

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΓΝΕΥΣΙΩΝ
ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ὑ π δ

ΗΛΙΑ Σ. ΣΑΠΟΥΝΤΖΗ

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΓΝΕΥΣΙΩΝ
ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ἰ π ό
ΗΛΙΑ Σ. ΣΑΠΟΥΝΤΖΗ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ ὑπὸ τὸ ἔδαφος ὑπόβαθρον τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης καὶ τὰ ὑπερκείμενα αὐτῆς ὑψώματα ἀποτελοῦνται ἀπὸ πράσινα στιφρά ἕως λεπτόκοκκα συμπαγῆ λίαν σκληρὰ πετρώματα, τῶν ὁποίων ἡ φύσις καὶ ὁ χαρακτηρισμὸς διὰ τῆς μακροσκοπικῆς παρατηρήσεως αὐτῶν εἶναι δυσχερὴς καὶ ἀβέβαιος. Τὰ πετρώματα ταῦτα καταλαμβάνουν σημαντικὴν ἐπιφανειακὴν ἔκτασιν εὗρους περὶ τὰ πέντε χιλιόμετρα, μὲ ἐπίκεντρον τῆς μείζονος ἀναπτύξεως αὐτῶν τὸ ἄμεσον γειτονικὸν περιβάλλον τῆς Θεσσαλονίκης.

Τοῦ λεπτομερῶς ἀσχοληθέντος παλαιότερον μὲ τὴν γεωλογίαν τῆς Ἑλληνικῆς Μακεδονίας Κ. OSSWALD (1938) εἴλκυσαν τὴν προσοχὴν τὰ πετρώματα ταῦτα καὶ εἰς τὴν πραγματείαν του *Geologische Geschichte von Griechisch Nordmakedonien* γίνεται μνεία αὐτῶν μὲ τὸν χαρακτηρισμὸν «πρασίνη σχιστολιθικὴ σειρά».

Ὁ OSSWALD τονίζει ὅτι αἱ συνθῆκαι σχηματισμοῦ αὐτῶν ἀποτελοῦν δυσχερὲς πρόβλημα, τοῦ ὁποίου ἡ λύσις εἶναι ἀδύνατος ἄνευ λεπτομεροῦς πετρογραφικῆς διερευνήσεως. Εἰς τὸν γεωλογικὸν χάρτην τὸν συνοδεύοντα τὴν πραγματείαν του οἱ σχηματισμοὶ αὐτοὶ περιλαμβάνονται εἰς μίαν ζώνην μαζὶ μὲ ἄλλα πετρώματα μακροσκοπικῶς προσδιοριζόμενα ὡς βασικά πυριγενῆ πετρώματα, γάββροι καὶ σερπεντῖναι, χωρὶς νὰ ἀφορίζωνται τὰ ὅρια τῶν διαφόρων αὐτῶν τύπων, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δὲν ἦτο δυνατόν νὰ τὸν ἀπασχολῆσῃ ἐν λεπτομερείᾳ εἰς τὴν γενικωτέρου χαρακτῆρος γεωλογικὴν ἔρευναν, τὴν ὁποίαν διεξήγαγεν. Ἐκ τῆς συσχετίσεως αὐτῆς τῆς πρασίνης σχιστολιθικῆς σειράς πρὸς τὰ βασικά ἐκρηξιγενῆ πετρώματα ἐκφράζει μὲ ἐπιφύλαξιν τὴν ὑπόθεσιν ὅτι πιθανὸν νὰ εἶναι καὶ αὐτὰ βασικῆς συστάσεως πυριγενῆ ὕλικά. Ἀφήνει ὅμως τὸ πρόβλημα ἀνοικτὸν ἀναγνωρίζων ὅτι μόνον λεπτομερῆς πετρογραφικὴ διερεύνησις θὰ ἔδιδε τὴν λύσιν του.

Τὴν διερεύνησιν τοῦ προβλήματος αὐτοῦ μοι ὑπέδειξεν ὡς θέμα τῆς διδακτορικῆς μου διατριβῆς κατὰ τὸ ἔτος 1964 ὁ διδάσκαλός μου καὶ ἤδη ὁμότιμος Καθηγητῆς κ. Π. Κόκκορος.

Δοθέντος ὅτι ἀφ' ἑνὸς οἱ σχηματισμοὶ αὐτοί, παρὰ τὸ ἑνιαῖον τῶν γενικῶν χαρακτήρων ὑπὸ τοὺς ὁποίους ἐμφανίζονται, παρουσιάζουν σημαντικὴν ποικιλίαν πετρογραφικῶν τύπων καὶ ἀφ' ἑτέρου ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι εὐρίσκονται εἰς ζώνην ὑποστᾶσαν ἔντονον ἀναλεπισμόν, ὅστις ἔφερεν εἰς ἐπαφὴν πρὸς ἄλληλα ποικίλης ἀρχικῆς προελεύσεως καὶ συστάσεως ὕλικά, ἢ διεξαγωγή τῆς ἐρεύνης ταύτης καθωρίσθη ἐπὶ τῶν ἐξῆς βάσεων:

1ον. Λεπτομερῆς, βῆμα πρὸς βῆμα, γεωλογικὴ χαρτογράφησις τῆς περιοχῆς ἐμφανίσεως τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν, πρὸς καθορισμὸν καὶ ὑποτύπωσιν ἐπὶ τοῦ γεωλογικοῦ χάρτου τόσον τῶν διαφόρων ποικιλιῶν τῶν διαστελλομένων διὰ μακροσκοπικῆς ἐξετάσεως ἐντὸς τῆς πρασινολιθικῆς σειρᾶς, ὅσον καὶ τῶν λοιπῶν ἐμφανίσεων πρὸς τὰς ὁποίας ἡ τεκτονικὴ δρᾶσις τὰ ἔφερεν εἰς ἐπαφὴν, ὥστε νὰ ἐλεγχθῇ δι' ἐπιτοπίου ἐξετάσεως ἢ ἀμοιβαία γεωλογικῆ σχέσις καὶ τοποθέτησις αὐτῶν.

2ον. Πυκνὴ συλλογὴ μεγάλου ἀριθμοῦ δειγμάτων ἐκ διαφόρων σημείων τῶν ἐμφανίσεων, μὲ ἐπισήμανσιν τῆς θέσεως αὐτῶν ἐπὶ τοῦ τοπογραφικοῦ χάρτου, πρὸς μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν, ἀφ' ἑνὸς διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ὁμοιότητος τῶν πετρογραφικῶν τύπων, ὅπου τοῦτο δὲν ἦτο δυνατόν μακροσκοπικῶς καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ἀναζήτησιν ἐνδεχομένων ἐνδείξεων, ὀρυκτολογικῶν ἢ ἱστολογικῶν, αἱ ὁποῖαι θὰ προέδιδον τὴν προέλευσιν τῶν προβληματικῶν αὐτῶν πετρωμάτων. Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐξητάσθησαν λεπτομερῶς ὑπὲρ τὰ 500 μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα.

Μὲ βᾶσιν τὰ δεδομένα τῆς μικροσκοπικῆς ταύτης ἐρεύνης ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν ἐπιτόπιον μακροσκοπικὴν ἔρευναν, καθωρίσθησαν ἐπακριβῶς ἐπὶ τοῦ γεωλογικοῦ χάρτου τὰ ὅρια τῶν διαφόρων πετρογραφικῶν τύπων καὶ διηρηνήθησαν αἱ μεταξὺ αὐτῶν σχέσεις.

3ον. Χημικὴ ἀνάλυσις δειγμάτων ἀντιπροσωπευτικῶν τῶν διαφόρων πετρογραφικῶν τύπων, οἱ ὁποῖοι ἀπαντοῦν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν, καὶ πετροχημικὸς λογισμὸς τῶν δεδομένων τῆς ἀναλύσεως.

4ον. Ραδιοχρονολογήσεις ἐπὶ δειγμάτων ἀφ' ἑνὸς μὲν τῶν μεταμορφωμένων σχηματισμῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν πυριγενῶν τοιοῦτων.

Ἡ ὑπαίθριος ἔρευνα ἀρξαμένη τὸ 1964 ἐσυνεχίσθη κατὰ τὰ διαστήματα τῶν ὑπηρεσιακῶν διακοπῶν μὲ πυκνὰς διασταυρουμένας βάδην διαδρομὰς ὀλοκλήρου τῆς μελετηθείσης, ἐκτάσεως περίπου 200 τετραγωνικῶν χιλιομέτρων, περιοχῆς καὶ ἤχθη εἰς πέρας τὸ θέρος τοῦ 1967. Καθ' ὃν χρόνον ἐξετελεῖτο ἡ ἐργασία αὕτη, μέλη τῆς Γαλλικῆς Γεωλογικῆς ἀποστολῆς ἐκτελοῦντα συστηματικὴν γεωλογικὴν ἔρευναν τμημάτων τοῦ Ἑλληνικοῦ χώρου ἠρεύνησαν καὶ τὴν Μακεδονίαν (MERCIER - MONOD - RICOU) καὶ προσέ-

κρουσαν ἐπὶ τῶν λεγομένων «πρασινολιθικῶν σχιστῶν».

Εἰς ἐργασίαν δημοσιευθεῖσαν ὑπὸ τοῦ ΜΟΝΟD (1965) ἀναφέρονται δεδομένα μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως ἐπὶ τινῶν δειγμάτων, ἀλλὰ τὸ πρόβλημα τῆς γενέσεως τῶν πετρωμάτων αὐτῶν δὲν ἐλύθη, ἐλλείψει ἐπαρκῶν θετικῶν δεδομένων.

Ὡς ἐκ τῆς φύσεώς της ἡ πετρογραφικὴ αὕτη ἔρευνα συνεδέετο στενωῶς πρὸς τὴν γεωλογίαν τῆς ὑπὸ ἐξέτασιν περιοχῆς. Ὡς πρὸς αὐτὴν ἐχρησιμοποίησαμεν τὰ δεδομένα τῶν γεωλογικῶν ἐργασιῶν, αἱ ὁποῖαι εἶχον δημοσιευθῆ μέχρι τοῦδε προσθέσαντες καὶ ἰδίας παρατηρήσεις καθ' ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν σχέσιν μεταξύ τῶν διαφόρων πετρογραφικῶν ἐμφανίσεων τῆς μελετηθείσης περιοχῆς.

Τὸ ἐργαστηριακὸν μέρος τῆς παρούσης διατριβῆς ἐπραγματοποιήθη καθ' ὀλοκληρίαν εἰς τὸ ἐργαστήριον Ὀρυκτολογίας - Πετρογραφίας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ἔνθα εὐρίσκονται κατατεθειμένοι ἡ συλλογὴ τῶν δειγμάτων πετρωμάτων καὶ ἡ ἐξ αὐτῶν παρασκευασθεῖσα σειρὰ μικροσκοπικῶν τομῶν.

Πρὶν ἢ εἰσέλθω εἰς τὴν διαπραγμάτευσιν τοῦ θέματός μου, ἐπιθυμῶ νὰ ἐκφράσω τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας πρὸς ὅλους ὄσους με ἐβοήθησαν εἰς τὴν διερεύνησιν καὶ ὀλοκλήρωσιν τῆς ἐργασίας μου ταύτης.

Πρὸς τὸν διδάσκαλόν μου Καθηγητὴν κ. Π. Κόκκορον, ὁ ὁποῖος ἐκτός τῆς ὑποδείξεως τοῦ θέματος παρηκολούθησε με ἀμείωτον ἐνδιαφέρον τὴν πορείαν τῆς ἐργασίας ταύτης εἰς ἅπαντα τὰ στάδιά της καὶ δι' ὑποδείξεών του με ἐβοήθησε πολλαπλῶς, ἐκφράζω καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως αὐτῆς τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας.

Θερμὰς εὐχαριστίας ὀφείλω ἐπίσης καὶ εἰς τὸν Καθηγητὴν κ. Κ. Σολδάτον, ὅστις ἐκτός τῶν συμβουλῶν ἅς μοι παρέσχεν κατὰ τὴν διεξαγωγὴν τῆς ἐργασίας ταύτης καὶ τῆς συμπαραστάσεως εἰς τὴν ὅλην μου προσπάθειαν, ἀνέλαβε καὶ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν χημικῶν ἀναλύσεων τῶν ἐπιλεγέντων πετρογραφικῶν τύπων καὶ με εἰσήγαγεν εἰς τὴν τεχνικὴν τῆς χημικῆς ἀναλύσεως τῶν πυριτικῶν πετρωμάτων.

Εὐχαριστῶ ἀκόμη τὸν Καθηγητὴν κ. Γ. Μαρῖνον διὰ τὴν πολύτιμον βοήθειαν τὴν ὁποίαν μοι παρέσχε διὰ τῶν συμβουλῶν του, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ γεωλογικὸν μέρος τῆς παρούσης ἐργασίας, ὡς ἐπίσης τὸν Καθηγητὴν κ. Π. Ρεντζεπέρη καὶ τὸν Βοηθὸν τοῦ Ἐργαστηρίου Ὀρυκτολογίας κ. Α. Παπαδάκη διὰ πᾶσαν βοήθειαν, ἧς ἔτυχον ἐκ μέρους των, κατὰ τὴν ἐκπόνησιν τῆς ἐρεύνης ταύτης.

Τὸν Παρασκευαστὴν κ. Ἀθ. Τσαγκάρην, ὅστις ἐξετέλεσεν τὰς μικροσκοπικὰς τομὰς, ὡς καὶ τὸν Παρασκευαστὴν τοῦ Γεωλογικοῦ Ἐργαστηρίου κ. Ε. Τσορλίνη, ὅστις ἐσχεδιάσε τὸν γεωλογικὸν χάρτην τῆς παρούσης διατριβῆς, εὐχαριστῶ θερμῶς.

Β. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

Ι. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΛΕΙΟΥ

Τὴν ζώνην τοῦ Ἄξιου, εἰς τὴν ὁποίαν ἀνήκει καὶ ἡ ὑπὸ μελέτην περιοχή, ἐχαρακτήρισε τὸ πρῶτον ὡς ἰδίαν πετρογραφικῶς καὶ τεκτονικῶς γεωλογικὴν ἐνότητα ὁ ΚΟSSMAT (1924), ὡς ἀποτελουμένην ἀπὸ σειρὰν μεσοζωικῶν στρωμάτων καὶ τῶν παρουσιαζομένων ὄφειολίθων συνθέτου ὕφης, ἥτις χωρίζει τὴν πρὸς δυσμὰς αὐτῆς μεταμορφωμένην Πελαγονικὴν μᾶζαν ἀπὸ τὴν ἀνατολικῶς αὐτῆς κρυσταλλοπαγῆ μᾶζαν τῆς Ροδόπης. Τὰς τρεῖς αὐτὰς ζώνας ὠνόμασεν ὁ BRUNN (1958) συλλήβδην μὲ τὸν ὄρον «ἑσωτερικαὶ ἑλληνίδες ζῶναι».

Γεωγραφικῶς ἡ ζώνη τοῦ Ἄξιου ἐκτείνεται μὲ κατεύθυνσιν ΒΒΔ - ΝΝΑ ὑπὸ μορφήν λωρίδος, εὗρους ποικίλλοντος ἀπὸ 30 - 70 περίπου χιλιόμετρα. Ἄρχεται ἐκ τῆς περιοχῆς βορείως τῶν Σκοπίων, κατέρχεται μέχρι τοῦ Θερμαϊκοῦ κόλπου καὶ συνεχιζομένη ἐντὸς τοῦ Αἰγαίου φθάνει πιθανῶς μέχρι τῆς Μ. Ἀσίας.

Ἡ ζώνη αὕτη κατὰ τὸν OSSWALD (1938) ὑπῆρξε γεωσύγκλιον διαμορφωθὲν μεταξὺ τῶν δύο προαναφερθεισῶν κρυσταλλοπαγῶν μαζῶν κατὰ τὸ Πέριμον ἢ τὸ κάτω Τριαδικόν. Εἰς τὸ γεωσύγκλιον αὐτὸ ἀσθενὴς ἐφαπτομενικὴ κίνησις ἐξεδηλώθη τὸ πρῶτον κατὰ τὸ μέσον Κρητιδικόν (Ἄπτιον), δηλαδὴ ὀλίγον πρὸ τῆς κενομανίου ἐπικλύσεως, μὲ μίαν δευτερευούσης σημασίας τοιαύτην κατὰ τὸ Τουράιον, ἡ πλέον ὅμως σημαντικὴ ὀρογενετικὴ φάσις, ἡ ὁποία διεδραμάτισε καὶ τὸν σπουδαιότερον ρόλον εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς τεκτονικῆς μορφῆς τῆς ζώνης, ὡς καὶ ὀλοκλήρου τῆς Μακεδονίας, συμπίπτει, κατὰ τὸν ὡς ἄνω πάντοτε ἐρευνητὴν, μὲ τὸ Ἡώκαινον (Λουτήσιον), δηλαδὴ πρὸ τῆς πριαμπονίου ἐπικλύσεως. Κατ' αὐτὴν τὰ ἰζήματα τοῦ γεωσυγκλίτου, εὐρεθέντα μεταξὺ τῶν ἐκατέρωθεν κινουμένων πρὸς ἀλλήλας κρυσταλλοπαγῶν μαζῶν, συνεπτύχθησαν καὶ ὑπέστησαν ἔντονον ἀναλεπισμὸν, ὅστις καὶ χαρακτηρίζει τὴν τεκτονικὴν τῶν στρωμάτων αὐτῆς. Τὰ πετρώματα, τὰ ὁποῖα συνιστοῦν κυρίως τὴν ὡς ἄνω ζώνην, εἶναι φυλλῆται, γραουβάκαι καὶ μάρμαρα παλαιοζωικά, ἀσβεστόλιθοι καὶ ἄλλοι μεσοζωικοὶ σχηματισμοί, ὡς καὶ ἡ ὄφειολιθικὴ σειρὰ.

Διαφοραὶ μεταξὺ τοῦ ἀνατολικοῦ καὶ δυτικοῦ τμήματος τῆς ζώνης τοῦ Ἄξιου ἐπεσημάνθησαν τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ ΚΟSSMAT (1924). Ὁ OSSWALD (1938) διέκρινεν εἰς τὴν ὡς ἄνω ζώνην τρεῖς διαφορετικοὺς κλάδους. Τὸν κλάδον τῆς Δοϊράνης, τὸν κλάδον τῆς Τσέρνας ἢ τοῦ Ἐριγῶνος καὶ τὸν κλάδον τοῦ Παΐκου.

Ο κλάδος τής Δοϊράνης είναι ο αρχαιότερος και ο σπουδαιότερος τών άλλων δύο, άρχεται δέ ΒΔ τών Σκοπίων από κοινού με τόν κλάδον του Έριγώνος· φθάνει εις τήν Θεσσαλονίκην ένθα κάμπτεται ΝΑ και, συνεχιζόμενος διά τής Χαλκιδικής, όπου συναντώνται τά ανατολικά όρια του εις τήν Σιθωνίαν, βυθίζεται έντός του Αιγαίου. Έχει εύρος περίπου 20 km και αποτελείται από 6 - 8 μεγάλα λέπη και πολυάριθμα μικρά από του Άλγωγκίου μέχρι του Ίουρασίου (πιθανώς και άνω Κρητιδικού) άνεμεμιγμένα με ποικίλα πυριγενή ύλικά. Πολλαχού ή έναλλαγή είναι πολύπλοκος. Εις πολλά σημεία άναγνωρίζονται λέπη έπιστεγάζοντα άλλαλα έν είδει κεράμων. Εις τόν κλάδον τής Δοϊράνης άπαντων πολυάριθμοι ένδείξεις μεταμορφώσεως, έξ έπαφής, έγχυματογενούς και εκ μετατοπίσεως συνδεόμενοι προς τήν περίοδον σχηματισμού λεπών και τήν έπακολουθήσασαν διείδυσιν του γρανιτικού μάγματος. Άξιόμνημόνευτος εις τόν έν λόγω κλάδον είναι ή σειρά πρασινολίθων, γνευσιοειδών, γαββροειδών σχιστών με διείδυσιν χαλαζιακών φλεβών κατά τήν βάση των λεπών του κλάδου. Σχιστότης εκ πίεσεως, μυλονιτώσις και λατυποπαγή άπαντων πανταχού. Συχνή εις τήν βάση των λεπών είναι ή παρουσία σερπεντινών, οί όποιοι έχρησίμευσαν ως τεκτονικόν λιπαντικόν μέσον. Έκτός τής σχιστότητος και τής όζώδους ύφής έσχηματίσθησαν εκ των σερπεντινών χλωριτικοί και ταλκικοί σχίσται. Τόν άναλεπισμόν έπηκολούθησαν επιμήκεις διαρρήξεις, εις άς ή όλη μάζα των λεπών επανεβυθίσθη ίσοστατικώς και παράλληλα ρήγματα και ρωγμαί με διεύθυνσιν ΒΒΔ - ΝΝΑ εις τόν κλάδον αυτόν έχρησίμευσαν διά τήν διείδυσιν γρανίτου.

