4	216.8	33.2	31.1	18.7	17.0	0.30	0.45	1.3	+ 48.8	normalquarzdioritisch
5	132.9	28.1	38.2	20.0	13.7	0.29	0.44	1.6	- 22.0	monzonitdioritisch
6	158.3	27.8	32.7	14.1	25.4	0.30	0.44	0.2	- 43.3	normalnatrosyenitisch/ melanatosyenitisch

	Q	Kp	Ne	Cal	Cs	Sp	Fs	Fa	Fo	Ru
1	58.4	15.4	21.5	2.8	0.3	—	1.0	0.1	0.4	0.1
2	53.3	15.5	19.1	5.5	—	0.7	2.3	1.7	2.0	0.2
3	47.1	11.9	16.4	11.0	1.5	—	2.7	4.3	4.7	0.4
4	45.0	8.2	19.5	13.2	1.0	—	3.6	3.4	5.8	0.3
5	30.1	8.7	21.3	15.5	3.0	—	4.5	7.2	9.0	0.5
6	27.2	14.8	33.7	2.4	5.6	—	5.1	3.7	6.9	0.6

ΠΙΝΑΞ 6

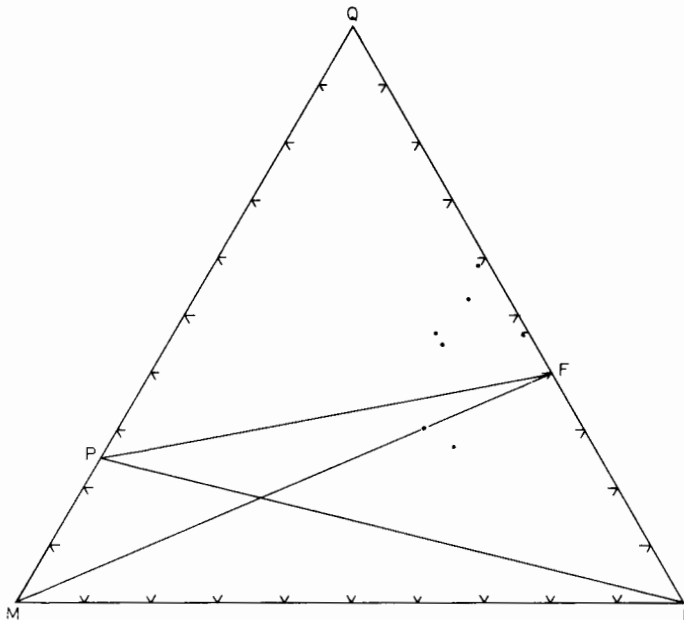
Δινητική όρυκτολογική σύσταση.

	Q	Or	Ab	An	Wo	En	Hy	Fa	Fo	Cord	Mt	Hm	Ru	Ne
1	31.4	25.7	36.3	4.7	0.5	0.5	—	—	—	—	0.2	0.5	0.1	—
2	26.0	26.0	31.8	9.3	—	2.6	0.7	—	—	1.2	2.3	—	0.2	—
3	18.9	19.9	27.3	18.3	2.5	6.1	3.9	—	—	—	2.7	—	0.4	—
4	16.8	13.7	32.5	22.0	1.3	7.7	2.1	—	—	—	3.6	—	0.3	—
5	—	14.5	21.7	25.9	5.1	4.0	5.9	0.6	8.0	—	4.5	—	0.5	—
6	—	24.2	30.7	4.0	9.3	9.2	1.6	—	—	—	5.1	—	0.6	15.4