Ο κλάδος του Έριγώνος ή τής Τσέρνας έχει κοινήν άρχήν με τόν τής Δοϊράνης, έξασθενεί νοτίως των Μογλενών και εξαφανίζεται εις τό Βέρμιον. Ο κλάδος αυτός διηρέθη διά των ήωκαινικών μετακινήσεων εις τρία διάκριτα άπ' άλλήλων τμήματα. Το έν, εύρισκόμενον εις Γιουγκοσλαυίαν αποτελείται από λέπη μικρά κανονικής δομής. Το δεύτερον τμήμα, εύρισκόμενον νοτίως των Μογλενών, αποτελείται κατά τά 2/3 από αναλεπισμένα αλγώγια στρώματα με παρεμβολήν παλαιοζωικών σχηματισμών και σερπεντινών, κατά τό 1/3 δέ από σερπεντινήν, φυλλίτην, διαβάσσην και λέπη κρητιδικού άσβεστολίθου σχηματίζοντα εις τόν όρεινόν όγκον του Πινόβου τό άνω τμήμα του συνόλου των λεπών. Νοτίως τής κοιλάδος των Μογλενών ο κλάδος του Έριγώνος διχάζεται εις δύο κλάδους, μειουμένης σημαντικώς τής έντάσεως και τής εις βάσης εκτάσεως του αναλεπισμού. Ο ανατολικός κλάδος κατευθύνεται προς τά ΝΑ και κατά τήν συμβολήν προς τόν κλάδον του Παϊκου φέρει εις φώς παλαιοζωικά ίζήματα. Ο δυτικός διευθυνόμενος από Β προς Ν συνίσταται από σερπεντινήν, κρητιδικόν άσβεστόλιθον και σχίστας. Άνατολικώς τής λίμνης του Όστρόβου και δυτικώς τής Έδέσσης εμφανίζονται φυλλιτικά στρώματα έλλεπισμένα, πιθανώς παλαιοζωικά ή και κρητιδικά.

Ο κλάδος του Παϊκου εκτείνεται μεταξύ των άλλων δύο κλάδων με

διεύθυνσιν ΒΑ - ΝΔ και συμβάλλει παρά την Έδεσσαν πρὸς τὸν κλάδον τοῦ Ἐριγῶνος. Δυσχερὲς εἶναι ἡ ἑρμηνεῖα σχηματισμοῦ τοῦ κλάδου αὐτοῦ, ὅστις συνδέει τοὺς δύο ἄλλους μεταξύ των. Πιθανῶς ὕψος τοῦ κρυσταλλοπαγοῦς ὀροθεμέθλου παρέσχεν ἀντίστασιν κατὰ τὴν ἑναρξιν τῆς λεπιοειδοῦς δομῆς, βραδύτερον δέ, τῇ ἐπιδράσει τῶν δύο ἄλλων κλάδων καὶ τοῦ διαβασικοῦ ὄγκου τῆς Γευγελῆς ἐπηκολούθησεν ὁ ἀναλεπισμὸς εἰς αὐτόν. Δὲν ἀποκλείεται νὰ προυπῆρχε καὶ ἄλλος ἐκρηξιγενὲς ὄγκος, μεταξύ Γιαννιτσῶν - Θεσσαλονίκης συντελέσας εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ κλάδου τούτου, ὁ ὁποῖος βραδύτερον νὰ ἐβυθίσθη. Πάντως τὰ αἰτία σχηματισμοῦ του εἶναι τοπικά. Ὁ κλάδος αὐτὸς κατετμήθη μετὰ τὸ Ἡώκαινον διὰ ρηγμάτων καὶ πολλαχοῦ ἐκαλύφθη ὑπὸ νεογενῶν ἰζημάτων καὶ τόφφων. Μικρὰ κλίσις τῶν λεπτῶν εἰς τὸ ΒΑ Πάικον καθίσταται μᾶλλον ἀπότομος πρὸς τὰ νότια. Εἰς τὰ ἀνατολικά κράσπεδα τοῦ ὄρους τὰ λέπη κλίνουν πρὸς ἀνατολὰς ἀπὸ 30° - 45°. Νοτίως τοῦ Σκρᾶ ἐμφανίζεται ἐπώθησις τῆς σειρᾶς τῶν φυλλιτῶν ἐπὶ τῆς σειρᾶς τοῦ Παΐκου.

Ὁ ΡΕΤΚΟΝΙΚ (1956) διακρίνει ἐντὸς τῆς ζώνης Ἀξιοῦ α) μίαν ἐσωτερικὴν ζώνην, β) τὴν τῶν ὀφειολίθων καὶ γ) τὴν ζώνην τοῦ Βαρδάρη.

Ὁ ΜΕΡΣΙΕΡ (1960α) διακρίνει τὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ εἰς ἀνατολικὸν καὶ δυτικὸν τμήμα καὶ στηρίζει τὴν διάκρισιν αὐτὴν εἰς τὸ ὅτι κατ' αὐτόν τὰ τμήματα αὐτὰ δὲν παρουσιάζουν τὴν αὐτὴν παλαιογεωγραφικὴν ἐξέλιξιν. Συγκεκριμένως διαπιστοῖ ὅτι εἰς τὸ δυτικὸν τμήμα ἔχομεν μίαν ἀνάδυσιν κατὰ τὸ κατώτερον Κρητιδικὸν καὶ ἀκολούθως κατάδυσιν καὶ ἐπίκλυσιν (Ἄπτιον - Ἄλβιον), ὁ δὲ τεκτονισμὸς τοῦ τμήματος τούτου, ὅτι ἔλαβε χώραν μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τοῦ μαιστριχτίου φλύσχου. Ἀντιθέτως εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα ἡ ἀνάδυσις ἔγινε πρὸ τοῦ Κιμμεριδίου, ὁ δὲ τεκτονισμὸς του συνετελέσθη εἰς τὰ χρονικὰ ὄρια τοῦ ἀνωτέρου Ἰουρασικοῦ - κατωτέρου Κρητιδικοῦ.

Νεώτεροι μελέται τοῦ ὡς ἄνω ἐρευνητοῦ (1966 - 1966c) παρουσιάζουν τὴν ἑτερογενῆ αὐτὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ συνισταμένην ἀπὸ ἰσοπικὰς τεκτονικὰς ζώνας, χαρακτηριζομένης ἀπὸ ἓνα τύπον ἰζηματογενέσεως καὶ εἰδικὴν συμπεριφορὰν διαρκούσης τῆς ὀρογενέσεως. Αἱ ἰσοπικαὶ αὗται ζῶναι εἶναι τρεῖς, ἢτοι ἡ ζώνη τῆς Παιονίας, ἡ ζώνη τοῦ Παΐκου καὶ ἡ ζώνη τῆς Ἀλμωπίας. Εἰς τὰς δύο πρώτας ἐξ αὐτῶν κάμνει μίαν σύντομον στρωματογραφικὴν περιγραφὴν ὡς ἀκολούθως:

Ἡ ἰσοπικὴ ζώνη τῆς Παιονίας ἀντιπροσωπεύει μίαν αὐλακα, τὰ δυτικὰ ὄρια τῆς ὁποίας ἀποτελοῦν τὴν προπαιονικὴν ὑποζώνην. Ἀποτελεῖται αὐτὴ ἀπὸ τὰς μονάδας τῆς Γευγελῆς καὶ τοῦ Ἀρτζάν εἰς τὰ Γιουγκοσλαβικὰ σύνορα καὶ ἀπὸ τὰς μονάδας Βαφειοχωρίου καὶ Ὠραιοκάστρου κειμένας νοτιώτερον, βορείως τῆς Θεσσαλονίκης.

I. Εἰς τὰς μονάδας Γευγελῆς - Ὠραιοκάστρου παρατηροῦνται ὑπὸ τοῦ ΜΕΡΣΙΕΡ (1966) ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω:

α) Τὰ Μάρμαρα τῆς Γκόλα - Τσούκα, πάχους 600 m ἄνευ ἀπολιθωμάτων.

β) Ὁ σχηματισμὸς τῆς Καστανερῆς, ἀποτελούμενος ἀπὸ πυροκλαστικούς σχίστας, τοφίτας καὶ σερικιτικούς πορφυροειδεῖς. Εἰς τὸν σχηματισμὸν αὐτὸν ἀμφισβητεῖ τὴν στάθμην ἐπιπέδωσης, λόγω ἐλλείψεως συντριβῆς μεταξὺ τῶν ἐν ἐπαφῇ εὐρισκομένων πετρωμάτων, τὴν ὁποίαν ὑπέθεσεν ὁ OSSWALD, ὅστις ἐθεώρει τὸν σχηματισμὸν τοῦτον ὡς παλαιοζωϊκόν. Ὁ Mercier ἐβεβαίωσε, βάσει παλαιοντολογικῶν εὐρυμάτων (μικροπανίδα - μικροχλωρίδα) ἐντὸς ὑποκειμένων ἀσβεστόλιθων, ἡλικίαν ἄνω Ἰουρασικῆν.

γ) Οἱ ἀσβεστόλιθοι τοῦ Γρίβα, πάχους 300 m κιμμεριδίου ἡλικίας ἀντιθέτως πρὸς ἀντίληψιν τοῦ OSSWALD περὶ δεβονίου - σιλουρίου ἡλικίας.

δ) Μαρμαρυγιακοὶ σχίσται καὶ ἀσβεστόλιθοι μὲ ἐπίδοτον, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐπικεῖται ἡ ὀφειολιθικὴ σειρὰ τῆς Γευγελῆς, πάχους 3000 m περίπου καὶ ἡ ὁποία περιλαμβάνει ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, μικρολιθικά πετρώματα 1200 - 1500 m, γάββρους περὶ τὰ 1500 m καὶ μικρολιθικούς δολερίτας. Ἡ σειρὰ αὕτη εἶναι παραλληλῆσιμος πρὸς τὰ ὀφειολιθικά πετρώματα τῆς μᾶζης τοῦ Βουρίνου, ὀφειλόμενα κατὰ BRUNN εἰς ὑποθαλασσίας ἐκχύσεις. Τὴν ἐκδοχὴν ταύτην ὑπεστήριξε καὶ ὁ KOSSMAT διὰ τὴν σειρὰν αὐτήν.

ε) Ἡ γρανιτικὴ μᾶζα τοῦ Φανοῦ. Αὕτη εἶναι μεταγενεστέρα τῶν ὀφειολίθων, τοὺς ὁποίους μετεμόρφωσε καὶ προφανῶς προγενεστέρα τῆς τιθωνίου ἐπικλύσεως, τῆς ὁποίας τὸ βασικὸν κροκαλοπαγῆς περιέχει κροκάλας μικρογρανίτου. Κατόπιν γεωχρονολογήσεως ἐπὶ ὀκτώ δειγμάτων τοῦ ὡς ἄνω γρανίτου ὑπὸ τῶν BORSI, FERRARA, MERCIER et TONGIORGI (1966) εὐρέθη ἡλικία αὐτοῦ ἴση πρὸς 150 ἑκατομμύρια ἔτη.

στ) Σχηματισμοὶ ἐπικείμενοι τῶν ὀφειολίθων, ἦτοι πηλιτικός ὀρίζων μικροφαμμιτικός, περιλαμβάνων κροκαλοπαγῆ μὲ κροκάλας πρᾶσινολίθων. Τῶν πηλιτῶν ὑπέρκεινται ἀσβεστόλιθοι, πάχους 50m ἡλικίας ἄνω Ἰουρασικοῦ - βασικοῦ Κρητιδικοῦ.

II. Εἰς τὰς μονάδας Ἄρτζάν καὶ Βαφειοχωρίου διακρίνονται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω:

α) Ὁρίζων ὑποκείμενος τῶν ὀφειολίθων ἰσχυρῶς μεταμορφωμένος (μέσης ζώνης).

β) Ὁφειόλιθοι μὲ τὰς αὐτὰς πετρογραφικὰς ὀψεις τὰς συναντηθείσας εἰς τὴν μονάδα Γευγελῆ, μὲ περιορισμένον ὅμως τὸ πάχος των εἰς 1000m περίπου. Δύναται λοιπὸν νὰ συναχθῆ ὅτι οἱ ὀφειόλιθοι τῶν μονάδων Ἄρτζάν - Βαφειοχωρίου ἦσαν ἀπομεμακρυσμένοι ἀπὸ τὴν μονάδα τῆς Γευγελῆς καὶ ὅτι ἡ ροῆ τῶν λαβῶν εἶχε συνιστῶσαν διεύθυνσιν μᾶλλον πρὸς ἀνατολάς.

γ) Μικροφαμμώδεις πηλῖται κλαστικῶν ὑλικῶν, προερχόμενοι ἀπὸ κρυσταλλικά πετρώματα.

δ) Κροκαλοπαγεῖς ἀσβεστόλιθοι μὲ πολυπόδας πορτλανδίου ἡλικίας.

ε) Φλύσχης ψαμμοκροκαλοπαγής εις τὸν ὅποιον ὁ OSSWALD ἀποδίδει πέρμιον ἡλικίαν, ἐνῶ ὁ MERCIER ἄνω ἰουρασικὴν - ἠωκρητιδικήν.

Ἡ ἰσοπικὴ ζώνη τοῦ Παϊκου, ἀποτελεῖ τὸ κεντρικὸν τμήμα τῆς ζώνης Ἄξιου καὶ ἀντιπροσωπεύει ἀβαθῆ θάλασσαν. Ἐκτείνεται εἰς τὸ δυτικὸν τμήμα τοῦ Παϊκου καὶ εἰς τὰς μάζας τῆς Μάλα - Ρούπα, Τζένας, Πινόβου. Εἰς αὐτὴν ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω διακρίνονται:

α) Σχίσται - σιπολιῖται - μάρμαρα τοῦ Gandatch σαφῶς μεταμορφωμένα, οὐδὲν ἀπολίθωμα περιέχοντα.

β) Σχίσται, ψαμμίται, μικροκροκαλοπαγῆ καὶ πρασινῖται τοῦ Λεβάδια. Ἡ ἡλικία τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν πρέπει νὰ εἶναι ἰουρασικὴ ἢ καὶ ἀρχαιότερα.

γ) Οἱ ἀσβεστόλιθοι τοῦ Γκρόπι, ἀπολιθωματοφόροι, ἰουρασικῆς ἡλικίας ἐπιστεγαζόμενοι ἀπὸ μικρὸν ὀρίζοντα σχιστολίθων.

δ) Ἐπεταὶ ἡ ἀκολουθία σπιλιτῶν κερατοφυρῶν ἀποτελουμένη ἀπὸ ἠφαιστειακὰ πετρώματα συνδυασμένα μετ' ἰζηματογενῶν πυροκλαστικῶν ἢ μὴ σχηματισμῶν. Ἐνδείξεις μαρτυροῦν ὅτι αἱ ἐκχύσεις ἐγένοντο ἐντὸς θαλασσίου περιβάλλοντος. Ἡ ἡλικία των κυμαίνεται μεταξύ Ἰουρασικοῦ - Βασικρητιδικοῦ.

ε) Ἀκολουθοῦν ἀσβεστόλιθοι μὲ Cladocoropsis.

στ) Ψαμμοκροκαλοπαγῆς φλύσχης ἐπικαλυπτόμενος ἀπὸ μαύρους ἀσβεστολίθους λίαν λεπτομερεῖς. Εἰς τὸν φλύσχην αὐτὸν ἀποδίδεται ἡλικία κατωκρητιδική.

Ἐν συμπεράσματι ὑπὸ τοῦ MERCIER διαπιστοῦται ὅτι κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἄνω Ἰουρασικοῦ καὶ τοῦ Ἠωκρητιδικοῦ αἱ ἰσοπικαὶ ζῶναι τοῦ Παϊκου καὶ τῆς Προπαιονικῆς ὑποζώνης ἐμφανίζουσι: 1ον ἀπὸ μαγματικῆς ἀπόψεως τὴν ὑπαρξιν, διὰ πρώτην φοράν διαπιστουμένης εἰς τὰς ἑλληνίδας, ρουλιθικῆς ἠφαιστειότητος προηγηθείσης τῆς βασικῆς ὀφειολιθικῆς ἐκχύσεως, ἡλικίας βασικῆς Κιμμεριδίου - Πορτλανδίου. Ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἡ διαπίστωσις τῆς ὑπάρξεως σιαλίου μαγματισμοῦ προηγηθέντος σιμαίτου ὀφειολιθικοῦ καὶ ἀναμίκτου. Νεώτεροι δὲ ἐκχύσεις βασικαὶ ὑποθαλάσσιαι μικροῦ πάχους ἐμφανίζονται περὶ τὸ τέλος τῆς ἰζηματογενέσεως τοῦ ἠωκρητιδικοῦ φλύσχου. 2ον Ἀπὸ ἀπόψεως τεκτονικῆς ἐμφανίζουσι σταθερὰν τάσιν ἀναδύσεως τῆς ἀβαθοῦς ζώνης τοῦ ἀβαθοῦς τμήματος τοῦ Παϊκου. Αἱ ἀναδύσεις ἄρχονται συγχρόνως μὲ μετακίνησιν τῆς ρουλιθικῆς ἐκχύσεως. Ἡ περίοδος αὕτη μαγματικῆς καὶ τεκτονικῆς δραστηριότητος ἰουρασικῆς - κρητιδικῆς ἡλικίας κλείεται μὲ τὴν ὀρογένεσιν τῶν ἐσωτερικῶν ζωνῶν κατὰ τὸ τέρμα τοῦ Ἠωκρητιδικοῦ. 3ον Ἀπὸ ἀπόψεως μεταμορφώσεως διαπιστοῦται ὅτι ἡ ὀρογενετικὴ αὕτη φάσις συνοδεύεται ἀπὸ μεταμόρφωσιν οὐσιωδῶς συντεκτονικῆν. Κατὰ ταῦτα τὸ ἄνω Ἰουρασικὸν - Ἠωκρητιδικὸν ἀποτελεῖ περίοδον ἐνδιαφέρουσαν τὴν τεκτονικὴν μαγματικὴν καὶ μεταμορφικὴν ἱστορίαν τῶν

έλληνίδων έσωτερικῶν ζωνῶν. Εἰς ὅτι ἀφορᾷ τὴν ἐξάπλωσιν τοῦ Καινοζωικοῦ, εἰς τὴν ὡς ἄνω ζώνην τοῦ Ἄξιου, ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν σημειοῦνται τὰ ἀκόλουθα.

Ἡωκαινικοὶ σχηματισμοὶ ἀναφέρονται εἰς τὴν περιοχὴν τῆς χερσονήσου τῆς Κασσάνδρας (ΓΑΡΔΙΚΑΣ, 1934), (KÜHN, 1934), ἀνατολικῶς τῆς λίμνης Ἄρτζάν (OSSWALD, 1938), εἰς θέσιν μεταξὺ τῶν χωρίων Βαφειοχωρίου - Χορήγιον (MERCIER, 1960β), ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν πεδιάδα τῶν Γιαννιτσῶν (ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, 1965).

Ὡς πρὸς τὴν παρουσίαν ὀλιγοκαινικῶν στρωμάτων ἀναφέρονται τοιαῦτα βορειοανατολικῶς τοῦ χωρίου Πευκοδάσος (ARAMBOURG - RIVETEAU 1929), ὡς ἐπίσης καὶ νοτιοανατολικῶς τοῦ Σκρᾶ (OSSWALD, 1938).

Διὰ τὸ Νεογενές πρῶτος ὁ CUVIJC (1908) ἀναφέρει γενικὰ περὶ τῆς κατανομῆς καὶ ἐξελίξεως τῶν ἀποθεμάτων, τὰ ὅποια ἐπεκάλυψαν κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην τὴν Αἰγιηίδα. Ἰδιαιτέρως ὅμως μειοκαινικοὶ σχηματισμοὶ εἰς τὴν ζώνην τοῦ Ἄξιου ἀπαντῶνται τόσον ὑφαλμύρου, ὅσον καὶ θαλασσίας ἢ λιμναίας φάσεως. Συγκεκριμένως ὑφαλμύρου φάσεως ἀπαντῶνται εἰς τὴν περιοχὴν Θεσσαλονίκης (ARAMBOURG καὶ RIVETEAU, 1929) ὡς καὶ εἰς τὴν Κασσάνδραν (BERGESTEIN καὶ NEUMAYER βλ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, 1965). Θαλασσίας φάσεως μειοκαινικοὶ σχηματισμοὶ, ὡς καὶ ὑφαλμύρου φάσεως τοιοῦτοι, ἀναφέρονται εἰς τὴν περιοχὴν Θεσσαλονίκης (OSSWALD, 1938), ἐνῶ εἰς τὴν μεταξὺ Θεσσαλονίκης καὶ Γιαννιτσῶν περιοχὴν λιμναίας φάσεως τοιοῦτοι (MERCIER et SAUVAGE, 1963).

Τὸ Πλειόκαινον ἀπαντᾶται εἰς τὴν περιοχὴν Θεσσαλονίκης τόσον ὑπὸ ὑφάλμυρον φάσιν, ὅσον καὶ ὑπὸ χερσοποτάμιον τοιαύτην μὲ ἀπολιθωμένα σπονδυλωτὰ (BOURCART, 1919 - GILLET, 1937 - PAPP, 1943 - ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964), εἰς τὴν περιοχὴν δὲ τῆς Ἄλμωπίας ἀναφέρονται πλειοκαινικὰ ἠφαιστειογενῆ συντρίμματα (MERCIER et SAUVAGE, 1965), ἐκ τῶν ἠφαιστειακῶν πετρωμάτων τῆς περιοχῆς (ΣΟΛΔΑΤΟΣ, 1955).

Τέλος πλειστοκαινικὰ ἰζήματα ἀναφέρονται ὑπὸ τοῦ ΜΑΡΙΝΟΥ (1964), εἰς τὴν λεκάνην τῆς Θεσσαλονίκης, ἐπικαθήμενα ἀσυμφῶνως ἐπὶ τῶν πλειοκαινικῶν σχηματισμῶν.

Ἐνῶ αἱ μέχρι τινὸς διεξαχθεῖσαι εἰς τὴν Μακεδονίαν ἔρευναι (MONOD, 1965) ἐθεώρουν τὴν ζώνην τοῦ Ἄξιου εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὴν ἀνατολικῶς αὐτῆς κειμένην κρυσταλλοπαγῆ μᾶζαν τῆς Ροδόπης χωρὶς νὰ ἔχουν καθορίσει τὰ μεταξὺ αὐτῶν ὄρια, ἅτινα ὁ NEUBAUER (1957) ἐθεώρει κείμενα δυτικώτερον παρ' ὅτι φέρονται εἰς τὸν γεωλογικὸν χάρτην τοῦ OSSWALD (1938), ἐπεκτείνων τὴν μᾶζαν τῆς Ροδόπης καὶ δυτικῶς τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφانوῦ, εἰς νεωτέραν γεωλογικὴν ἔρευναν τῶν KOCKEL καὶ WALTHER (1968), παρεμβάλλεται μεταξὺ τῆς μᾶζης τῆς Ροδόπης καὶ τῆς ζώνης τοῦ Ἄξιου ἰδία γεωλογικὴ μονάς, ἡ καλουμένη σερβομακεδονικὴ μᾶζα. Τῆς μονάδος ταύτης, εἰσαχθεί-

σης τελευταίως εἰς τὴν γεωλογικὴν βιβλιογραφίαν ὑπὸ τῶν ARSOVSKI (1961) καὶ DIMITRIJEVIC (1963) κατὰ τὰς γεωλογικὰς αὐτῶν ἐρεῦνας εἰς τὸν Γιουγκοσλαυικὸν χῶρον, τὴν συνέχειαν ἐρευνῶν οἱ KOCKEL καὶ WALTHER (1968) εἰς τὸν Ἑλληνικὸν χῶρον. Ἀπὸ ἀνατολῶν καθορίζουν σημεῖα ἐπαφῆς αὐτῆς πρὸς τὴν μᾶζαν τῆς Ροδόπης, δυτικῶς τοῦ Παγγαίου ἀμέσως πρὸς ἀνατολὰς τῶν ἐκβολῶν τοῦ Στρυμόνος καὶ εἰς τὸ Ροδολεῖβος (ΒΔ Παγγαίου), ἐνῶ ἀπὸ δυσμῶν τὰ ὄρια τῆς πρὸς τὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ παραμένουν ἀκαθόριστα.

Τὰ σημερινὰ ὄρια τοῦ νοτίου τμήματος τῆς μᾶζης ταύτης πρὸς τὰς γείτονας γεωτεκτονικὰς μονάδας εἶναι τεκτονικῆς φύσεως καὶ ἐκδηλοῦνται ὡς λέπη καὶ ἐπωθήσεις. Οἱ μεταμορφωμένοι γνεῦσοι, μέσης ζώνης τῆς σειρᾶς Κερδυλίου, ἐπωθήθησαν ἐπὶ τῆς, ἐπιζωνικοῦ βαθμοῦ μεταμορφώσεως, σειρᾶς μαρμάρου - πρασινοσχιστῶν καὶ σχιστογενεσίων τῆς μᾶζης τῆς Ροδόπης. Εἰς τὴν ὄροφὴν ταύτης ἀναπτύσσεται ἔντονος μυλονιτικὴ ζώνη. Συνέχισις τῆς Στρυμονικῆς ἐπωθήσεως πρὸς βορρᾶν δὲν ἐβεβαιώθη μέχρι σήμερον. Ἡ ἐπωθήσις αὕτη δέον νὰ ἔγινε μετὰ τὴν γενικὴν μεταμόρφωσιν καὶ τὴν μεταγενεστέραν αὐτῆς κατακλαστικὴν παραμόρφωσιν.

Κατὰ τοὺς ἐν λόγω ἐρευνητὰς εἰς τὴν μᾶζαν αὐτὴν μετέχουν δύο κρυσταλλικαὶ σειραὶ διάκριτοι ἀπ' ἀλλήλων ἀπὸ ἀπόψεως βαθμοῦ μεταμορφώσεως καὶ ἐξελίξεως τῶν ἐντὸς αὐτῶν φάσεων. Ἡ σειρά τοῦ Κερδυλίου, ἡ ἀρχαιότερα, ἀποτελεῖται ἀπὸ γνευσίους μὲ τρεῖς ὀριζοντας μαρμάρων. Εἰς αὐτὴν ἡ μεταμόρφωσις ἔφθασεν ἀλμανδινικοῦ ἀμφιβολίτου, ἐνῶ εἰς τὰ βαθύτερα σημεῖα τῆς σημειοῦται τοπικῶς ἀρξαμένη ἀνάτηξις. Ἀποτελεῖ μέγα θολοειδὲς ἀντίκλινον μετὰ τῶν ἐκβολῶν τοῦ Στρυμόνος καὶ τοῦ Στρατωνίου. Ἡ νεωτέρα σειρά, ἡ τοῦ Βερτίσκου, καταλαμβάνουσα τὸ πλεῖστον τοῦ νοτίου τμήματος τῆς μᾶζης, ἐν συμφωνίᾳ πρὸς τὴν πρώτην, καὶ μὲ μεταβατικὰς φάσεις πρὸς τὸ ὑποκείμενον, χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἐντόνους διαφορὰς φάσεων. Οὐσιωδέστερον εἶναι τὸ ἐν αὐτῇ ἀπαντῶν σύμπλεγμα ἀμφιβολιτῶν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου συναντῶνται ἀρχικὰ πετρώματα ἀναλλοίωτα, μεταδιαβάσαι μὲ ὄφειτικὸν ἴστόν, μεταπίπτοντα εἰς οὐραλιτικούς γάββρους περιέχοντας λείψανα πυροξένων. Ταῦτα προῆλθον ἀπὸ ὄφειολιθικὴν σειράν. Τοῦ κρυσταλλικοῦ αὐτοῦ πυρῆνος ὑπέγκειται σειρά φυλλιτῶν, ἡ ἀπαντῶσα καὶ εἰς τὴν ὑφ' ἡμῶν μελετηθεῖσαν περιοχὴν καὶ περιλαμβάνουσα ψαμμώδεις φυλλίτας, φυλλιτικούς ψαμμίτας, χαλαζιτοφυλλίτας μὲ παρενθέσεις ταινιῶν ἢ ὀριζόντων μαρμάρου καὶ σιπολίνου. Ἡ ἡλικία των ἦτις ἐθεωρεῖτο ὑπὸ τῶν OSSWALD (1938) καὶ NEUBAUER (1957) ὡς Δεβόνιος δὲν εἶναι βεβαία ἐλλείψει, ὡς ἐλέχθη, παλαιοντολογικῶν δεδομένων.

Διὰ τὴν γεωλογικὴν ἐξέλιξιν τῆς ὡς ἄνω μᾶζης μέχρι τοῦ ἄνω Μειοκαίου, ἐλλεῖπει οἰαδήποτε ἄμεσος χρονολογικὴ ἔνδειξις. Εἶναι βέβαιον ὅτι ἡ κυρία ὀρογένεσις συνδυασμένη μὲ γενικὴν μεταμόρφωσιν, βαθμοῦ μέσης ζώνης, εἶναι ἀρχαιότερα τοῦ Νεοπαλαιοζωικοῦ τῆς ἀνατολικῆς ζώνης τοῦ Ἀξιοῦ.

Τοῦτο ἀποδεικνύεται ἀφ' ἑνὸς ἀπὸ τὸ ἄλμα τὸ ὁποῖον παρουσιάζεται ἀπὸ τὸ μεταμορφωμένον κρυσταλλικὸν ὑπόβαθρον πρὸς τὰ προτριάδικα ἰζήματα τοῦ Ντεβέ - Κοράνι, 17 χιλιόμετρα ΒΒΑ τῆς Θεσσαλονίκης, καὶ ἐπὶ πλεόν ἀπὸ τὴν παρούσαν κροκαλῶν προερχομένων ἐκ τοῦ κρυσταλλοσχιστόδου τῆς ἐν λόγῳ μάζης ἐντὸς τοῦ νεοπαλαιοζωικοῦ φλύσχου τῆς ἀνατολικῆς ζώνης τοῦ Ἀξιοῦ (MERCIER, 1966d). Ἐπὶ πλεόν ἐνισχύεται ἡ ἄποψις τῆς προεργυρίου ἡλικίας ἐκ ραδιοχρονολογήσεων ἐπὶ πηγματίτου, διαπερῶντος τὰ πετρώματα τῆς ὄροφῆς τῆς σειρᾶς τοῦ Βερτίσκου κατὰ τὰ δυτικὰ ὄρια τῆς μάζης πρὸς τὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ. Ἡ ἡλικία αὕτη εὐρέθῃ μεταξὺ 275 καὶ 316 ἑκατομ. ἐτῶν, ἦτοι ἀνάγεται εἰς τὸ Λιθανθρακοφόρον (BORSI - FERRARA - MERCIER, 1965).

Οἱ HARRE, KOCKEL et al εἰς πρόσφατον μελέτην των (1968) ἀναγράφουν ὅτι δώδεκα δείγματα ἐκρηξιγενῶν καὶ μεταμορφωμένων πετρωμάτων ληφθέντα ἐκ διαφόρων σημείων τῶν ὄρέων Παίικου, Κερδυλίων καὶ Α. Παγγαίου, ἐξετασθέντα ραδιοχρονολογικῶς μέσῳ τῆς κεροστίλβης καὶ τῶν μαρμαρυγιῶν αὐτῶν, διὰ τῶν μεθόδων K/Ar καὶ Rb/Sr, ἔδωσαν διαφόρους ἡλικίας Τριτογενοῦς, ἀνωτέρου Κατωκρητιδικοῦ καὶ ἄνω - Παλαιοζωικοῦ. Τὰ ἀσυμβίβαστα αὐτὰ ἀποτελέσματα τὰ ἐξαχθέντα ἐκ τῆς ραδιοχρονολογήσεως ἐρμηνεύουν οὗτοι διὰ τῆς ἐκδοχῆς ὅτι ἡ ζώνη αὕτη ὑπέστη ἀναζωπυρήσεις (Rejuvenationen).

Ἡ παρατηρηθεῖσα ἐν Σερβίᾳ καὶ Βουλγαρίᾳ ἀπόθεσις σχιστολίθων τοῦ Ὀρδοβικίου δεικνύει ὅτι ἡ κυρία ὀρογένεσις, ἡ ὁποία προσέβαλε τὴν ὡς ἄνω μάζαν, εἶναι προορδοβικίου ἡλικίας. Τὰ ἐπακόλουθα τῆς κυρίας ὀρογενέσεως φαινόμενα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ χρονολογηθοῦν γεωλογικῶς. Τοιαῦτα, ἐρκυνίου ἡλικίας, ἐβεβαιώθησαν μέχρι τοῦδε μόνον εἰς τὰ δυτικὰ ὄρια πρὸς τὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ ἐκ τῶν προσδιορισμῶν ἡλικίας τῶν BORSI - FERRARA MERCIER (1965).

II. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΒΑΕΤΗΘΕΙΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ἡ μελετηθεῖσα περιοχὴ ἔχει ἕκτασιν περίπου 200 τετραγωνικῶν χιλιόμετρων καὶ καταλαμβάνει τὰ βορειοανατολικά, ἀνατολικά καὶ νοτιοανατολικά ὑψώματα τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης καθὼς καὶ μέγα μέρος αὐτῆς.

Γεωλογικῶς ἀνήκει εἰς τὸν ὑπὸ τοῦ OSSWALD (1938) καθορισθέντα κλάδον τῆς Δοϊράνης τῆς ζώνης Ἀξιοῦ καὶ κατέχει τὴν θέσιν ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν ὁ κλάδος αὐτὸς κάμπτεται ΝΑ καὶ συνεχίζεται εἰς τὴν Χαλκιδικήν. Τμῆμα αὐτῆς, τὸ εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὄρους Χορτιάτη εὐρισκόμενον, θεωρεῖται ὑπὸ τοῦ MONOD (1965) ὅτι ἀνήκει εἰς τὴν ζώνην τῆς Ροδόπης.

Ἡ ὑφ' ἡμῶν ἐκτελεσθεῖσα λεπτομερῆς γεωλογικὴ χαρτογράφησις ὑπὸ κλίμακα 1:50.000 παρουσιάζει τὴν διάταξιν τῶν πετρογραφικῶν τύπων πα-

ράλληλον πρὸς τὴν γενικὴν παράταξιν τῆς ζώνης Ἀξιοῦ, ἡ ὁποία διατηρεῖται καὶ ἐδῶ διὰ τὰ κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα ἢ αὐτῆ, BBA - NNA, μὲ κλίσεις κυμαινομένης μεταξύ 30° - 60° BA, πλὴν ὠρισμένων περιπτώσεων, κατὰ τὰς ὁποίας τὰ πετρώματα καθίστανται σχεδὸν κατακόρυφα. Ἡ συσχέτισις αὐτῆ εἶναι ἐνδεικτικὴ, καθ' ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς δυνάμεις αἰτίνες προεκάλεσαν τὴν ἔλασιν, ὑπονοουμένην ἄλλωστε καὶ ἀπὸ τὰς πολλὰς πετρογραφικὰς μετατροπὰς τῶν ἀρχικῶν πετρωμάτων. Χαρακτηριστικὸν τοῦ ὄλου συστήματος εἶναι ὁ ἐντονος ἀναλεπισμός, ὁ ὁποῖος γίνεται πολὺ σαφῆς εἰς τὰ μάρμαρα, τοὺς μαρμαρυγιακοὺς σχίστας καὶ τοὺς φυλλίτας. Ὑπάρχουν θέσεις, εἰς τὰς ὁποίας διεκρίναμεν πυκνὴν ἐναλλαγὴν λεπῶν μαρμάρου - φυλλίτου. Συχνὰ ἀκόμη ἀπαντῶνται χαλαζιακαὶ φλέβες, αἱ ὁποῖαι ἐσχηματίσθησαν διὰ πληρώσεως ρωγμῶν ἀπὸ πυριτικὰ διαλύματα. Ὑπάρχει ἀκόμη ἓνα πλῆθος ἀνωμάτων ἐπαφῶν, τὸ ὁποῖον γίνεται σαφέστερον εἰς τὰς ἐπαφὰς σερπεντίνου μετὰ τῶν ἄλλων πετρωμάτων, καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν κορυφὴν τῶν ὑπερβασικῶν καὶ βασικῶν ἐμφανίσεων.

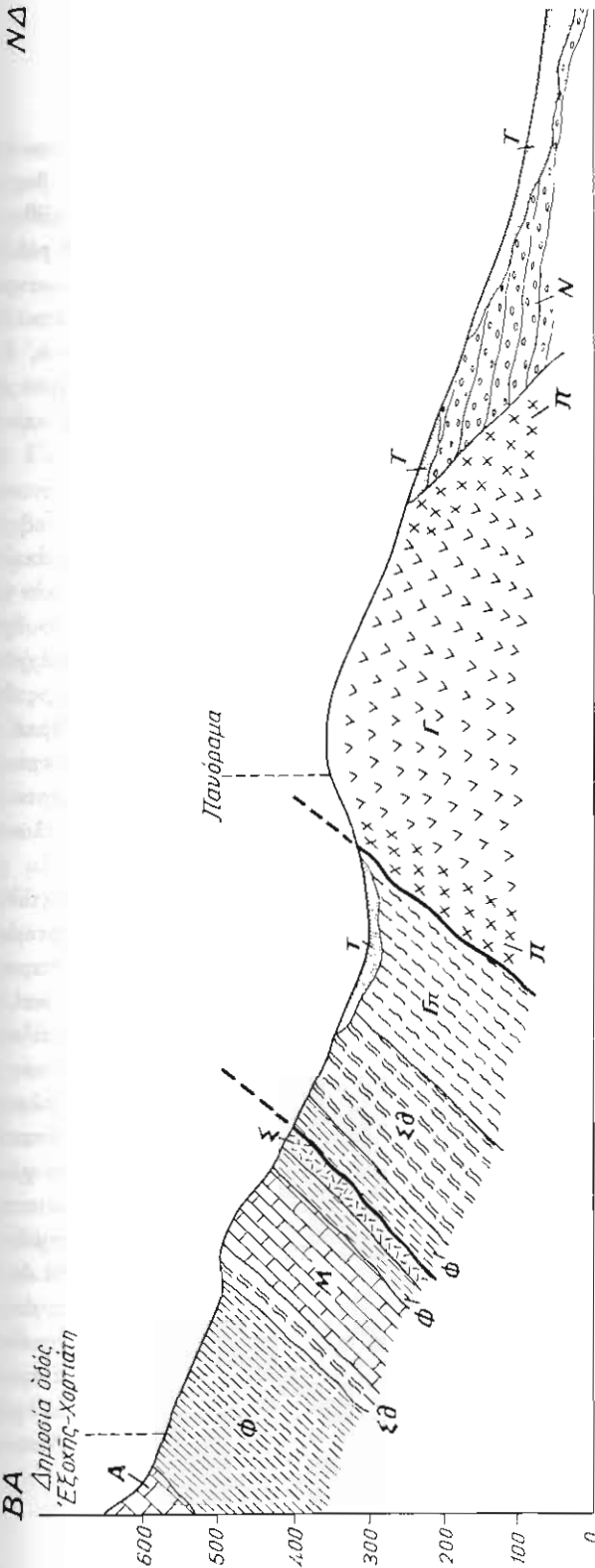
Μεγάλῃ εἶναι ἡ ποικιλία τῶν πετρογραφικῶν σχηματισμῶν, οἱ ὁποῖοι συναντῶνται εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν. Ἰζηματογενῆ, μεταμορφωσιγενῆ καὶ πυριγενῆ πετρώματα ἀπὸ τοὺς πλέον βασικοὺς μέχρι καὶ τῶν ὀξείων τύπων, συγκροτοῦν ἓνα ἀσυνήθως περίπλοκον σύστημα ἐναλλαγῆς ὕλικῶν.