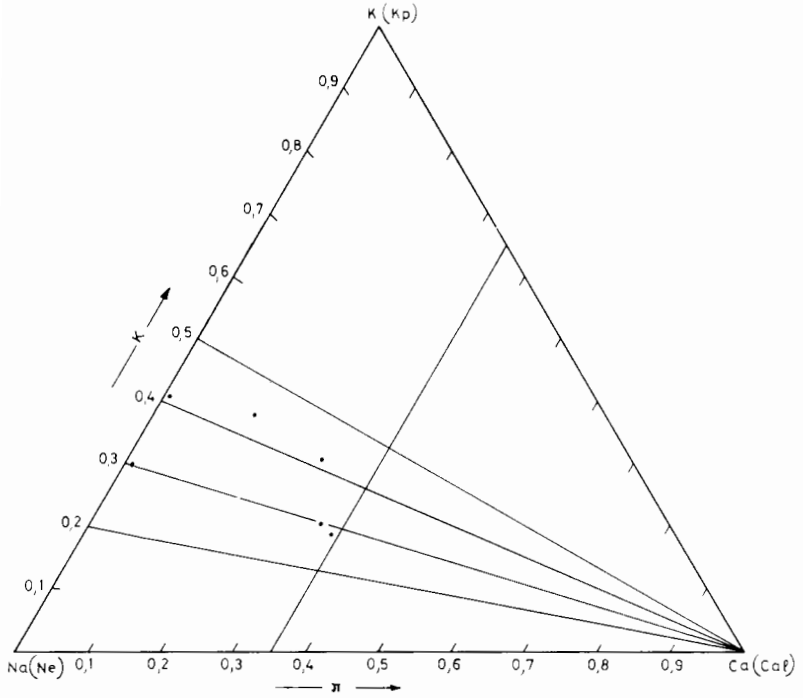
ΠΙΝΑΞ 7

	Q	L	M	π.	γ
1	58.4	39.7	1.9	0.07	0.17
2	53.2	40.2	6.6	0.14	—
3	47.1	39.3	13.6	0.27	0.11
4	45.0	40.9	14.1	0.32	0.07
5	30.1	45.4	24.5	0.34	0.13
6	27.2	50.9	21.9	0.05	0.26

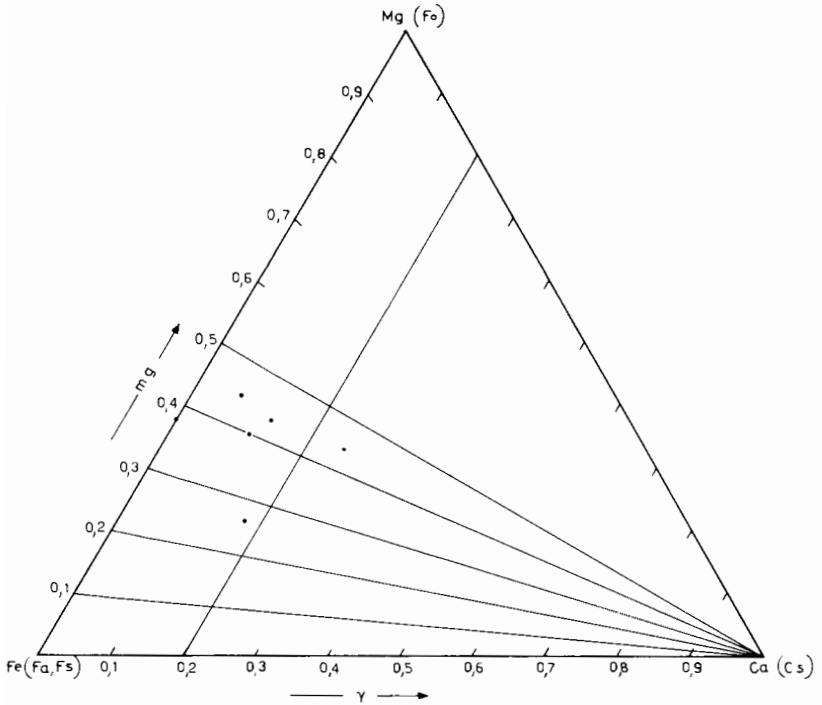
Πρός πλ. ιρέστερον χαρακτηριστικόν τῶν μαγμάτων ἐγένοντο αἱ προβολαὶ τῶν σημείων εἰς τὰ τρίγωνα QLM, KNaCa καὶ MgFeCa (σχ. 1, 2, 3).