Ἐκ Νότου πρὸς Βορρᾶν διακρίνονται οἱ κατωτέρω περιγραφόμενοι πέντε σχηματισμοὶ (βλ. τομὴ AB σχ. 1 καὶ τὸν γεωλογικὸν χάρτην):

1. Νεογενῆ καὶ πλειστοκαινικὰ ἀποθέματα.

Ἀπὸ τὰς περιοχὰς Ἀλατίνι - Καλαμαριά καὶ μέχρι τῶν προπόδων τῶν λοφίσκων, παρὰ τὰ χωρία Πυλαία - Σέδες - Τριάδι καὶ Λακκιά, ἀπαντῶνται κατὰ περιοχὰς ἀποθέματα λιμνοθαλασσίας ἕως λιμναίας φάσεως συνιστάμενα κυρίως ἐξ ἄμμων, κροκαλῶν καὶ τεφρῶν ἕως κυανοτέφρων ἀργίλλων καὶ μαργῶν. Ἐντὸς τούτων ὑπάρχει πλῆθος ἀπολιθωμάτων μαλακίων, Dreissensia (Congeria), Limnocardium, Phyllicardium, Neritina (Theodoxous), Unio, Melanopsis, Valvata, Planorbis κ.λ.π. (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964). Διὰ τοὺς σχηματισμοὺς αὐτοὺς ἐρευνῆται τινες δέχονται σαρμάτιον καὶ ἄλλοι πόντιον ἡλικίαν. Ὁ ΡΑΡΡ (1943, 1947) ὁμῶς δίδει διὰ τὰ στρώματα τοῦ ὄρυχειοῦ Ἀλατίνι νεωτέραν ἡλικίαν, ἀνώτερον Πλειόκαινον. Τὴν ὡς ἄνω ἡλικίαν ἐπιβεβαίωσι ὁ ΜΑΡΙΝΟΣ (1964) δι' ἀνευρέσεως ἀπολιθωμάτων τοῦ ὄστρακώδους *Cyprideis Littoralis*.

Ἐν συνεχείᾳ ἀκολουθεῖ ἐν πλειστοκαινικὸν σύστημα ἀποτελούμενον ἐξ ἐρυθροπηλῶν ψαμιτιῶν, ἄμμων, ἀργίλλοψαμιτιῶν, ἀσβεστολίθων, μαργῶν καὶ κροκαλοπαγῶν. Μεταξὺ τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν καὶ τῶν προηγουμένων δὲν ὑπάρχει σαφῆς διάκρισις ὀρίζοντος χωρισμοῦ, ἔνεκα τοῦ παρομοίου πετρολογικοῦ ὕλικου, πλὴν σπανίων περιπτώσεων καθ' ἃς διακρίνεται



- A = Αφιδεστόλιθοι
- Φ = Φυλλίται
- Ξθ = Ξεριστικοί, χλωριτικοί οπιστόλιθοι, φυλλίται, γνεύσαι
- Μ = Μάρμαρα
- Ξ = Ξεριστενίται
- Π = Περίοιτοι
- Γ = Γαββροί
- Τ = Τεταρτογενή
- Ν = Νεογενή

Σχήμα 1. Γεωλογική τομή ΑΒ

ἀσυμφωνία τῶν δύο συστημάτων. Αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος διὰ τὸν ὁποῖον συγχέονται αὐτὰ τὰ δεύτερα μὲ τὰ νεογενῆ. Τὰ ἀποθέματα αὐτὰ πρὸς βορρᾶν, εἰς τὰς κλιτύς τοῦ ὑψώματος Κατάρι, νοτίως τοῦ Πανοράματος, ἐπικάθηνται ἐπὶ τῶν ὑπερβασικῶν καὶ βασικῶν σχηματισμῶν τῆς περιοχῆς. Κροκάλαι τῶν πετρωμάτων τούτων εὐρίσκονται μεταξὺ τῶν ὡς ἄνω πλειστοκαινικῶν σχηματισμῶν. Εἰς τὸ πλειστοκαινικὸν τοῦτο σύστημα εὐρέθησαν ἀπολιθώματα, τὰ ὁποῖα μαρτυροῦν, ἄλλα μὲν θαλασσίαν προέλευσιν, ὡς *Maetra*, ἄλλα δὲ χερσαίαν τοιαύτην, ὡς *Elephas*, ὅστ᾽ *Rhinoceros* sp. καὶ *vulpes* sp., ἡ δὲ διασταυρουμένη στρώσις τῶν ἄμμων καὶ συναγμάτων μαρτυρεῖ καὶ ποταμοχειμάρριον φάσιν (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964).

2. Ὑπερβασικοὶ καὶ βασικοὶ σχηματισμοί.

Ἡ σειρά τῶν ὑπερβασικῶν καὶ βασικῶν πετρωμάτων, ἡ ὁποία ἀκολουθεῖ, ἀνήκει κατὰ τοὺς HIESSLEITNER καὶ CLAR (1961) εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα τοῦ ἀνατολικοῦ σκέλους τῆς βασικῆς ζώνης Lozake, ἧτοι εἰς τὸν γνῶστον κλάδον τῆς Γευγελῆς, ὁ ὁποῖος συνεχιζόμενος πρὸς νότον φθάνει μέχρι τῆς Θεσσαλονίκης καὶ ΝΑ καμπτόμενος ἐπεκτείνεται εἰς τὴν Χαλκιδικήν, ὅπου καὶ βυθίζεται παρὰ τὴν Μεταμόρφωσιν εἰς τὸν κόλπον τῆς Κασσάνδρας. Ἡ σειρά αὕτη τῶν βασικῶν καὶ ὑπερβασικῶν πετρωμάτων ἀναπτύσσεται εἰς λωρίδα, εὐρους μέχρι καὶ 3000 μέτρων, παρακολουθοῦσα τὴν διεύθυνσιν τῶν ὑπερκειμένων μεταμορφωσιγενῶν σχηματισμῶν, παρουσιάζει δὲ πλουσίαν ἀκολουθίαν ἐκ διαφόρων πετρογραφικῶν τύπων.

Τὸ σύνολον τῶν ἐμφανίσεων αὐτῶν ἔχει ὑποστῆ μεγάλης τεκτονικᾶς ἐπιδράσεις καὶ εἶναι πολὺ δύσκολον, ἂν ὄχι ἀδύνατον νὰ δοθῆ ἡ λεπτομερῆς λιθολογικὴ διαδοχὴ των. Πάντως δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν κατὰ περιοχὰς ὑπερβασικοὺς τύπους, οἱ ὁποῖοι συνίστανται ἀπὸ δουνίτας, βερλίτας καὶ πυροξενίτας, τὸ πλάτος τῶν ὁποίων φθάνει περίπου τὸ 1/3 τῆς ὅλης ἐμφανίσεως. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα καταλαμβάνεται ἀπὸ γάββρους διαφόρων τύπων. Τὰ πετρώματα ταῦτα πρὸς νότον ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ νεογενῆ καὶ πλειστοκαινικὰ ἀποθέματα ἐντὸς τῶν ὁποίων καὶ βυθίζονται. Πρὸς βορρᾶν ἐπικαλύπτονται ὑπὸ τῶν πρασίνων γνευσίων τῆς Θεσσαλονίκης καὶ τινων χλωριτικῶν καὶ σερικιτικῶν σχιστολίθων. Ἡ ἐπαφὴ τῶν μεταμορφωμένων πετρωμάτων εἰς τὴν θέσιν ταύτην μετὰ τῶν πυριγενῶν τοιούτων σχηματισμῶν δὲν εἶναι σαφής, πάντως γίνεται ἐκδηλὸς ἡ ἐπίδρασις τῶν μὲν ἐπὶ τῶν δὲ ἐκ τῆς συντριβῆς λόγω τεκτονικῶν κινήσεων καὶ τῆς ὡς ἐκ τούτου δημιουργίας εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ πυριγενοῦς τούτου συστήματος μιᾶς ζώνης μυλωνιτώσεως σημαντικοῦ πάχους δεκάδων μέτρων. Οἱ πυριγενεῖς αὐτοὶ σχηματισμοὶ ἐδέχθησαν ἐπίσης ἰσχυρὰς τεκτονικὰς πιέσεις καὶ ἐντὸς τῆς κυρίας μάζης των, ἔνθα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν πλῆθος ἐκ μικρῶν ρηγμάτων. Λεπτομε-

ρης περιγραφή ὅλης αὐτῆς τῆς ἀκολουθίας γίνεται εἰς τὸ πετρογραφικὸν μέρος τῆς παρουσίας ἐργασίας.

Ἡ ἡλικία τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν δὲν ἦτο εὐκόλον νὰ καθορισθῇ, καθ' ὅτι δὲν ἔχομεν γνωστὸν ὑπόβαθρον, εἰς δὲ τὴν κορυφὴν των οἱ ἀκολουθοῦντες σχηματισμοί, λόγῳ τοῦ μεταμορφικοῦ των χαρακτῆρος, οὐδὲν στοιχεῖον ἀπὸ πλευρᾶς ἀπολιθώματος δύνανται νὰ μᾶς παράσχουν.

Ἄν κάμωμεν μίαν σύγκρισιν τῶν πυριγενῶν τούτων σχηματισμῶν μὲ τοὺς ἀναλόγους τύπους τοὺς εὐρισκομένους ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὸ τμήμα τῆς ζώνης Ἀξιοῦ, τὸ ΒΔ αὐτῶν κείμενον, ἀφ' ἑτέρου δὲ μὲ τὸ ΝΑ κείμενον εἰς τὴν Γαλάτισταν καὶ Χαλκιδικήν, παρατηροῦμεν ὅτι εὐρίσκονται οὗτοι εἰς στενοτέραν σχέσιν μὲ τοὺς ΝΑ κειμένους, καθ' ὅτι εἰς αὐτοὺς ἀπαντοῦν οἱ ὑπερβασικοὶ τύποι τῆς ἀκολουθίας, οἱ ὅποιοι εὐρίσκονται ἐνταῦθα καθὼς καὶ οἱ μεταμορφωμένοι σχῆσται καὶ γενεῦσιοι, οἱ ὅποιοι γενικῶς ἐλλείπουν ἀπὸ τοὺς βασικοὺς σχηματισμοὺς τῆς ζώνης Ἀξιοῦ τοὺς εὐρισκομένους βορειοδυτικώτερον τῶν ἐξεταζομένων. Ἡ ἡλικία τῶν βορειότερον κειμένων ἀναλόγων τύπων ἔχει καθορισθῇ μὲ ἀκρίβειαν ὑπὸ τοῦ MERCIER (1961, 1966) ὡς προκιμερίδιος. Ἡ ἡλικία ὅμως τῶν ΝΑ κειμένων σχηματισμῶν παραμένει ἀκόμη ἄγνωστος. Ὁ OSSWALD ἀποδίδει εἰς τὸν γάββρον τῶν Βασιλικῶν ἡλικίαν Ἰουρασικὴν ἢ κάτω κρητιδικήν. Οἱ HIESSELEITNER καὶ CLAR (1961) ὑποστηρίζουν ἀπὸ παρατηρήσεις των εἰς τὴν Χαλκιδικήν ὅτι τὰ βασικά πετρώματα ἔλαβον μέρος, τοῦλάχιστον εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος, τῆς ὅλης γενικῆς μεταμορφώσεως τῶν ἀκολουθούντων κρυσταλλοσχιστωδῶν. Ὁ RICHOU (1965) φρονεῖ ὅτι «οἱ πρασινόλιθοι» τῶν Βασιλικῶν ἀνήκουν εἰς τὸν Ἀλπικὸν κύκλον, διότι δὲν ὑπέστησαν τὴν ἐρκύνιον μεταμόρφωσιν, ἢ ὅποια ἐσχημάτισε τοὺς γενευσίους. Τέλος ὁ MONOD (1965) διὰ τὴν ὑφ' ἡμῶν μελετηθεῖσαν σειρὰν ἀπέδωκεν ἡλικίαν μᾶλλον παλαιοζωικὴν.

Ἐκ τῆς ζώνης μυλονιτώσεως, ἥτις ἐμφανίζεται ἐπὶ πάχους σημαντικοῦ εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῶν καὶ ἢ ὅποια ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τοὺς ἀκολουθούντας μεταμορφωμένους τύπους, δύναται νὰ συναχθῇ ὅτι ἐνταῦθα εἴχομεν μίαν ἐφίππευσιν λεπῶν ἐκ τῶν σχιστῶν καὶ γενευσίων ἐπὶ τῆς ὑπερβασικῆς αὐτῆς ἀκολουθίας. Ἐπειδὴ, ὡς θὰ ἐξηγήσωμεν εἰς ἐπόμενον κεφάλαιον, ἡ ἡλικία τῶν κινήσεων εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν ὑποτίθεται ὅτι εἶναι μεταϊουρασικὴ ἢ ἄνω κρητιδική, θὰ πρέπη καὶ οἱ σχηματισμοὶ οὗτοι νὰ εἶναι ἀρχαιότεροι τοῦ ἄνω Κρητιδικοῦ. Ἀπόλυτος χρονολόγησις, ἥτις ἐγένετο εἰς δείγματα τῶν πετρωμάτων τούτων, ἀποσταλέντων ἢφ' ἡμῶν πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν εἰς εἰδικὸν ἐργαστήριον ἐρευνῶν τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν, ἐβεβαίωσεν ἡλικίαν πολὺ παλαιότεραν, ἥτοι 1300×10^6 ἔτη. Συνάγεται λοιπὸν τὸ συμπέρασμα ὅτι τὰ πετρώματα ταῦτα πρέπει νὰ ἔχουν ἡλικίαν προκάμβριον, ὡς περὶ τούτου θὰ ἐπανέλθωμεν περαιτέρω.

3. Πράσινοι γνεύσιοι τῆς Θεσσαλονίκης

Ἐκ τῶν ὑπερβασικῶν καὶ βασικῶν σχηματισμῶν ἀπαντᾷ σύστημα μεταμορφωμένων πετρωμάτων πρασίνου ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον χρώματος, ὡς δὲ θὰ ἴδωμεν εἰς τὸ πετρογραφικὸν μέρος, γνευσιακῆς συστάσεως. Τοῦτο χαρακτηρίζομεν ὑπὸ τὸ περιληπτικὸν ὄνομα πράσινοι γνεύσιοι τῆς Θεσσαλονίκης.

Οἱ σχηματισμοὶ οὗτοι εἰς τὴν βᾶσιν των, βορειοδυτικῶς τοῦ Πανοράματος καὶ ἐπὶ ἀποστάσεως περίπου δέκα χιλιομέτρων κατὰ τὴν διεύθυνσιν παρατάξεως αὐτῶν μέχρι τοῦ συνοικισμού Νεαπόλεως Θεσσαλονίκης, ἀπ' οὗ καὶ ἐλλείπουν οἱ προηγουμένως περιγραφέντες ὑπερβασικοὶ καὶ βασικοὶ σχηματισμοί, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ προσχώσεις. Ἀπὸ τοῦ Πανοράματος ὅμως καὶ μέχρι τοῦ ὑψώματος Λάναρι βορείως τοῦ χωρίου Λακκιά ἐπικαλύπτουν τοὺς γάββρους. Εἰς τὰ ὑψηλότερα σημεῖα, τὰ βορειοανατολικῶς τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης κείμενα, ὑπάρχει γάββρος παρενεστρωμένος ἐντὸς αὐτῶν ὅστις εἶναι σωσσυριτωμένος. Τὸ πάχος τῶν σχηματισμῶν τῆς ομάδος ταύτης τῶν πρασίνων γνευσίων ποικίλλει, εἶναι ὅμως αἰσθητῶς μεγαλύτερον εἰς τὸ βορειοδυτικὸν τμήμα αὐτῶν, ἐνῶ νοτιοανατολικῶς λεπτύνεται ἀρκετά, ὅπου συγχρόνως παρουσιάζεται καὶ ἀδρομερέστερον τὸ ὑλικὸν τῆς συστάσεώς των. Λεπτομερῆς ἐξέτασις τῶν σχηματισμῶν τούτων γίνεται ὁμοῦ μετὰ τῶν ὑπερβασικῶν καὶ βασικῶν τύπων εἰς τὸ πετρογραφικὸν μέρος τῆς παρουσίας διατριβῆς.

Εἰς τὴν ομάδα αὐτὴν τῶν πετρωμάτων ἐντάσσεται ἐπίσης καὶ γνευσιακὸς τύπος πετρώματος, ἀποκλίνων ὅμως μακροσκοπικῶς, ἐν μέρει δὲ καὶ μικροσκοπικῶς ἀπὸ τὰ ὡς ἄνω ἀναφερθέντα πετρώματα. Συγκεκριμένως εἰς τὸ βόρειον τμήμα τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης (ὀπισθεν Ἑπταπυργίου) παρουσιάζονται ἀλβιτικοὶ ὀρθογνεύσιοι περικλείοντες σποραδικῶς εἰς τὰ κράσπεδα αὐτῶν λεπτὰς ταινίας φυλλίτου. Οὗτοι εἰς τὸ νοτιοανατολικώτερον τμήμα αὐτῶν καὶ δὴ εἰς ἀπόστασιν 3 - 4 χιλιομέτρων ἀπὸ τοῦ ὑψώματος 173 παρουσιάζουν μορφήν τελείων γνευσίων, διατηροῦν ὅμως κατὰ περιοχὰς τὸν ἀρχικὸν γρανιτοειδῆ ἴστων αὐτῶν. Τὸ πέτρωμα τοῦτο ἐχαρακτήρισεν ὁ MONOD (1965) ὡς γρανοδιορίτην ἀκολουθῶν ἐν προκειμένῳ τὸν ὑπὸ τοῦ OSSWALD (1938) δοθέντα χαρακτηρισμόν. Οἱ γνεύσιοι οὗτοι περιέχουν χλωρίτην ὃ ὁποῖος προκύπτει ἀπὸ βιοτίτην. Οὐδεμίαν ἀμφιβολίαν ὑπάρχει ὅτι πρόκειται περὶ ὀρθογνευσίου, καθ' ὅτι ὁ ἀποχρωματισθεὶς βιοτίτης διατηρεῖ ἀκόμη εἰς τινὰς περιπτώσεις κρυστάλλους ζirkονίου μὲ πλεοχροϊκὰς ἄλλως. Ἐπι νοτιοανατολικώτερον τὸ πέτρωμα τοῦτο ἀποσφηνοῦται, εἰς τὴν προέκτασιν δὲ κατὰ τὴν διεύθυνσιν παρατάξεώς του, συναντᾶται σύστημα κυρίως ἐκ σερικιτικῶν σχιστολίθων καὶ φυλλιτῶν. Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος (χαράδρα ὕδραγωγείου) καὶ ἄνωθεν τῶν πρασίνων γνευσίων τῆς

Θεσσαλονίκης, τὸ ἐν λόγῳ σύστημα καθίσταται ἀκόμη πολυπλοκώτερον συνιστάμενον κυρίως ἐκ σερικιτικῶν σχιστολίθων, χλωριτικῶν σχιστολίθων, γνευσίων καὶ φυλλιτῶν, εἰς τοὺς τελευταίους μάλιστα παρατηροῦνται εἰς ὠρισμένα σημεῖα χαρακτηριστικαὶ μικροπτυχαὶ τῆς τάξεως τοῦ ἑκατοστοῦ (εἰκ. 1 καὶ 2). Εἰς τὴν θέσιν ταύτην εἶναι δύσκολον νὰ γίνῃ σαφῆς διάκρισις τοπογραφικῶς τῶν διαφόρων τύπων ἀπ' ἀλλήλων. Μεταξὺ τούτων παρεμβάλλονται καὶ ἐπιδοτικοὶ χαλαζῖται, εἰς δὲ τὴν κορυφὴν τῆς ομάδος ταύτης ἐμφανίζονται ἀκόμη καὶ φλέβες χαλαζίου.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἡλικίας εἰς τοὺς ἀνωτέρω σχηματισμοὺς καθίσταται προβληματικὸς λόγῳ τοῦ μεταμορφωμένου χαρακτῆρος αὐτῶν. Οὗτοι ἐκ νότου, ὡς ἀνεφέρθη καὶ πρότερον, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν εἰς τὴν περιοχὴν τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης μὲ προσχώσεις, ὡς καὶ εἰς τὰς περιοχὰς τῶν συνοικισμῶν Τούμπας - Πυλαίας, εἰς δὲ τὸ Πανόραμα μὲ γάββρους, ἐνῶ εἰς τὴν κορυφὴν εὐρίσκεται ἓνα σύστημα πετρωμάτων ἐκ φυλλίτου, σερπεντίνου καὶ μαρμάρου, τὸ ὁποῖον οὐδὲν χρονολογικὸν στοιχεῖον παρέχει. Δὲν ὑπάρχει ἄλλος ἀνάλογος σχηματισμὸς πρὸς σύγρισιν πλὴν αὐτοῦ ποῦ ἀναφέρεται ὑπὸ τῶν ERDMANNSDORFFER (1921) καὶ OSSWALD (1938) εἰς τὸ ὄρος Plaus εἰς τὴν βορειοδυτικὴν συνέχειαν τοῦ κλάδου τῆς Δοϊράνης, διὰ τὸν ὁποῖον ὅμως οὐδὲν θετικώτερον στοιχεῖον εὔρομεν. Ὁ MONOD (1965) μὲ ἐρεῦνας μικροτεκτονικῆς εἰς τὴν ἐν λόγῳ περιοχὴν ἀπέδωσεν ἡλικίαν εἰς τὰ πετρώματα ταῦτα τοῦλάχιστον παλαιοζωικὴν. Ὁ RICOU (1965) φρονεῖ ὅτι οἱ γνεύσιοι παρὰ τὰ Βασιλικά, οἱ ὁποῖοι πρέπει νὰ ἔχουν σχέσιν μὲ τοὺς ἀναφερομένους σχηματισμοὺς, προϋπήρχον τῆς ἐρκυνίου πτυχώσεως.

Γεωχρονολογήσεις, ἥτις ἐγένετο ἐπὶ δείγματος χλωριτικοῦ-ἐπιδοτικοῦ-σερικιτικοῦ-άλβιτικοῦ γνευσίου ὑπὸ τοῦ Ἀμερικανικοῦ Οἴκου Geochron Laboratories Inc, ἔνθα ἐστάλη ὑφ' ἡμῶν, παρουσίασεν ἡλικίαν σχηματισμοῦ τοῦ σερικίτου 113 ἑκατ. ἔτη. Ἐκ τούτου ἐξάγεται μετὰ βεβαιότητος τὸ συμπέρασμα ὅτι οἱ πράσινοι γνεύσιοι εἶναι ἡλικίας παλαιότερας τοῦ κάτω Κρητιδικοῦ, Ἄπτιον (HARLAND - GILBERT - WILCOCK, 1964), Ἄπτιον - Βαρρέμιον (CASEY, 1964) καὶ ὅτι τὰ πετρώματα ταῦτα ὑπέστησαν τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἀλπικῆς μεταμορφώσεως, ἥτις προεκάλεσεν σχηματισμὸν ὠρισμένων ὄρυκτῶν, πρᾶγμα ὅπερ δὲν παραδέχεται ὁ MONOD (1965). Τὸ γεωχρονολογηθὲν δείγμα τῶν ὡς ἄνω γνευσίων ἐλήφθη ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ παρεκκλησίου τῶν Ἀποστόλων Σύλλα καὶ Τιμοθέου, ὀπισθεν τῆς Εὐαγγελιστρίας τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης.

4. Σερπεντῖνα, φυλλῖται, μάρμαρα.

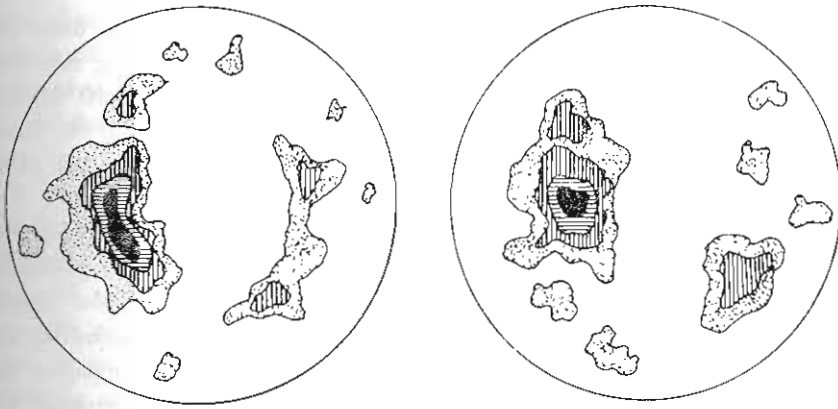
Ἐπὶ τῶν πράσινων γνευσίων τῆς Θεσσαλονίκης εὐρίσκονται φυλλῖται καὶ σερικιτικοὶ σχιστόλιθοι πάχους ποικίλλοντος, συνήθως ὅμως μικροῦ πρὸς τὴν περιοχὴν τῆς πόλεως, μεγαλυτέρου δὲ πρὸς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανορά-

ματος και βορειοανατολικώτερον αὐτοῦ. Ἐπὶ τῶν φυλλιτῶν και σερικιτικῶν τούτων σχιστολίθων και ἐπὶ ἀποστάσεως περίπου 20 km ἀπὸ τοῦ συνοικισμού Μετεώρων, βορείως τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης ἕως τῶν νοτίων κλιτύων τοῦ Χορτιάτη, παρακολουθεῖ τις μίαν ἐμφάνισιν κυανοτέφρων σερπεντινῶν, ἐκτεινομένων ὑπὸ μορφὴν λωρίδος κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς παρατάξεως τοῦ ὄλου συστήματος τῶν πετρωμάτων. Ἡ ἐμφάνισις αὕτη σχηματίζει πολλὰς στενώσεις και διευρύνσεις κυμαινομένας εἰς πλάτη περίπου μεταξὺ 30 και 600 μέτρων. Ἐκατέρωθεν τῆς λωρίδος αὐτῆς παρατηρεῖται μία συντριβὴ τῶν σερπεντινῶν κυρίως πρὸς τὴν βᾶσιν των, ὅπου ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ διάφορα πετρώματα. Φαίνεται ὅτι ἡ μᾶζα αὕτη τῶν σερπεντινῶν ἐχρησίμευσεν εἰς τὴν ὡς ἄνω περιοχὴν ὡς ἐν τεκτονικὸν λιπαντικὸν μέσον. Ὁ σερπεντινῆς αὐτὸς εἰς πολλὰς περιοχὰς και ἰδιαιτέρως ἐκεῖ ὅπου ἔχει τὰ μικρότερα πλάτη διακόπτεται ἀπὸ τάλκην (ὅστις εἰς τινὰς περιπτώσεις ἐμπεριέχει μικρὰ κρυστάλλια μαγνητίτου). Ἀντιθέτως ἐκεῖ ὅπου τὸ πάχος του εἶναι σχετικῶς μεγάλον καθίσταται συμπαγέστερος.

Ἐκ τῆς ἀνωθεν τοῦ σερπεντινῶν ἔχομεν μίαν παρεμβολὴν λεπτῆς λωρίδος ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τεφροῦ φυλλίτου, ὁ ὁποῖος εἰς πολλὰ σημεῖα εὐρίσκεται και ὡς ὑποκείμενον αὐτοῦ. Ἀμέσως δὲ μετὰ τὸν φυλλίτην ἀκολουθεῖ ἐμφάνισις μαρμάρων μὲ μορφὴν ἀποσφηνουμένης λωρίδος. Τὰ μάρμαρα ταῦτα ἐμφανίζονται μὲ σημαντικὴν ἀνάπτυξιν πρὸς τὰ νοτιοανατολικά, ἔνθα παρὰ τὴν τοποθεσίαν «Παλαιοχώριον», νοτιοδυτικῶς τοῦ χωρίου Χορτιάτης, τὸ πάχος των ὑπερβαίνει τὰ 2000 μέτρα. Τοῦτο μειοῦται περίπου εἰς 500 μέτρα βορείως τῆς Μονῆς Ζωοδόχου Πηγῆς και εἰς τὸ ἀνατολικὸν τῆς δημοσίας ὁδοῦ Πανοράματος - Ἐξοχῆς, νοτιοδυτικώτερον δὲ συνεχῶς λεπτύνεται, χωρὶς κατὰ μῆκος ἀρκετῶν χιλιομέτρων νὰ ὑπερβαίῃ τὰ 100 μέτρα, ὅπισθεν δὲ τοῦ ὑψώματος Καρὰ - Τεπέ, βορείως τῆς Θεσσαλονίκης, τὰ μάρμαρα ταῦτα ἐξαφανίζονται. Πρόκειται λοιπὸν περὶ ἐνὸς φακοῦ, ἐκ μαρμάρου ὅστις εὐρίσκεται ἐντὸς τῶν ἡμιμεταμορφωμένων πετρωμάτων.

Τὰ μάρμαρα ταῦτα πολλάκις δὲν ἔχουν συνεχῆ διάταξιν καθ' ὅτι μεταξὺ αὐτῶν παρεμβάλλονται εἰς λεπτὰ στρώματα φυλλίται και σερικιτικοὶ σχιστολίθοι παρουσιαζομένων κατὰ τόπους πολλῶν ἐναλλαγῶν μαρμάρου μετὰ τῶν πετρωμάτων τούτων. Ἰδίᾳ εἰς τὴν τοποθεσίαν «Παλαιοχώριον» δύναται τις νὰ διακρίνῃ ὑπὲρ τὰς 15 τοιαύτας ἐναλλαγὰς ὑπὸ μορφὴν ἐπαλλήλων λεπτῶν ἢ κανονικῶν διαστρώσεων κατὰ περιπτώσεις τοῦ πάχους αὐτῶν κυμαινομένου μεταξὺ 10 και 80 μέτρων εἰς τὰ λέπη τοῦ μαρμάρου, μὴ ὑπερβαίνοντος δὲ τὰ 20 μέτρα εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν φυλλιτῶν ἢ σερικιτικῶν σχιστολίθων, πολλάκις μάλιστα κατερχομένου ἐντὸς τῶν τελευταίων και κάτωθεν τοῦ μέτρου. Χαρακτηριστικὸν τῶν μαρμάρων αὐτῶν εἶναι ὅτι παρουσιάζουν σαφῆ στρώσιν λόγῳ ὑπάρξεως ἐντὸς τούτων φυλλομόρφων ὀρυκτῶν, ὡς μοσχοβίτου και χλωρίτου. Πρόκειται δηλαδὴ περὶ σιπολινῶν εἰς τὰς πλεί-

στας τῶν περιπτώσεων. Τὰ πετρώματα ταῦτα εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ἀνορθωμένα λόγῳ τεκτονικῶν ἐπιδράσεων. Ἡ ἐπίδρασις αὕτη παρατηρεῖται καὶ μικροσκοπικῶς. Οὕτως ἐμφανίζεται συχνὰ ἐντὸς τῶν συνιστῶντων τὸ πέτρωμα κρυστάλλων τοῦ ἀσβεστίτου κυματοειδῆς κατάσβεσις. Ἡ τεκτονικὴ αὕτη πίεσις ἐπὶ τῶν μαρμάρων διεπιστώθη ἐπίσης διὰ τῆς ἐξετάσεως ἐπὶ μικροσκοπικῶν τομῶν, μέσῳ τῆς τραπέζης Fedorow, τοῦ προσανατολισμοῦ τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων τῶν κρυστάλλων τοῦ ἀσβεστίτου καὶ ἀκολουθῶς προβολῆς αὐτῶν ἐπὶ δικτύου Schmidt. Τὰ σχετικὰ διαγράμματα (βλ. σχ. 2 καὶ 3) ἔδειξαν ὅτι ὑπάρχει σχετικῶς ταξινομημένη διάταξις τῶν κρυστάλλων τοῦ ἀσβεστίτου ἐντὸς τοῦ πετρώματος.



Μάρμαρα Θεσσαλονίκης

Σχήμα 2

Παρασκ. ὑπ' ἀριθ. 6
'Οπτ. ἀξ. 'Ασβ. 100
12-8-6-4-2-0%

Σχήμα 3

Παρασκ. ὑπ' ἀριθ. 6π
'Οπτ. ἀξ. 'Ασβ. 100
12-8-6-4-2-0%

Ἡ ἐξέτασις ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἔδειξεν ὅτι ἐκτὸς τοῦ ἀσβεστίτου ὑπάρχουν μοσχοβίτης, χλωρίτης καὶ μικρὰ τεμάχια χαλαζίου, κλαστικῆς προελεύσεως, καθὼς ἐπίσης καὶ ὀλίγος ἀλβίτης.

Οἱ ὡς ἄνω σχηματισμοὶ πρὸς ἀνατολὰς καὶ πλησίον τῶν δυτικῶν κλιτύων τοῦ ὑψώματος Χορτιάτης διακόπτουν τὴν συνέχειάν των λόγῳ τῆς ὑπάρξεως ρήγματος καὶ ἀντικαθίστανται ὑπὸ συστήματος συνισταμένου κυρίως ἐκ γνευσίων καὶ σερικιτικῶν σχιστολίθων, πιθανῶς διαφόρου ἐκείνου ποῦ εὑρίσκεται ἄνωθεν τῶν πρασίνων γνευσίων τῆς Θεσσαλονίκης πλησίον τοῦ Πανοράματος (βλ. χάρτην ὑπὸ στοιχεῖον Σχ.). Τὸ σύστημα τοῦτο ἐμφανίζεται προσέτι καὶ βορειοδυτικώτερον ἄνωθεν τῶν σχηματισμῶν τοῦ Ἀσβεστοχωρίου, ἔθθα ἐπικρατοῦν κατ' ἐξοχὴν οἱ σερικιτικοὶ σχιστόλιθοι.

5. Σχηματισμοί 'Ασβεστοχωρίου - 'Εξοχής - Χορτιάτη

“Ανωθεν τῶν σερπεντινῶν καὶ τῶν μαρμάρων εἰς ἀρκετὸν πάχος μέχρι τῆς περιοχῆς τῶν χωρίων Πεῦκα (Ρεντζίκι) - 'Ασβεστοχωρί - 'Εξοχή - Χορτιάτης, ἀκολουθεῖ ἐν σύστημα ἐναλλασσομένων σχηματισμῶν ἐξ ἡμιμεταμορφωμένων καὶ ἰζηματογενῶν πετρωμάτων, συνιστάμενον κυρίως ἀπὸ σερικιτικούς σχιστολίθους, φυλλίτας, ἀσβεστοφαμμίτας καὶ ἀσβεστολίθους. Τμῆμα τῶν ὡς ἄνω σχηματισμῶν ἐχαρακτήρισεν ὁ ΜΟΝΟΘ (1965) ὡς φλύσχην 'Ασβεστοχωρίου. Εἶναι ἀξία λόγου ἡ ὁμοιομορφία ὕψους, ἡ ὁποία παρουσιάζεται εἰς τοὺς σχηματισμοὺς αὐτοὺς, εἰς τοὺς ὁποίους δὲν δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν κοκκοταξινομήσεις ἐντὸς ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ τύπου.

Οἱ ἀσβεστοφαμμίται, οἱ ὅποιοι εἶναι καὶ οἱ ἀδρομερέστεροι ὅλων τῶν ἄλλων τύπων, ἀναπτύσσονται κυρίως πρὸς τὴν περιοχὴν βορείως τοῦ ὑψώματος Καρά - λόφος καὶ διατάσσονται κατὰ λεπτάς τραπέζας, 10 περίπου ἑκατοστῶν, ἐνίοτε δὲ καὶ παχύτερας τῆς τάξεως τοῦ μέτρου. Εἰς τὰς θέσεις αὐτάς καὶ ὀλίγον βορειοδυτικώτερον διακρίνονται σωροὶ ἀπὸ ὄγκους μεγάλους χαλαζίου.

Οἱ σερικιτικοὶ σχῆται ἔχουν χρῶμα ἀνοικτὸν καστανὸν ἕως ἀνοικτὸν τεφρὸν μὲ στίλβουσαν τὴν ἐπιφάνειάν των, λόγω ἀναπτύξεως τῶν φυλλομόρφων ὀρυκτῶν, οἱ δὲ φυλλίται χρῶμα μέλαν, καστανὸν ἕως τεφρὸν. Ἀμφότεροι παρουσιάζουν διάφορον βαθμὸν μεταμορφώσεως ἀπὸ σημείου εἰς σημείον, ἀναπτύσσονται δὲ κυρίως εἰς τὸν μεταξὺ τοῦ 'Ασβεστοχωρίου καὶ τοῦ χωρίου Χορτιάτης εὐρισκόμενον χώρον. Μεταξὺ τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν παρεμβάλλεται σκοτεινόχρωμος πλακώδης ἀσβεστόλιθος κατὰ λεπτάς καὶ βραχείας τραπέζας πάχους ἐνὸς ἕως πέντε ἑκατοστῶν.

Βορείως τῶν προαναφερθέντων χωρίων καὶ εἰς ὑψόμετρα μεγαλύτερα τῶν 520 μέτρων ἐμφανίζονται σκοτεινόχρωμοι ἀσβεστόλιθοι ὑπὸ μορφήν μεγάλων φακῶν, καθὼς καὶ ἄλλων μικροτέρων, ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν φυλλιτῶν. Ἀξιοσημείωτος πρέπει νὰ θεωρηθῇ ἀκόμη ἡ ἐμφάνισις σωσσυριτωμένου γάββρου παρὰ τὴν θέσιν «Γαλλικὲς παράγκες», νοτιοανατολικῶς τῆς συμβολῆς δημοσίας ὁδοῦ 'Εξοχῆς - Χορτιάτη καὶ Πανοράματος - Χορτιάτη, καθὼς ἐπίσης καὶ νοτιοανατολικῶς τοῦ χωρίου Πεῦκα (Ρεντζίκι) (Βλ. γεωλογικὸν χάρτην).

Τὴν ἡλικίαν τῶν ὡς ἄνω σχηματισμῶν δὲν δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν ἐκτὸς ἐὰν παραλληλίσωμεν αὐτοὺς πρὸς τοὺς σχηματισμοὺς τῆς μονάδος 'Αγ. Βασιλείου (ΜΟΝΟΘ 1965), ἀφοῦ τοὺς θεωρήσωμεν ἀναλόγους. Ἐπειδὴ οἱ σχηματισμοὶ τοῦ 'Αγίου Βασιλείου ἔχουν χρονολογηθῆ ὑπὸ τοῦ Mercier ὡς περμοτριάδικοι ἀπὸ μικροπανίδα εὐρεθεῖσαν ἐντὸς τῶν ἀσβεστολίθων τῆς βάσεως, θὰ ὑπολογίζωμεν καὶ δι' αὐτοὺς τὴν αὐτὴν ἡλικίαν.