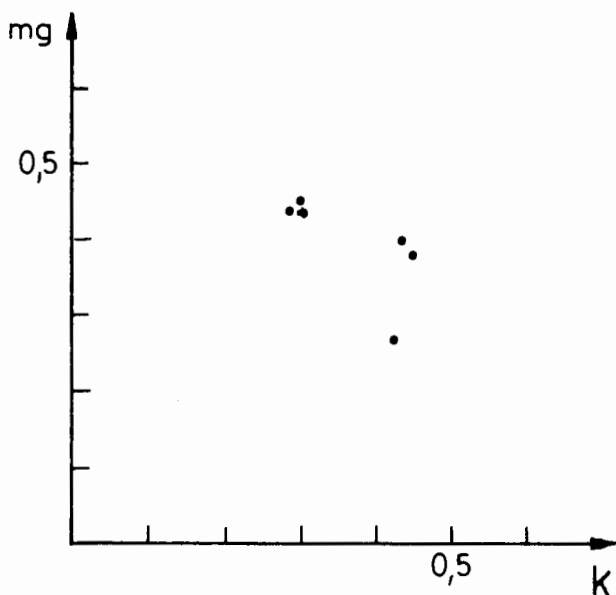


Σχῆμα 1. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.



Σχήμα 2.





Σχῆμα 4.

Ὡς ἐκ τοῦ τριγώνου QLM φαίνεται, τὰ σημεῖα προβολῶν τῶν γρανιτῶν καὶ γρανοδιוריτῶν εὐρίσκονται ἄνωθεν τῆς γραμμῆς PF, ἄλλωστε αἱ τιμαὶ qz τῶν ἐν λόγῳ πετρωμάτων εἶναι ὅλαι θετικά καὶ ὑψηλά.

Μόνον τὰ σημεῖα προβολῆς τοῦ διορίτου καὶ τοῦ συηνίτου εὐρίσκονται κάτωθεν τῆς γραμμῆς PF, ἡ ὁποία διαχωρίζει τὰ σημεῖα προβολῶν τῶν μαγμάτων τῶν πετρωμάτων μέ δυνητικόν ἀφ' ἑνός χαλαζιαν καὶ τῶν ἐλευθέρων ἀφ' ἑτέρου μέ δυνητικόν χαλαζιαν. Τοῦτο ἄλλωστε καθίσταται ἐμφανές καὶ ἐκ τῆς ἀρνητικῆς τιμῆς τοῦ qz διὰ τὰ πετρώματα αὐτά.

Ἐκ τοῦ σχήματος 5 καὶ 6 φαίνεται σαφῶς ὅτι τὰ μάγματα ὄλων τῶν πετρολογικῶν τύπων ἀνήκουν εἰς τὸν εἰρηνικόν (ἀσβεσταλκαλικόν) τύπον μέ τιμὴν κ σχετικῶς ὑψηλὴν διὰ τὰ ὀξινώτερα μέλη, ὡς καὶ σχετικῶς περιορισμένην διαφορὰν al-alk.