Ἐν τούτοις, ὡς ἤδη ἐλέχθη, κατὰ τὰς ἐρεῦνας τῶν KOCKEL καὶ WALTHER (1968) ἡ ἡλικία τῶν φυλλιτῶν θεωρεῖται προδεβόνιος.

Τεκτονική.

Πολλοὶ διάφοροι χρονικῶς τεκτονικαὶ ἐπιδράσεις συνέτρεξαν εἰς τὴν διαμόρφωσιν τῆς περιοχῆς αὐτῆς. Τὸ πλῆθος τῶν ἀνωμάτων ἐπαφῶν, ὁ ἔντονος ἀναλεπισμὸς καὶ τὸ ρῆγμα τοῦ Χορτιάτη εἶναι τὰ πλέον βασικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα καθορίζουν τὴν γενικὴν τεκτονικὴν ὑφὴν τῆς περιοχῆς.

α) *Αἱ ἀνώμαλοι ἐπαφαί.* Ἀπὸ τὸ σύνολον τῶν ἀνωμάτων ἐπαφῶν, τὰς ὁποίας συναντῶμεν, ὡς πλέον ἐνδιαφέρουσα δύναται νὰ θεωρηθῇ ἡ ἀνώματος ἐπαφή τῶν σερπεντινῶν, καθ' ἣν τὰ ἐν ἐπαφῇ πρὸς τὸν σερπεντινὴν πετρώματα εἶναι σχεδὸν κατακόρυφα. Ἡ ἀνώματος αὕτη ἐπαφή ἐπαιξε τὸν ρόλον τεκτονικοῦ πλαστικοῦ πέλματος καὶ διηυκλόυνε οὕτω τὴν ἐπώθησιν τῶν ὑπερκειμένων στρωμάτων.

Ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἐπίσης καὶ ἡ ἀνώματος ἐπαφή τῆς ὑπερβασικῆς καὶ βασικῆς σειρᾶς πρὸς τὰ ὑπερκειμένα αὐτῆς στρώματα, ἥτις διαπιστοῦται ἀπὸ τὴν ζώνην μυλονιτιώσεως τὴν σχηματισθεῖσαν κατὰ τὴν ἐπίπλευσιν τῶν ὑπερκειμένων ἐπὶ τῶν βασικῶν τούτων σχηματισμῶν. Καὶ ἡ ἐπαφή αὕτη ἐπαιξε ἐπίσης ρόλον ὀλισθητικὸν διὰ τὴν ἐπώθησιν τῶν σχιστῶν καὶ γνευσίων ἐπὶ τῶν μυλονιτῶν. Ἐκτὸς τούτων συναντῶνται εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν καὶ ἄλλαι ἀνώμαλοι ἐπαφαί, μικροτέρας ὅμως σημασίας (π.χ. μάρμαρα μὲ φυλλίτας), αἱ ὁποῖαι ἔχουν τὸν ἴδιον τύπον δομῆς μὲ τὰς προηγουμένας ὡς καὶ τὸν αὐτὸν γενικὸν προσανατολισμὸν ἐκ βορειοδυσμῶν πρὸς νοτιοανατολάς.

β) *Ἀναλεπισμὸς.* Ἐν ἀπὸ τὰ πλέον ἐνδιαφέροντα ἐπίσης τεκτονικὰ φαινόμενα τῆς περιοχῆς εἶναι καὶ ὁ παρατηρούμενος ἔντομος ἀναλεπισμὸς, ὁ ὁποῖος ἰδιαιτέρως εἰς τὴν θέσιν τῆς Παλαιοχώρας παρουσιάζει μίαν πολυάριθμον ἐναλλαγὴν ταινιῶν μαρμάρου, σερικιτικοῦ σχιστολίθου καὶ φυλλίτου μὲ κατεύθυνσιν τῶν λεπῶν ANA - ΔΒΔ. Αἱ ἐναλλαγαὶ αὗται ὑπογραμμίζουν ἀνωμάλους ἐπαφὰς καὶ μᾶς ἀποκαλύπτουν μίαν ἐπισώρευσιν ἀσβεστολιθικῶν ἐλασμάτων, εἰς τὴν ὁποίαν καὶ ὀφείλεται τὸ μέγαλον πάχος τοῦ διὰ μεταμορφώσεως αὐτῶν προκύψαντος μαρμάρου τῆς περιοχῆς ταύτης, ὡς ἀνεφέρθη καὶ πρότερον.

γ) *Τὰ ρήγματα.* Τὰ ρήγματα εἰς τὴν ὡς ἄνω περιοχὴν ἔχουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διευθύνσεις ANA - ΔΒΔ καὶ ΒΑ - ΝΔ, τὰ περισσότερα δὲ ἐξ αὐτῶν εἶναι ἐφιππευτικά, συναντῶμενα εἰς τοὺς μαρμαρυγιακοὺς σχιστολίθους καὶ τοὺς γνευσίους.

Τὸ πλέον σημαντικὸν ἐξ ὧν εἶναι τὸ ρῆγμα τοῦ Χορτιάτη τὸ ἀναφερόμενον ὑπὸ τοῦ OSSWALD (1938). Τὸ ρῆγμα τοῦτο περιγράφεται καὶ ὑπὸ τοῦ MOXOD (1965). Οὗτος ἐθεώρησεν αὐτὸ ὡς κατακόρυφον καὶ εὐθύγραμμον

έκτεινόμενον κατά πλάτος περίπου 3 έως 4 χιλιομέτρων και με διεύθυνσιν BBA - NNΔ εκ του χωρίου Χορτιάτης και νοτιώτερον μέχρι τῆς ἐμφανίσεως τῶν σερπεντινῶν. Διὰ τοῦ ρήγματος τούτου διέκρινε τοὺς ἄνωθεν τῆς ἀνωμάλου ἐπαφῆς τῶν σερπεντινῶν σχηματισμοὺς εἰς δύο ἐνότητες, τοῦ Χορτιάτη ἀνατολικῶς και τοῦ Ἀσβεστοχωρίου δυτικῶς.

Ἐπιπέδους ρήγματος εἰς τὴν ἐν λόγω περιοχὴν διαπιστοῦται και ὑφ' ἡμῶν, λόγω παρουσιαζομένης ἀσυνεχείας τῶν σχηματισμῶν μαρμάρου - φυλλίτου - σερικιτικοῦ σχιστολίθου και μάλιστα με ἐνδείξεις αἱ ὁποῖαι μαρτυροῦν ὅτι τοῦτο εἶναι σχεδὸν κατακόρυφον με ἀνυψούμενον τὸ νοτιοανατολικὸν χεῖλος αὐτοῦ και βυθιζόμενον τὸ βορειοδυτικόν, οὐχὶ ὅμως τῆς ἐκτάσεως τῆς ὑπὸ τοῦ Μονοδ ἀναφερομένης. Πιθανὸν νὰ ὑπάρχη και ἕτερον ρήγμα νοτιώτερον, τῆς αὐτῆς περίπου διευθύνσεως πρὸς τὸ προαναφερθέν, ὅποτε τὰ δύο ὁμοῦ λαμβανόμενα ὡς ἐν δικαιολογοῦν μεγαλύτεραν ἔκτασιν.

Ἡ δημιουργία τοῦ ρήγματος αὐτοῦ καθ' ἡμᾶς θὰ πρέπη νὰ ἔλαβε χώραν ἐγγὺς τῆς περιόδου πτυχώσεως τῶν σχηματισμῶν τῆς περιοχῆς χωρὶς ὅμως και νὰ ἀπομακρύνεται τῆς κυρίας φάσεως τεκτονισμοῦ ὅπως δὲ και μεταγενεστέρα δρᾶσις αὐτοῦ θὰ συνέβαλε διὰ τὸ σημερινὸν ἀνάγλυφον τῆς περιοχῆς, ὡς τοῦτο ἐμφαίνεται και ἐκ τοῦ χάρτου.

δ) *Τεκτονικός ρυθμὸς και γενικὸς κροσανατολισμὸς.* Αἱ εὐθύγραμμοι και ὑποκατακόρυφοι ἀνώμαλοι ἐπαφαὶ τοῦ σερπεντινίου και τῶν ὑπερβασικῶν και βασικῶν σχηματισμῶν, ὡς και τὸ σύνολον τῶν μικροτέρας σημασίας ἀνωμάτων ἐπαφῶν, αἱ δέσμαι τῶν λεπτῶν τοῦ ἀναλεπισμοῦ με κατεύθυνσιν ANA - ΔΒΔ και τὰ πολυάριθμα ρήγματα σταθερᾶς διευθύνσεως ABA - ΔΝΔ δικαιολογοῦν τὸν ὁμοίομορφον κροσανατολισμὸν και τὴν σταθερὰν πρὸς ΒΑ κλίσιν τῶν σχηματισμῶν πού ἔχουν περιγραφῆ. Ἡ διάταξις τοῦ συνόλου αὐτοῦ ἀνταποκρίνεται εἰς ἓνα σταθερὸν τεκτονικὸν ρυθμὸν. Ὁ ρυθμὸς αὐτὸς εἶναι ἀντίστοιχος με ἐκεῖνον ὁ ὁποῖος προσέβαλε τὰς τεκτονικὰς μονάδας τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματος τῆς ζώνης Ἀξιοῦ βορειοδυτικώτερον. Στηριζόμενος εἰς μικροτεκτονικὰς παρατηρήσεις ὁ ΜΟΝΟΔ (1965) δέχεται ὅτι ἡ σημερινὴ δομὴ τοῦ συνόλου ἀντικατοπτρίζει τὴν διάταξιν τῶν μικροδομῶν. Δύναται ἐπίσης, κατὰ τὸν ὡς ἄνω ἐρευνητὴν, νὰ ταξινομήση κανεῖς τὰς παρατηρηθείσας δομὰς εἰς δύο κατηγορίας ἀντιθέτου σημασίας ἀνηκούσας εἰς τὴν αὐτὴν τεκτονικὴν φάσιν:

- i) εἰς αὐτάς, αἱ ὁποῖαι μαρτυροῦν ἓνα τεκτονικὸν ρυθμὸν σχετικῶς εὐκαμπτον, ὡς εἶναι ἡ παρουσία ἀνεστραμμένων («κλιτῶν») και «ἀντικλιτῶν», ἐπιβάλλουσα τὴν ἐκδοχὴν ἀποκολλήσεως και μετατοπίσεως πρὸς τὰ ΝΔ και
- ii) εἰς ἐκεῖνας, αἱ ὁποῖαι μαρτυροῦν ἓνα ρυθμὸν στερεόν, ὅπως εἶναι ἡ μονοκλινῆς διάταξις με λίαν ἰσχυρὰν κλίσιν ὄλων τῶν σχηματισμῶν, καθὼς και ἡ ἀκαμπτος συμπεριφορὰ αὐτῶν. Ἡ δυαδικότης αὐτῆ τοῦ εὐκάμπτου

και ακάμπτου ρυθμοῦ μᾶς ὀδηγεῖ εἰς τὸ νὰ θεωρήσωμεν δύο στάδια εἰς τὴν τεκτονικὴν αὐτὴν φάσιν. Εἰς τὸ πρῶτον στάδιον οἱ σχηματισμοὶ μετεκινήθησαν πρὸς τὰ ΝΔ και ἀνεστράφησαν. Εἰς τὸ δεύτερον στάδιον, τὸ ὁποῖον ἐπηκολούθησε, πίεσις προεκάλεσε τὴν κατακόρυφον ἀνόρθωσιν τῶν ἀνωμάτων ἐπαφῶν κατὰ τὴν βάσιν τῶν ἐπιππεύσεων και ἐδημιούργησε πολλὰ ἐπιμήκη ρήγματα, σχηματισθεῖσης οὕτω τῆς σημερινῆς μορφῆς.

ε) Χρονολόγησις τῶν κινήσεων. Ἐπειδὴ τὰ θιγέντα ἀπὸ τὴν τεκτονικὴν πετρώματα δὲν δύνανται νὰ χρονολογηθοῦν ἐπαρκῶς, ἡ ἡλικία τῶν κινήσεων δὲν εἶναι δυνατόν νὰ προσδιορισθῇ μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν. Ἐφ' ὅσον ὅμως τὰ τεκτονικὰ φαινόμενα τῆς ἐξεταζομένης περιοχῆς παρουσιάζουν τὸν αὐτὸν στερεὸν ρυθμὸν και τὸν αὐτὸν προσανατολισμὸν μὲ τὰ λέπη τῶν βορειοδυτικωτέρων τμημάτων τῆς ζώνης Ἀξιοῦ, ἅτινα προσεβλήθησαν ὑπὸ τῆς μείζονος ἀλπικῆς φάσεως, δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι ἀνήκουν εἰς τὴν αὐτὴν τεκτονικὴν φάσιν και εἶναι τῆς αὐτῆς ἡλικίας.

Ἡ ἡλικία ὅμως διὰ τὴν φάσιν αὐτὴν εἰς σχηματισμοὺς βορειοδυτικώτερον κειμένους ἔχει κατὰ κάποιον τρόπον προσδιορισθῇ ὑπὸ τοῦ MERCIER ὡς μεταϊουρασικὴ ἢ ἄνω κρητιδική. Αὐτὴν δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν και δι' αὐτάς. Ὅπωςδήποτε ὅμως και μεταγενέστεραι κινήσεις θὰ ἐπανελάβον μερικὰ τεκτονικὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα δύνανται χρονολογικῶς νὰ φθάσουν μέχρι τῆς λήξεως τοῦ Τριτογενοῦς και πλέον, καθ' ὅτι στρώματα τοῦ Νεογενοῦς ἔχουν κατακοπῇ ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ εἰς τὴν ἐν λόγω περιοχὴν (ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΗΣ, 1961).

Γ' ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

I. ΟΡΥΚΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ

1. Ἄστροιοι.

α) Ἄλβιτης.

Εὑρίσκεται ὡς ἓν ἀπὸ τὰ πλέον διαδεδομένα ὄρυκτολογικὰ συστατικὰ ἐντὸς τῶν διαφόρων πετρογραφικῶν τύπων τῶν μελετηθέντων πρασίνων γνευσίων. Ἀπαντᾷται ἀκόμη σπανιώτερον εἰς πολὺ μικρὰ ποσὰ καὶ ἐντὸς τῶν μαρμάρων καὶ τῶν σωσσυριτιωμένων γάββρων. Οἱ κρύσταλλοί του εἶναι συνήθως ὑπιδιδόμορφοι καὶ τὸ μέγεθος των κυμαίνεται ἐντὸς εὐρέων ὁρίων (0,1 - 1,5 mm).

Οἱ μεγαλύτερου μεγέθους κρύσταλλοι διακρινόμενοι πολλάκις διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, ἀπαντοῦν συνήθως ὡς λευκόχροοι ἢ ἄχροοι πορφυροβλάσται. Σπανίως παρατηροῦνται μονοκρῦσταλλοὶ τοῦ μελετηθέντος ὄρυκτοῦ· συνήθως τοῦτο εὑρίσκεται ὑπὸ μορφὴν διδύμων ἢ πολυδύμων συμφύσεων. Πρόκειται δέ, ὡς προέκυψεν ἐκ τῶν διαφόρων προσδιορισθεισῶν σταθερῶν, περὶ ἑνὸς σχεδὸν καθαροῦ ἄλβιτου μὲ περιεκτικότητα εἰς ἀνορθίτην 3 - 5%. Ἐκ τῶν γνωστῶν σχισμῶν τῶν ἀστρίων πλέον συχνὰ ἀπαντᾷ ὁ (001), χωρὶς νὰ ἀπουσιάζῃ βεβαίως καὶ ὁ (010). Ἐνίοτε οἱ κρύσταλλοι φέρουν ἐγκλείσματα κυρίως ἐξ ἐπιδότου καὶ κλινοζοϊσίτου, σπανιώτερον δὲ καὶ χλωρίτου. Ζωνώδης δομὴ οὐδέποτε παρατηρήθη ἐπ' αὐτοῦ. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἄλβιτου καὶ τῶν νόμων διδυμίας ἐγένετο διὰ μετρήσεως τῶν ὀπτικῶν του σταθερῶν ἐπὶ τῆς ὀλοκληρωτικῆς τραπέζης Fedorow, χρησιμοποιηθέντων κυρίως τῶν διαγραμμάτων v.d. Kaaden (TRÖGER, 1956), καθὼς ἐπίσης καὶ τῶν διαγραμμάτων Köhler (TRÖGER, 1956) καὶ REINHARD (1931). Ἐκ πολλῶν γενομένων μετρήσεων ἐπελέγησαν αἱ πλέον ἀξιόπιστοι, τὰ δεδομένα τῶν ὁποίων καὶ ἐχρησιμοποιήθησαν διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ὡς ἄνω ὄρυκτοῦ.

Οὕτως εὔρομεν ὅτι ὁ ὀπτικὸς του χαρακτήρ εἶναι πάντοτε θετικὸς. Ἐπὶ καταλλήλων τομῶν καὶ εἰς κωνοσκοπικὴν παρατήρησιν διεπιστώθη ἀσθενὴς διασκεδασμὸς μὲ $\rho < \nu$. Ἡ γωνία $2V_{\gamma}$ τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων μετρηθεῖσα μὲ ἀκρίβειαν εὐρέθη σχετικῶς σταθερὰ (79° - 81°). Ἐπὶ τομῶν (010) ἡ κατασβεστικὴ γωνία $n_x : a$, εἶναι 16° - 18°. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν νόμων διδυμίας αὐτοῦ ἔδειξεν ὅτι ὑπάρχει μιὰ σχετικὴ ποικιλία διδύμων καὶ πολυδύ-

μων κρυστάλλων. Ἐπικρατέστερος τῶν νόμων παρουσιάζεται ὁ κατὰ Albit - Karlsbad κατὰ πρῶτον λόγον καὶ ἀκολουθεῖ ὁ κατὰ Karlsbad, ἐνῶ περιέργως ἡ ἀλβιτική διδυμία δὲν εἶναι διαδεδομένη. Ἐπίσης καὶ ἡ διδυμία κατὰ Manebach εἶναι πολὺ περιωρισμένη.

Οὕτως ἐπὶ 72 ἐπιλεγείσων ἀξιοπίστων μετρήσεων ἡ ἀλβιτική διδυμία παρετηρήθη μόνον εἰς 6 περιπτώσεις, ἐνῶ ἡ κατὰ Albit - Karlsbad καὶ κατὰ Karlsbad εἰς 35 καὶ 27 ἀντιστοιχως, τῆς κατὰ Manebach περιοριζομένης εἰς τὰς ὑπολοίπους 4 περιπτώσεις.

Ἐγένετο ἀκόμη προσδιορισμὸς δεικτῶν διαθλάσεως προσανατολισμένων τομῶν διὰ τῆς μεθόδου καταδύσεως ἐντὸς γνωστῆς θλαστικότητος ὑγρῶν, ληφθείσης ὡς κριτηρίου τῆς γραμμῆς Becke. (Αἱ τιμαὶ θλαστικότητος τῶν χρησιμοποιηθέντων ὑγρῶν ἠλέγχθησαν διὰ διαθλασιμέτρου). Οὕτω προσδιωρίσθη ὅτι $n_{\alpha}=1,529$ $n_{\beta}=1,532$ $n_{\gamma}=1,538$. Βάσει ὄλων τῶν ὡς ἄνω εὑρεθεισῶν ὀπτικῶν ἰδιοτήτων καὶ σταθερῶν χαρακτηρίζεται ὁ ἐξετασθεὶς ἄστριος ὡς ἀλβίτης καὶ δὴ μορφῆς χαμηλῆς θερμοκρασίας (ΣΟΛΔΑΤΟΣ, 1964) μὲ περιεκτικότητα εἰς ἀνορθίτην 3 - 5%.