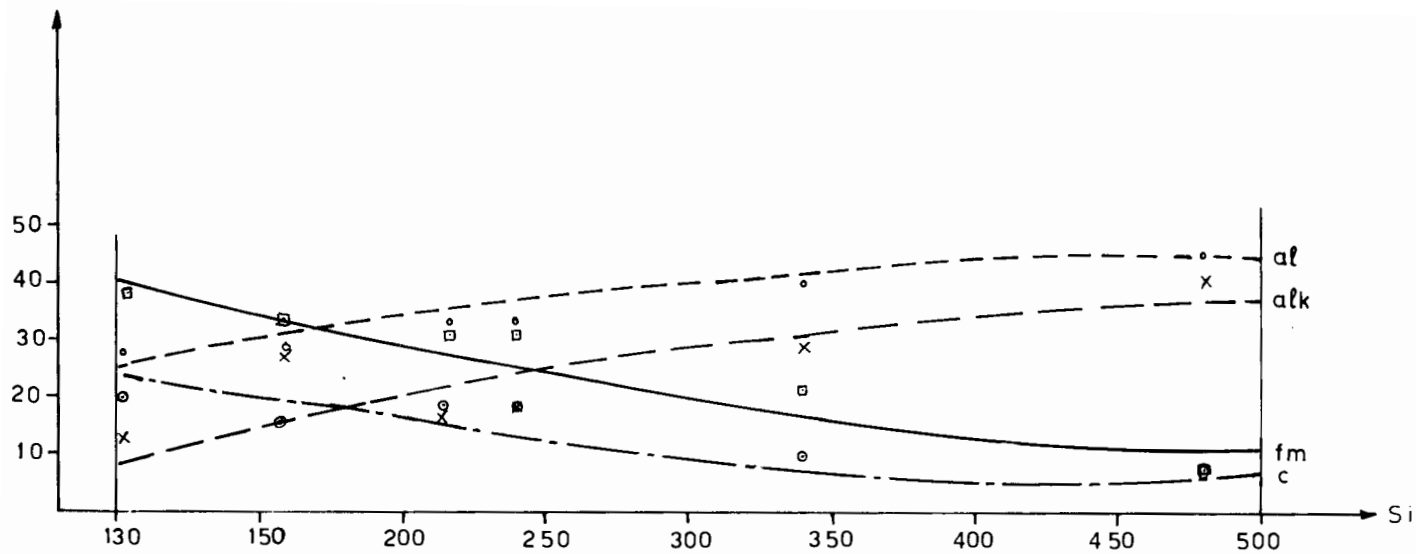
Ἐνδεχομένως ἀνταποκρίνεται εἰς τὰ μάγματα τύπου «Sierra Nevada, Effusivgesteine» κατὰ BURRI, εἰρηνικοῦ τύπου κατὰ τὸ σύνολόν των.

Z u s a m m e n f a s s u n g

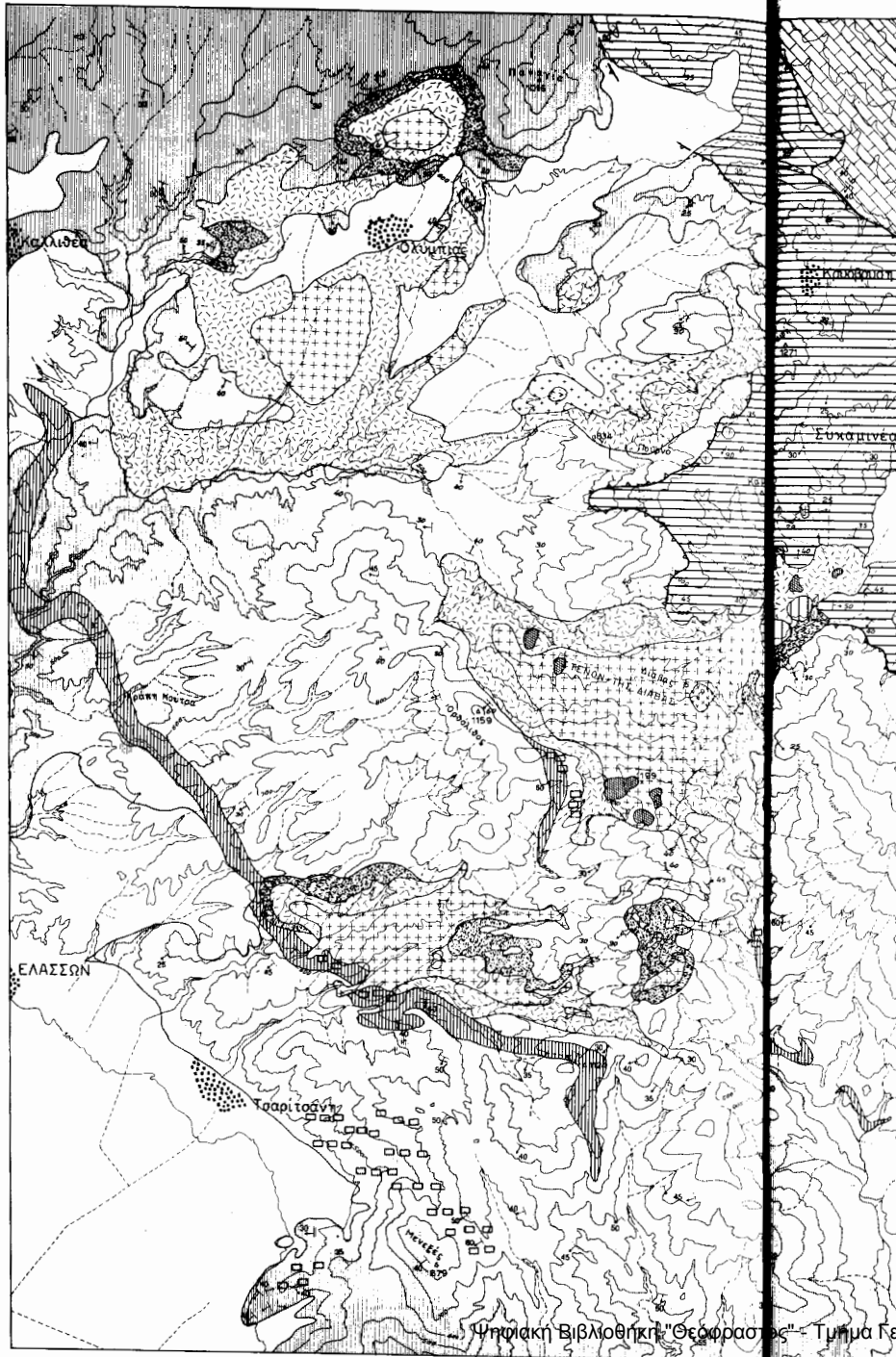
Im Gebiet von Kato Olympos, Ost Thessalien, sind zum ersten Mal Granit-bzw. Granodioritvorkommen festgestellt worden. Diese Plutonite stellen eine Intrusion im metamorphen System des Gebietes dar.