β) Ἀνορθίτης.

Ἀποτελεῖ τὸ κατ' ἐξοχὴν ὀρυκτολογικὸν συστατικὸν τῶν διαφόρων πετρογραφικῶν τύπων τῶν μελετηθέντων γάββρων εἰς τὸ Πανόραμα καὶ τὸν λόφον Αἶναρι. Οἱ κρύσταλλοὶ του εἶναι ὑπιδιόμορφοι καὶ παρουσιάζουν εἰς τὰ πέρατα αὐτῶν ἀποστρογγύλωσιν τῶν γωνιωδῶν ἄκρων των. Τὸ μέγεθος των δὲν παρουσιάζει μεγάλας διαφορὰς ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ παρασκευάσματος κυμαινόμενον μεταξὺ 1 - 2,5 mm. Σπανιώτερον ὅμως ἀπαντῶνται καὶ ἀποκλίσεις ἐκ τῶν μεγεθῶν τούτων. Οὕτως εὑρομεν μεγακρύσταλλον διακριθέντα μακροσκοπικῶς, μεγέθους 10 mm, ἐνῶ μικροὶ κρύσταλλοι, μεγέθους 0,2 ἕως 0,5 mm, εὑρέθησαν ὡς ἐγκλείσματα ἐντὸς ὀρθο - καὶ κλινοπυροξένων. Κρυστάλλους μὲ ζωνώδη δομὴν οὐδέποτε παρετηρήσαμεν. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζεται ὁ μελετηθεὶς ἄστριος ὑπὸ μορφὴν διδύμων ἢ πολυδύμων, πολυπλόκου ὕφης καθ' ὅτι εἰς τὸν αὐτὸν κρύσταλλον ἀπαντοῦν ἐνίοτε περισσότεραι τῶν δύο εἰδῶν διδυμιαί. Ὁ γνωστὸς σχισμὸς (001) καὶ (010) τῶν ἀστρίων διακρίνεται εὐχερῶς εἰς τὸ ἐν λόγω ὀρυκτόν. Ἡ εὐρεσις τῶν ὀπτικῶν του σταθερῶν, ἢ ἀνεύρεσις τῶν νόμων διδυμίας καὶ ὁ ὑπολογισμὸς τῆς περιεκτικότητός του εἰς ἀνορθίτην ἐγένετο διὰ χρησιμοποίησεως τῆς τραπέζης Fedorow καὶ τῆ βοηθεία τῶν διαγραμμάτων v.d. Kaaden καὶ Köhler (TRÜGER 1956), ἐχρησιμοποιήθησαν δὲ τὰ δεδομένα τῶν πλέον ἀξιοπίστων μετρήσεων αἱ ὅποια ἐπελέγησαν ἀπὸ μεγάλου ἀριθμοῦ μετρηθέντων κρυστάλλων. Οὕτως εὑρέθη ὅτι πρόκειται περὶ ἐνὸς πλαγιωκλάστου μὲ περιεκτικότητα εἰς ἀνορθίτην 92 - 96%, ἥτοι πρόκειται περὶ ἐνὸς σχεδὸν καθαρῶ ἀνορθίτου. Ὁ ὀπτικὸς του χαρακτήρ εἶναι πάντοτε ἀρνητικός, ἡ

δὲ γωνία $2V\gamma = 79^{\circ}-80^{\circ}$. Διασκεδασμὸς ἐμφανίζεται σαφῆς μὲ ρκυ. Πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ μέσου δείκτου διαθλάσεως ἐχρησιμοποιήθη ἡ μέθοδος Schairer (1956). Οὕτω τεμάχιον κρυστάλλου ἐτέθη εἰς θερμοκρασίαν μεγαλύτεραν τῶν 1600°C καὶ ὑαλοποιήθη. Τοῦ ὑαλοποιηθέντος τούτου ὕλικου εὐρέθη ὁ δ.δ. διὰ τῆς μεθόδου καταδύσεως ἐντὸς ὑγρῶν γνωστῆς θλαστικότητος. Βάσει τῆς εὐρεθείσης τιμῆς τοῦ ἐνιαίου τούτου δείκτου διαθλάσεως (1,570) καὶ τῆ βοήθειᾳ τοῦ ἀντιστοίχου διαγράμματος ὑπελογίσθη ἡ εἰς ἀνορθίτην περιεκτικότης τοῦ ὄρυκτοῦ, ἡ ὁποία συμφωνεῖ μὲ τὴν ἐκ τῶν ἄλλων ὀπτικῶν στοιχείων ἐξαχθεῖσαν. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν νόμων διδυμίας, ὁ ὁποῖος ἐγένετο διὰ τῆς τραπέζης Fedorow ἐν συνδυασμῷ μὲ στερεογραφικὴν προβολὴν τοῦ πόλου τοῦ ἐπιπέδου σχισμοῦ ἢ τῶν ἀξόνων διδυμίας, ἔδειξεν ὅτι ἡ συχνότης ἐμφανίσεως τοῦ ἀλβιτικοῦ νόμου εἶναι ἐπικρατεστέρα τῶν ἄλλων καὶ ἀκολουθεῖ ἢ κατὰ τὸν περικλινη καὶ κατὰ Karlsbad. Συχνὰ ἐπίσης παρουσιάζονται καὶ οἱ τρεῖς ὡς ἄνω νόμοι διδυμίας εἰς ἓνα καὶ τὸν αὐτὸν κρύσταλλον.

Εἰς τοὺς σωσσυριτωμένους γάββρους ὁ ἀνορθίτης ἐξαφανίζεται ὑποκαθιστάμενος ἀπὸ σωσσυρίτην συχνὰ εἰς σαφεῖς ψευδομορφώσεις προδιδούσας τὴν προέλευσίν του.

2. Χαλαζίας

Ἐκτὸς τῶν χαλαζιακῶν φλεβῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι λίαν διαδεδομένα εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν, ὁ χαλαζίας ἀπαντᾷται ὡς οὐσιῶδες συστατικὸν εἰς τοὺς περισσοτέρους τύπους τῶν πρασίνων γενεσίων καθὼς ἐπίσης καὶ ἐντὸς τῶν φυλλιτῶν, τῶν ἀσβεστοψαμιτιῶν καὶ τῶν σερικιτικῶν καὶ μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων.

Ἐμφανίζεται πάντοτε ὑπὸ μορφήν ἄλλοτριομόρφων κρυστάλλων τὸ μέγεθος τῶν ὁποίων ποικίλλει εἰς τοὺς διαφόρους τύπους τῶν πετρωμάτων. Εἰς τοὺς πρασίνους γενεσίους ὑπάρχουν περιπτώσεις καθ' ἃς γίνεται ὄρατος διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἐνῶ κατὰ τὸ πλεῖστον ἡ διαπίστωσις του καθίσταται δυνατὴ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου. Παρουσιάζει τὰ γνωστὰ ὀπτικά χαρακτηριστικὰ καὶ οἱ κρύσταλλοὶ του ἐμφανίζουν εἰς μεγάλον βαθμὸν κατακλαστικὰ φαινόμενα καὶ κυματοειδῆ κατάσβεσιν, στοιχεῖα τὰ ὁποῖα μαρτυροῦν περὶ τῶν ἐξασκηθεισῶν πιέσεων ἐπ' αὐτοῦ μετὰ τὴν κρυστάλλωσίν του.

Εἰδικῶς εἰς τὸν ἀλβιτικὸν γενεσίον τοῦ Ἐπταπυργίου λίαν λεπτομερεῖς κρύσταλλοι χαλαζίου εἰσχωροῦν ἐντὸς τοιούτων ἀλβίτου παρέχοντες εἰκόνα ὁμοίαν μὲ γρανοφυρικὴν σύμφυσιν (εἰκ. 3). Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι λίαν διαδεδομένον εἰς τὸ ἐν λόγῳ πέτρωμα. Ὁ προσανατολισμὸς τῶν διαφόρων τμημάτων τοῦ χαλαζίου καὶ τοῦ ἀλβίτου εἶναι ὁ ἴδιος ἀντιστοίχως εἰς τὰ δύο ὄρυκτά, παρουσιάζουν δὲ ταῦτα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἰδιότυπα σχήματα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὑπὸ μορφήν ριπιδίου.

3. Χλωρίτης

Είναι από τα πλέον διαδεδομένα όρυκτολογικά συστατικά των πρασί-
νων γνευσίων τής Θεσσαλονίκης και απαντάται εις όλους τους πετρογραφι-
κούς τύπους αυτών. Εύρίσκεται ακόμη εντός των χλωριτικών σχιστολίθων,
φυλλιτών, μαρμάρων, σωσσυριτωμένων γάββρων, καθώς επίσης και εντός
των χαλαζιακών φλεβών, αί όποιαί διασχίζουν τα πετρώματα τής μελετηθεί-
σης περιοχής. Παρατηρήθη επίσης εις την θέσιν «δώδεκα στέρες» τής περιο-
χής Πανοράματος πλησίον των σερπεντινικών εμφανίσεων συγκέντρωσις τοῦ
όρυκτοῦ εις μέγαν όγκον, διαστάσεων περίπου $3 \times 1,5 \times 1m$. Ἀναπτύσσεται
κυρίως εις άλλοτριόμορφα λεπτόκοικα φυλλώδη πετάλλια κατά (001) και
παρουσιάζεται υπό τὸ μικροσκόπιον εις δύο κυρίως, διακρίτους ἀπ' ἀλλήλων
όπτικῶς, παραλλαγάς. Ἡ μία ἐξ αυτών ἔχει χρῶμα ὠχροπράσινον, μικράν
διπλοθλαστικότητα, χαμηλά χρώματα πολώσεως κα' ἀσθενῆ πλεοχροϊσμόν
($n_x=n_y$ =ύποπράσινον, n_z =ἄχρουν). Ἡ παραλλαγή αὕτη εἶναι ἡ ὀλιγώ-
τερον διαδεδομένη. Ἡ δευτέρα παρουσιάζεται με ἀνάγλυφον σχετικῶς ἰσχυ-
ρόν διὰ χλωρίτην και με ἀρνητικὴν ἐπιμήκυνσιν, ἔχει χρῶμα πράσινον, ἔντο-
νον πλεοχροϊσμόν ($n_x=n_y$ =πράσινον, n_z =καστανοκίτρινον) και ἰσχυρά
ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως καστανά ἕως ἰώδη. Ἀμφότεραι αἱ παραλλαγαί
των ὡς ἄνω χλωριτῶν ἔχουν θετικὸν ὀπτικὸν χαρακτήρα. Εἰς ἀποχωρισθέν-
τα φυλλάρια κατά (001) και εἰς κωνοσκοπικὴν παρατήρησιν ἐπὶ τῆς τραπέ-
ζης Fedorow ἐγένοντο διὰ στροφῆς τοῦ ἄξονος K τῆς τραπέζης μετρήσεις
γωνιῶν των ὀπτικῶν ἀξόνων εις δείγματα διαφόρων περιοχῶν. Αἱ μετρήσεις
ἐγένοντο με φῶς διαφόρων μηκῶν κύματος, χρησιμοποιηθέντων πρὸς τοῦτο
καταλλήλων φίλτρων (ἰώδες, κίτρινον, ἐρυθρόν). Οὕτως εὑρέθησαν τιμαί
2V_γ, κατόπιν διορθώσεως λόγω διαφορᾶς δεικτῶν διαθλάσεως ὑαλίνων σφαι-
ρῶν και ὀρυκτοῦ, αἱ ἀναγραφόμεναι εις τὸν ἐπόμενον πίνακα 1.

Π Ι Ν Α Κ Ε 1

Χαρακτηριστικά παρασκευάσματος	Γωνίαι 2V _γ εις ἀντίστοιχα μήκη κύματος		
	λ 449 mμ	λ 549 mμ	λ 653 mμ
284α	15°	12,5°	11°
Ἄνω Τούμπα	16,5°	13,5°	12,5°
Δώδεκα τεπόζιτα	20°	16°	13°
182α	14,5°	12°	11°
164	14°	12°	10,5°
34	16°	13,5°	12,5°

Ὁ διασκεδασμὸς των ὀπτικῶν ἀξόνων εἶναι σαφῆς με $\rho < u$. Εἰς τοὺς
χλωρίτας των ὡς ἄνω δειγμάτων και ἐπὶ τομῶν (001) ἐγένετο προσδιορι-

σμός τῶν δεικτῶν διαθλάσεως n_α καὶ n_β κατὰ τὴν μέθοδον Becke, ἐπὶ δὲ τομῶν καθέτων πρὸς τὸ ἐπίπεδον αὐτῶν, τοῦ δείκτου διαθλάσεως n_γ . Εὐρέθη οὕτως ὅτι οἱ n_α καὶ n_β εἶναι σχεδὸν ἴσοι. Εἰς τὸν πίνακα 2 παρέχονται αἱ τιμαὶ τῶν δεικτῶν διαθλάσεως ὡς καὶ αἱ τοιαῦται τῆς διπλοθλαστικότητος.

Π Ι Ν Α Κ Ε 2

Χαρακτηριστικά παρασκευάσματος	Τιμαὶ δεικτῶν διαθλάσεως	Διπλοθλαστικότης
284α	$n_\alpha \sim n_\beta = 1,612$ $n_\gamma = 1,617$	$\epsilon - \omega = 0,005$
"Ἄνω Τούμπα	» = 1,607 » = 1,612	= 0,005
Δώδεκα τεπόζιτα	» = 1,596 » = 1,600	= 0,004
182α	» = 1,622 » = 1,625	= 0,003
164	» = 1,621 » = 1,624	= 0,003
34	» = 1,609 » = 1,613	= 0,004

Ἐκ τῶν προσδιορισθεισῶν ὀπτικῶν σταθερῶν ἐπὶ τῶν μελετηθέντων χλωριτῶν καὶ τῆς ἐξαρτήσεως αὐτῶν ἐκ τῶν μετεχόντων εἰς τὸ μόριόν των στοιχείων δυνάμεθα νὰ ἐξαγάγωμεν συμπεράσματα διὰ τὴν σύστασιν αὐτῶν. Οἱ βασικοὶ παράγοντες, οἱ ὅποιοι ἐπηρεάζουν τὰς ὀπτικάς αὐτὰς σταθερὰς, εἶναι κυρίως τὰ περιεχόμενα ἐντὸς τοῦ μορίου αὐτῶν στοιχεῖα, πυρίτιον καὶ σίδηρος (δλικός). Οἱ δεικταὶ διαθλάσεως αὐξάνονται αὐξανομένης τῆς εἰς σίδηρον περιεκτικότητος καὶ ἐλαττουμένης τῆς εἰς πυρίτιον. Ἡ διπλοθλαστικότης ($\epsilon - \omega$) ἐλαττοῦται ἀπὸ θετικῶν μέσφ τοῦ μηδενὸς εἰς ἀρνητικὰς τιμὰς αὐξανομένης τῆς περιεκτικότητος εἰς σίδηρον ἢ πυρίτιον. Ὁ πλεοχροϊσμός γενικῶς ἐμφανίζεται μᾶλλον ἰσχυρὸς εἰς τοὺς ἔχοντας μεγαλύτεραν περιεκτικότητα εἰς σίδηρον. Ἐπίσης ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως δεικνύουν συνήθως οἱ πλούσιοι εἰς σίδηρον (HODL, 1941), ἐν τούτοις ὁμοῦς σιδηροῦχοι χλωρίται με ἐξαγωνικὰς κυψελίδας ἐνὸς στρώματος ὁμαλὰ χρώματα (SHIROZU, 1958).

Βάσει τῶν ὡς ἄνω στοιχείων καὶ τῆ βοθηεῖα τῶν διαγραμμάτων κατὰ HEY (1954) οἱ χλωρίται τῶν παρασκευασμάτων 284α, "Ἄνω Τούμπα καὶ 34 χαρακτηρίζονται ὡς διαβαντῖται, ὡς δελεσίται δὲ οἱ τῶν δειγμάτων «δῶδεκα τεπόζιτα» 182α καὶ 164. Τῇ βοθηεῖα τῶν διαγραμμάτων κατὰ TRÖGER (1956) τὰ δείγματα 284α, "Ἄνω Τούμπα καὶ 34 προσδιορίζονται ὡς Mg-προχλωρίται, τὰ 182α καὶ 164 ὡς προχλωρίται καὶ ὁ χλωρίτης τοῦ δείγματος «δῶδεκα τεπόζιτα» ὡς δελεσίτης. Κατὰ τὴν ταξινόμησιν τοῦ ALBE (1962), ὅστις διακρίνει τοὺς χλωρίτας εἰς τέσσαρας ὁμάδας βάσει τοῦ ὀπτικοῦ χαρακτήρος καὶ τῶν χρωμάτων πολώσεως ἐν συνδυασμῶ με τὴν σχέσιν $Fe/Fe+Mg$, οἱ μελετηθέντες χλωρίται τοποθετοῦνται εἰς τὰς δύο πρώτας ὁμάδας, ἤτοι α) εἰς τοὺς Mg - χλωρίτας με θετικὸν ὀπτικὸν χαρακτήρα

και χαμηλά χρώματα πολώσεως και β) εις τούς Mg - Fe - χλωρίτας με θετικόν οπτικόν χαρακτήρα και ανώμαλα χρώματα πολώσεως (καστανά).

Η εξάρτησις τῆς θλαστικότητος ἀπὸ τὴν περιεκτικότητα εις Fe, ἢ ἀλλαγὴ τοῦ οπτικοῦ χαρακτῆρος καὶ τὰ ανώμαλα χρώματα πολώσεως τὰ προκαλούμενα ἀπὸ τὸν ἰσχυρὸν διασκεδασμὸν ὑποβοηθοῦν κατὰ κάποιον τρόπον τὴν ταξινομήσιν τῶν χλωριτῶν εις ὀρισμένας ομάδας. Ἐν τούτοις, ἀντικαταστάσεις κατιόντων, ὀξειδώσεις ἢ πολυτυπία δυσχεραίνουν πολλὰκις τὴν ἀνωτέρω κατάταξιν μόνον δι' οπτικῶν μετρήσεων καθ' ὅτι δίδουν ἀποτελέσματα ἐρχόμενα μεταξὺ τῶν εις ἀντίθεσιν (TRÖGER, 1967). Πρὸς ἀκριβέστερον προσδιορισμὸν τῶν χλωριτῶν τούτων προέβημεν ὡς ἐκ τούτου καὶ εις τὴν διὰ τῶν ἀκτίνων X ἔρευναν αὐτῶν, κατὰ τὴν μέθοδον Debye - Scherrer. Ἐλήφθησαν πρὸς τοῦτο διαγράμματα κρυσταλλικῆς κόνεως ἐκ τῶν οπτικῶς ἐξετασθέντων δειγμάτων καὶ ἐγένετο ἀποτίμησις αὐτῶν. Ἐκ τῶν διαγραμμάτων τούτων ἐχρησιμοποίησαμεν τὰς ἀνακλάσεις 201 καὶ 20 $\bar{1}$, αἱ ὁποῖαι κατὰ τούς BROWN καὶ BAILEY (1962) παρέχουν οὐσιώδεις διαφορὰς ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς πινακοειδικὰς ἀνακλάσεις (001), αἱ ὁποῖαι εἶναι ἰσχυραὶ δι' ὅλους τούς φυσικοὺς χλωρίτας, δι' ὃ καὶ ἀκριβῆς προσδιορισμὸς βάσει τῶν τελευταίων δὲν εἶναι δυνατός. Οὕτως εὔρομεν ὅτι ὑπάρχει ἱκανοποιητικὴ προσέγγισις τιμῶν d τῶν ἀνακλάσεων 201 καὶ 20 $\bar{1}$ τῶν μελετηθέντων χλωριτῶν με τὰς ἀντιστοίχους ἀνακλάσεις τὰς παρεχομένας ὑπὸ τῶν ὡς ἄνω ἐρευνητῶν διὰ τούς χλωρίτας, οἱ ὁποῖοι ἀνήκουν εις τὴν χαρακτηριζομένην ὑπ' αὐτῶν με τὰ σύμβολα IIb πολυτυπικὴν ομάδα, ἣτις παρουσιάζει μονοκλινῆ κυψελίδα καὶ γωνίαν $\beta=97^\circ$. Εἰς τὸν πίνακα 3 παρέχονται αἱ τιμαὶ ἀφ' ἑνὸς μὲν τῆς πολυτυπικῆς ομάδος IIb, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν ἐξετασθέντων ὑφ' ἡμῶν δειγμάτων.