Es handelt sich hauptsächlich um Granite und Granodiorite, die eine relativ grosse Ausdehnung besitzen. Nur zwei begrenzte Diorit - und Syenitvorkommen treten bei Stenon Diavas und bei Pournio auf, und dürften als Kristallisationsdifferenziate des gleichen Magmas aufzufassen sein. Aplit-und Pegmatitgänge sowie auch Granit-bzw. Granodioritporphyre begleiten den Plutonit.

Der Kontakt des Plutonits zu den umliegenden Schieferrn ist typisch. Der Plutonit schliesst oft Schieferfragmente ein, die sehr reich an Biotit und Epidot sind.



Σχήμα 5.

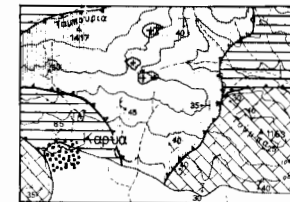


ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ
ΓΡΑΝΙΤΙΚΩΝ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΤΩ ΟΛΥΜΠΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΚΑΙΜΑΣ 1 : 50 000



ΥΠΟ
Γ. Π. ΜΙΓΚΙΡΙΟΥ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις.
-  Γρανίτης έως γρανοδιорίτης.
-  Μικρογρανίτης.
-  Διορίτης.
-  Σηνίτης.
-  Ψηχιστώδης γρανίτης, παρυφών των γρανιτικών διεισδύσεων.
-  Ζώνη με συχνές εμφανίσεις μιγματιτών και άλλων φαινομένων αναμίξεως και μεταμορφώσεως έπαφης.
-  Κερατίτες.
-  Τεμάχια μεταμορφωμένων οχηματιομών εγκλωβισμένα μέσα στις γρανιτικές μάζες.
-  Σχηματιομοί της ένότητας Πελαγονικής ζώνης.
-  Ένοτρώσεις μαρμάρων με οχιτολιθικές παρεμβολές μέσα στους οχηματιομούς της ένότητας Πελαγονικής ζώνης.
-  Σχηματιομοί της ένότητας Κρυόβρυσης - Καλλιτεύκης.
-  Σχηματιομοί της ένότητας Όλυμπου.
-  Γεωλογικό όριο.
-  Διεύθυνση και κλίση στρωμάτων.
-  Γραμμή έπωθσεως νεώτερη των γρανιτικών διεισδύσεων.
-  Γραμμή έπωθσεως παλαιότερη των γρανιτικών διεισδύσεων.

An vielen Stellen ist eine Injektionsmetamorphose sowie auch Migmatitbildung in der Kontaktzone sehr charakteristisch. Hornfelse (Granatfelse) sind auch in der Kontaktzone zu beobachten.

Am Rand des Plutons sind gewölbte Formen bei den Schiefern häufig, die mit dem Aufstieg des Magmas zusammenhängen.

Eine ausführliche mikroskopische Untersuchung der Struktur sowie des Mineralbestandes der Gesteine zeigt, dass keine Metablastese oder Umwandlung des Materials stattgefunden hat. Nur eine randliche mechanische Wirkung auf das Gestein ist zu beobachten, was sich durch die parallele Anordnung der Bestandteile bemerkbar macht.

Daraus ergibt sich, dass die oben erwähnten Plutonite frühtektonische Bildungen darstellen.

Auf Grund der stratigraphischen Beweisen stellt sich das Alter der Intrusion zwischen Oberkreide und Mitteleozän.

Petrochemisch handelt es sich um Magmen von pazifischem Charakter mit einer Tendenz in den sauren Gliedern gegen sehr schwach kalireiche Magmen (Sierra-Nevada-Typus nach BURRI).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- AUBOUIN J.: Une coupe du Pinde méridional entre la Thessalie et l'Épire (Grèce). *Bull. Soc. Géol. France*, 6, V, p. 143-154, 1955.
- AUBOUIN J.: Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: Les confins de l'Épire et de la Thessalie. *Thèse, Paris, Ann. Géol. p. Hell.*, t.X, p. 1-483, 1959a.
- ΔΑΒΗ Ε.Ν. Προέκτασις τῶν ὄριων τῆς Πελαγονικῆς μάζης εἰς τὴν περιοχὴν Τσιτσιού - Καρδίτσας. *Πρακτικά Ἀκαδημ. Ἀθηνῶν* 41, 1966.
- DERYCKE F. et J. GODFRIAUX, A cross section in the Olympus area, Thessaly, Greece. *VI Colloquium on the Geology of the Aegean Region*. Athens, 1977, Volume I, Proceedings.
- GARAGOUNIS C. und EIGENFELD R.: Phyllonitisation an der S. Basis des Olympos-Gebirges nördlich Deléria bei Larissa, Thessalien, Griechenland. *Z. deutsch geol. Ges.*, Band 120, Jahrgang, 1968.
- GEORGIADIS A.: Contribution à l'étude des granites de la Grèce du Nord. *Practika Académie Athènes*, 29, p. 326 - 336, 1954.
- GODFRIAUX J.: Note préliminaire sur la Géologie des Piéria, (région de l'Olympe, Grèce). *Comptes rend. somm. Soc. Géol. France*, p. 242-245, 1958.
- GODFRIAUX J.: Sur la présence de l'Eocène dans les calcaires de l'Olympe. *Bull. Soc. Geol. France*, 7, p. 49-54, 1962a.
- GODFRIAUX J.: L'Olympe: une fenêtre tectonique dans les Hellenides internes. *Comptes rend. Ac. Sc.*, E. 255, p. 1761, 1962b.
- GODFRIAUX J.: Sur le métamorphisme de la zone pélagonienne orientale (Région de l'Olympe, Grèce). *Bull. Soc. Géol. France*, (7), VI, p. 146-162, 1964a.
- GODFRIAUX J.: Contribution à l'étude stratigraphique de l'Olympe (Thessalie septentrionale, Grèce). *Ann. Soc. Géol. Nord, Lille*, T. LXXXIV, 1964b.
- GODEFRIAUX J, et MERCIER J.: Essai de comparaison des massifs thésaliens et macédoniens. *Ann. Soc. Géol. Nord, Lille* 84 p. 205-221, 1964.
- GODFRIAUX J.: Etude géologique de la région de l'Olympe (Grèce). *Annales Géol. p. Hellén.*, 19, p. 1-271, 1970.
- GODFRIAUX J.: L'Olympe. Réunions extraordinaires des sociétés géologiques de France et de Grèce. 9 Septembre-25 Septembre 1976. *Extrait dy Bull. Soc. Géol. France*, 1977(7), Tome XIX, no 1, p. 45-49, 1977.
- JUNG D. und SCHNEIDER H.: Neue Beobachtungen im Ostthessalischen Quartär. *Annales Univers. Saraviens, Naturwiss. Scientia*. IX 3/4, 1960/61.

- JUNG D.: Die Geologie des Gebietes von Chasambali (Thessalien). *Practika Akademie Athen* 36, p. 149-154, 1961.
- KATSIKATSOS G., MÍGIROS G., VIDAKIS M.: La structure géologique de la région de la Thessalie orientale (Grèce). *26e Congrès géologique Internationale*, Paris, 1980 (ὕπο ἐκτύπωσιν).
- MELENTIS J. und SCHNEIDER H.: Eine neue Pikermifauna in der Nähe der Ortschaft Alifaka in Thessalien. *Annales Géol. p. Hellén.*, XVII, p. 267-288, 1966.
- ΠΑΝΑΓΟΥ Α.: Πετρολογική μελέτη τῆς περιοχῆς Ἐγυαῖς ἐν Ἀνατολικῇ Θεσσαλίᾳ. *Annales Géol. p. Hellén.* XI, 161-200, 1960.
- ΠΑΠΑΣΠΥΡΟΥ - ΠΟΙΜΕΝΙΔΟΥ Σ.: Οἱ γνεύσιαι τῆς περιοχῆς Ἀργυροπολίου Κάτω Ὀλύμπου. *Διατριβή ἐπὶ διδασκαλία*, Ἀθῆναι, 1966.
- PARASKEVOPOULOS G.M.: Rodingite in Serpentiniten von NW-Thessalien Griechenland, *Neues Jb. Miner. Abh.*, 112, 1 p. 47-62, 1969.
- PHILIPPSON A.: Die griechischen Landschaften. Der Nordosten der griechischen Halbinsel. Teil I. Thessalien und die Spercheios Senke. *Frankfurt am Main*, 1958.
- ΣΑΠΟΥΝΤΖΗ Μ.: Περί τῆς ἐμφανίσεως ροδιγίτιτου εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Νοτίου Ὀλύμπου. *Annales Géol. p. Hellén.* 24p. 515-526, 1953.
- SCHNEIDER H.E.: Über den "Thessalischen See". *Annales Géol. p. Hellén.* XII, p. 315-317, 1961.
- TELLER F.: Geologische Beschreibung des südöstlichen Thessalien. *Denk. Akad. Wiss, Wien*, XL, p. 183-208, 1979.

Σύνοψις

Περιγράφονται διὰ πρώτην φοράν γρανιτικά διεισδύσεις εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Κάτω Ὀλύμπου Ἀνατολικῆς Θεσσαλίας, ἐντὸς τοῦ μεταμορφωμένου συστήματος. Ἀντιπροσωπεύονται βασικῶς ὑπὸ προτεκτονικῶν γρανιτικῶν ἕως γρανοδιוריτικῶν τύπων μὲ περιωρισμένης ἐκτάσεως ἐμφανίσεις διορίτου καὶ συνήιτου, μὲ μηχανικὴν ἐπίδρασιν τῆς μεταμορφώσεως ἰδιαίτερος εἰς τὰ περιφερειακὰ τμήματα τῶν μεγάλων πλουτωνίων ἐμφανίσεων. Ἡ ἡλικία τῆς διεισδύσεως βάσει στρωματογραφικῶν δεδομένων τοποθετεῖται ἀπὸ τὴν ἀρχαὴν ἀπὸ τῆς ἑξῆς ἀποστοῆς κατὰ τὸν Μεσολιθινὸ καιρὸν.

Πετροχημικῶς πρόκειται διὰ μάγματα εἰρηνικοῦ τύπου μὲ τάσιν διαφοροποιήσεως, ὅσον ἀφορᾷ τὰ ὀξινώτερα μέλη, πρὸς ἀσθενῆ καλιοῦχα μάγματα/τύπος „Sierra Nevada Effusivgesteine» κατὰ Burri».