Π Ι Ν Α Κ Σ 3

Ἀνακλάσεις	Τιμαὶ ομάδος		Τιμαὶ ἐξετασθέντων δειγμάτων			
	Pb		284α		Ἄνω Τούμπα	
	d A ⁰	I	d A ⁰	I	d A ⁰	I
20 $\bar{2}$	2,59	50	2,585	α	2,587	α
201	2,54	80	2,543	μ - ι	2,542	μ - ι
20 $\bar{3}$	2,44	70	2,444	μ	2,444	μ
202	2,38	40	2,387	α	2,386	α
30 $\bar{4}$	2,255	40	—	—	—	—
204	2,00	60	2,014	α - μ	2,014	α - μ

Ὅθεν οἱ μελετηθέντες χλωρίται βάσει τῶν ὡς ἀνωτέρω ἀκτινογραφικῶν δεδομένων ἀνήκουν εις τὴν πολυτυπικὴν ομάδα IIb τῆς ἡμιτάκτου διατάξεως

των χλωριτών κατά BROWN και BALLEY (1962), η οποία περιλαμβάνει τους πλέον συχνά απαντωμένους χλωρίτες (συχνότης 80%). Ούτοι εύρισκονται κυρίως εις μεταμορφωμένα πετρώματα τής πρασινολιθικής φάσεως καθώς επίσης και εις ένδιαμέσου έως ύψηλῆς ύδροθερμομεταμορφώσεως σχηματισμούς. Ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συνθέσεως εἶναι Mg - χλωρίται τῆς σειρᾶς πεννίνου - γχροχαουίτου καθὼς και πλουσιωτέρων εις περιεκτικότητα Fe (πλέον τῶν 20% mol). Τὰ οὕτως ἐξαχθέντα συμπεράσματα τῆς ἀκτινογραφικῆς μελέτης διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν μελετηθέντων χλωριτῶν συμπίπτουν εις γενικὰς γραμμὰς μετὰ τὰ τοιαῦτα τῆς ὀπτικῆς ἐρεῦνης.

4. Ἐπίδοτον

Εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ πλέον διαδεδομένα ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ τῶν πρασίνων γνευσίων και τῶν ἐπιδοτικῶν χαλαζιτῶν ἀποτελεῖ δὲ τὸ κατ' ἐξοχὴν συνακόλουθον ὀρυκτὸν τῶν χαλαζιακῶν φλεβῶν αἱ ὁποῖαι διασχίζουν συχνότατα τὰ πετρώματα τῆς μελετηθείσης περιοχῆς. Τὸ ἐπίδοτον ἐντὸς τῶν χαλαζιακῶν τούτων φλεβῶν εύρίσκεται ὑπὸ μορφὴν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ριπιδειδῶν συσσωματωμάτων λεπτῶν βελονοειδῶν κρυστάλλων τὸ μῆκος τῶν ὁποίων κυμαίνεται ἀπὸ 0,1 ἕως 7mm ἐνῶ τὸ πάχος αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει ποτὲ τὸ πέμτον τοῦ μήκους των. Ἦτοι εις τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ἐμφανίζονται οἱ κρύσταλλοι τοῦ ἐπιδότου ἰδιόμορφοι μετὰ τὴν συνήθως ἐπιμήκη ἀνάπτυξιν κατὰ τὸν ἄξονα b.

Ἀντιθέτως ἐντὸς τῶν μελετηθέντων πρασίνων γνευσίων και ἐπιδοτικῶν χαλαζιτῶν εύρίσκεται κυρίως ὑπὸ μορφὴν κοκκωδῶν σχηματισμῶν, διαστάσεων περίπου 0,1 ἕως 0,4 mm, εἶναι δὲ εις τὰ πετρώματα αὐτὰ συγκεντρωμένον κατὰ προτίμησιν ἐντὸς πλαγιοκλάστων ἢ φλεβιδίων χαλαζίου.

Παρουσιάζει συνήθως τέλειον σχισμὸν κατὰ (001). Ζωνώδης δομὴ και δίδυμοι κρύσταλλοι δὲν παρετηρήθησαν. Ὁ ὀπτικός του χαρακτήρ εἶναι πάντοτε ἀρνητικός, τὸ δὲ E.O.A. εύρέθη ὅτι εἶναι παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (010) τοῦ κρυστάλλου. Ὁ πλεοχροῖσμός του εἶναι πολὺ ἀσθενὴς γενόμενος δυσκόλως ὄρατὸς μετὰ ἐπικρατέστερον τὸ ὑποκίτρινον χρῶμα.

Ἡ γωνία τῶν ὀπτικῶν του ἄξόνων προσδιωρίσθη ἐπὶ τῆς τραπέζης Fedorow εις κωνοσκοπικὴν ἐξέτασιν και εις τομὰς καθέτους πρὸς τὴν ὀξεῖαν διχοτόμον, εύρέθη δὲ κατόπιν διορθώσεως λόγω σφαλμάτων προερχομένων ἐκ τῆς διαφορᾶς δεικτῶν διαθλάσεως ὀρυκτοῦ και ὑαλίνων ἡμισφαιρίων $2V\alpha=74^\circ$.

Ἐκ τῶν δεικτῶν διαθλάσεως αὐτοῦ οἱ n_β και n_γ προσδιωρίσθησαν διὰ τῆς μεθόδου καταδύσεως ἐντὸς γνωστῆς τιμῆς θλαστικῶν ὑγρῶν, χρησιμοποιηθείσης τῆς γραμμῆς Becke ὡς κριτηρίου. Οὕτως εύρέθη $n_\beta=1,755$ και $n_\gamma=1,772$.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω εύρεισεῶν τιμῶν τῶν n_β και n_γ ὡς και τῆς διὰ τῆς τραπέζης Fedorow προσδιορισθείσης τιμῆς $2V\gamma$ τῶν ὀπτικῶν ἄξόνων

νων ύπελογίσθη και ό τρίτος δείκτης διαθλάσεως $n_\alpha=1,726$ έκ του τύπου

$$\text{Cos } V\gamma = \sqrt{\frac{\frac{1}{n\beta^2} - \frac{1}{n\gamma^2}}{\frac{1}{n\alpha^2} - \frac{1}{n\gamma^2}}}$$

Έκ τών τιμών αυτών εύρέθη και ή τιμή τής διπλοθλαστικότητας $\Delta=0,046$

Ό διασκεδασμός τών όπτικων άξόνων είναι συνήθως $\rho>u$, είς τινας όμως κρυστάλλους παρετηρήθη διά τόν ένα άξονα $\rho>u$, διά τόν άλλον δέ $\rho<u$. Ητοι είς τήν περίπτωσιν ταύτην έχομεν διαφοράν ως πρός τό είδος του διασκεδασμού είς τούς δύο όπτικούς άξονας. Άνάλογον παρατήρησιν έχαμεν και ό ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ (1965) είς έπίδοτα τής ζώνης έπαφής του πλουτωνίου Σερρών - Δράμας. Τό φαινόμενον τουτο τής έμφανίσεως διαφόρου διασκεδασμού είς έκαστον άξονα περιγράφεται είς παλαιότερα συγγράμματα ROSENBUSCH (1927), CHUDOVA (1932) και WINCHELL (1951), ένω περιέργως είς τήν νεωτέραν βιβλιογραφίαν (TRÖGER (1956), DEER et al (1963) αναφέρεται μόνον ό είς διασκεδασμός $\rho>u$.

Διά τών ως άνω προσδιορισθεισών όπτικων σταθερών έγένητο ό προσδιορισμός του είδους του μελετηθέντος έπίδóτου. Ός γνωστόν ύπάρχει μιá σειρά ίσομόρφων παραμειξεων μεταξú τών άκρων μελών $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$ και $\text{Ca}_2\text{Fe}'''\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$ είς τήν όποιαν γίνεται άμοιβαία άντικατάστασις άργιλιου - σιδήρου και ή όποία συνοδεύεται κατά τούς DEER et al (1963) άπό άντίστοιχον μεγάλην μεταβολήν τών όπτικων και φυσικων ιδιοτήτων. Συγκεκριμένως οι δείκται διαθλάσεως και ή διπλοθλαστικότης αύξάνουν αύξανόμενης τής άντικαταστάσεως του ΑΙ ύπό Fe, ως έπίσης και ή τιμή τής γωνίας $2V\gamma$ τών όπτικων άξόνων. Ούτως είς αναλογίαν του σιδηρούχου μέλους $\text{Ca}_2\text{Fe}'''\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$ 15% ό κρύσταλλος έχει γωνίαν $2V\gamma$ περίπου 90° , είς μικροτέραν αναλογίαν είναι όπτικώς θετικός ένω είς μεγαλυτέραν όπτικώς άρνητικός.

Τή χρήση τών διαγραμμάτων TRÖGER (1956) και DEER et al (1963) προκύπτει διά τών εύρεθέντων στοιχείων ότι τό μελετηθέν έπίδοτον περιέχει 30% περίπου του σιδηρούχου μέλους $\text{Ca}_2\text{Fe}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$, θά ήδύνατο δέ νά χαρακτηρισθῆ ως πιστασίτης. Άποφεύγομεν όμως τήν χρησιμοποίησιν του όρου τουτου καθ' ότι ύπάρχουν άντιγινωμιαί ως πρός τήν χρῆσιν του ως άνω όρου. Ό STRENS (1963, 1964) χαρακτηρίζει ως πιστασίτην τό καθαρόν σιδηρούχον μέλος, ένω κατά TRÖGER (1956) αναφέρεται ως πιστασίτης τό περιέχον 10 - 40% του σιδηρούχου άκρου μέλους. Ό STRUNZ (βλέπε TRÖGER, 1967), συνιστᾷ τήν άντικατάστασιν του όρου πιστασίτου διά του όρου έπίδóτου.

Διά τόν άκριβέστερον προσδιορισμόν του όρυκτου έγένητο άκτινογραφική εξέτασις κατά τήν μέθοδον Debye - Scherrer, τά άποτελέσματα τής όποιás συμφωνούν με τά εύρεθέντα διά τής χρησιμοποίησεως τών όπτικων σταθερών.

Είναι δηλαδή τοῦτο ἐπίδοτον μὲ περιεκτικότητα εἰς σιδηροῦχον μέλος $\text{Ca}_2\text{Fe}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$ 30% περίπου.

5. Κλινοζοϊσίτης

Ἀπαντᾷ κυρίως εἰς τοὺς σωσσυριτιωμένους γάββρους ὑπὸ μορφὴν μικρῶν ἐπιμήκων κρυστάλλων ἀνεπτυγμένων κατὰ τὸν ἄξονα *b* καθὼς ἐπίσης καὶ ὑπὸ μορφὴν μικρῶν κόκκων. Αἱ διαστάσεις τοῦ ποικίλλου κυμαινόμεναι μεταξὺ 0,05 καὶ 0,7 mm. Δέον νὰ σημειωθῇ ὅτι οἱ κρύσταλλοι περὶ ὧν γίνεται λόγος ἐνταῦθα δὲν ἀποτελοῦν τμήματα τῶν σωσσυριτιωθέντων πλαγιοκλάστων τῶν ὡς ἄνω πετρωμάτων, ἀλλὰ εὐρίσκονται δευτερογενῶς ἀναπτυχθέντες ἐντὸς αὐτῶν μετὰ τὴν σωσσυριτίωσιν. Εὐρίσκεται ἐνίοτε καὶ ὡς συστατικὸν τῶν πρασίνων γνευσίων. Παρουσιάζει τέλειον σχισμὸν κατὰ (001) καὶ στερεῖται πλεοχροῖσμοῦ. Ἐμφανίζεται μὲ ἰσχυρῶς ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως κυανᾶ καὶ κυανοκίτρινα. Κρύσταλλοι μὲ ζωνώδη δομὴν δὲν ἀνευρέθησαν, πολὺ σπανίως δὲ παρατηροῦνται δίδυμοι κατὰ (100). Ὁ ὀπτικός του χαρακτήρ εὐρέθη ὅτι εἶναι πάντοτε θετικός, τὸ δὲ ἐπίπεδον τῶν ὀπτικῶν ἄξόνων κάθετον πρὸς τὸν σχισμὸν καὶ παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (010) τοῦ κρυστάλλου. Ὁ διασκεδασμὸς τῶν ὀπτικῶν ἄξόνων ἐπὶ καταλλήλων τομῶν εἰς κωνοσκοπικὴν παρατήρησιν εὐρέθη ὅτι εἶναι πάντοτε ρυ. Ἡ γωνία 2Vγ προσδιορισθεῖσα διὰ τῆς τραπέζης Fedorow παρουσιάζει διαφόρους τιμὰς εἰς δείγματα διαφόρων περιοχῶν, π.χ. εἰς τὸν σωσσυριτιωμένον γάββρον τὸν εὐρισκόμενον νοτιοανατολικῶς τῆς διασταυρώσεως τῶν ὁδῶν Ἐξοχὴ - Χορτιάτης καὶ Πανόραμα - Χορτιάτης ἔχομεν $2V\gamma=78^\circ$, ἐνῶ εἰς τὸν σωσσυριτιωμένον γάββρον βορειοανατολικῶς τοῦ χωρίου Πανόραμα $2V\gamma=86^\circ$. Ἐπίσης αἱ κατασβεστικαὶ γωνίαι $n_\gamma : a$ εὐρέθησαν κυμαινόμεναι μεταξὺ $20^\circ - 24^\circ$. Κατὰ τὸν WINCHELL (1951) ἡ εἰς σίδηρον περιεκτικότης ἐντὸς τοῦ κλινοζοϊσίτου δύναται νὰ μεταβάλλῃ πολὺ ταχέως ὀπτικὰς ιδιότητας τῶν κρυστάλλων αὐτοῦ. Ἀκόμη δὲ καὶ εἰς τὸν αὐτὸν κρύσταλλον ἢ μεταβολὴ δύναται νὰ φθάσῃ εἰς μέγαν βαθμὸν. Ὑπὸ τῶν DEER et al (1963) ἀναφέρονται κλινοζοϊσίται τῆς περιοχῆς συστάσεως εἰς σιδηροῦχον μέλος $\text{Ca}_2\text{Fe}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$ 5 - 10% οἱ ὁποῖοι παρουσιάζουν γωνίας 2Vγ μεταξὺ 14° καὶ 89° . Καθίσταται λοιπόν, ὡς εἶναι εὐνόητον, πολὺ δύσκολον νὰ ἀποφανθῶμεν μετὰ βεβαιότητος διὰ τῶν τιμῶν 2Vγ περὶ τῆς ἀκριβοῦς περιεκτικότητος εἰς σιδηροῦχον μέλος, ἥτις ἄλλωστε εἶναι συνήθως πολὺ μικρά.

6. Ζοϊσίτης

Εὐρίσκεται ὑπὸ μορφὴν ἀκανόνιστων μικροκόκκων κρυστάλλων, μεγέθους 0,05 ἕως 0,2mm, ἐντὸς τῶν σωσσυριτιωμένων γάββρων βορειοανατολικῶς τοῦ χωρίου Πανόραμα καὶ νοτιοανατολικῶς τῆς διασταυρώσεως τῶν ὁδῶν Ἐξοχὴ - Χορτιάτης καὶ Πανόραμα - Χορτιάτης.

Ός, ήδη, ανεφέρθη κατά την περιγραφήν τοῦ κλινοζοϊσίτου πρόκειται καὶ ἐνταῦθα περὶ κρυστάλλων δευτερογενῶς ἀναπτυχθέντων. Τὰ ὄρυκτά τοῦ ἰδίου σωσσυρίτου εἶναι λίαν λεπτόκοκκα καὶ δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ εὐρεσις ὀπτικῶν σταθερῶν ἐντὸς αὐτῶν.

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ ζοϊσίτου ἔχουν χαμηλὰ χρώματα πολώσεως κυρίως τεφρὰ, σπανιώτερον δὲ ἐμφανίζουσι καὶ ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως, κυανό-τεφρα. Ὁ ὀπτικός του χαρακτήρ εἶναι θετικός καὶ ἡ γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων 2Vγ μετρηθεῖσα ἐπὶ τῆς τραπέζης Fedorow εὐρέθη κυμαινομένη μεταξὺ 15°-22° ἀπὸ κρυστάλλου εἰς κρύσταλλον. Παρουσιάζει τέλειον σχισμὸν κατὰ τὴν ἐπιμήκυνσιν, τὸ δὲ E.O.A. εἶναι κάθετον πρὸς αὐτήν. Παρατηρήθη ἀκόμη διασκεδασμὸς ἰσχυρὸς μὲ ρ<υ.

Ὁ τέλειος σχισμὸς εἰς τὸν ζοϊσίτην κατὰ ROSENBUSCH (1927) CHUDOBA (1932) καὶ WINCHELL (1951) εἶναι (010), ἐνῶ κατὰ TRÖGER (1956) καὶ DEER et al (1963) εἶναι (100). Πρόκειται ὅμως περὶ τοῦ ἰδίου σχισμοῦ καθ' ὅτι οἱ μὲν πρῶτοι ταυτίζουν μὲ τὴν ἐπιμήκυνσιν τὸν κρυσταλλογραφικὸν ἄξονα c, ἐνῶ οἱ ἄλλοι τὸν ἄξονα b.

Ἀναλόγως μὲ τὴν θέσιν τῶν στοιχείων τοῦ ἑλλειψοειδοῦς ὡς πρὸς τοὺς κρυσταλλογραφικοὺς ἄξονας καὶ τοῦ E.O.A. ὡς πρὸς τὸν ἐμφανιζόμενον σχισμὸν διακρίνεται ὁ ζοϊσίτης εἰς δύο μορφάς. Ὁ TERMIER (βλέπε LACROIX 1910, ROSENBUSCH 1927, WINCHELL 1931) καθορίζει ὡς α - ζοϊσίτην τὸν ἔχοντα E.O.A. παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (010), ἦτοι τὸ ἐπίπεδον τοῦ σχισμοῦ τοῦ κρυστάλλου.

Εἰς τὴν μορφήν αὐτὴν ταυτίζεται :

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων a μὲ τὸν n_{γ}

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων b μὲ τὸν n_{β}

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων c μὲ τὸν n_{α}

Ός β - ζοϊσίτην δὲ τὸν ἔχοντα E.O.A. κάθετον πρὸς τὸ ἐπίπεδον τοῦ σχισμοῦ καὶ παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (001) τοῦ κρυστάλλου.

Εἰς τὴν μορφήν αὐτὴν ταυτίζεται:

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων a μὲ τὸν n_{γ}

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων b μὲ τὸν n_{α}

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων c μὲ τὸν n_{β}

Οἱ TRÖGER (1956) καὶ DEER et al (1963) ὡς α - ζοϊσίτην καθορίζουσι τὸν ἔχοντα E.O.A. παράλληλον πρὸς τὸν σχισμὸν, ἦτοι παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (100) τοῦ κρυστάλλου, ταυτίζονται δὲ κατὰ τὴν μορφήν αὐτὴν:

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων a μὲ τὸν n_{β}

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων b μὲ τὸν n_{α}

Ὁ κρυσταλλογραφικὸς ἄξων c μὲ τὸν n_{γ}

Ός β - ζοϊσίτην δὲ τὸν ἔχοντα E.O.A. κάθετον πρὸς τὸ ἐπίπεδον τοῦ σχισμοῦ, ἤτοι παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (010) τοῦ κρυστάλλου.

Εἰς τὴν μορφήν αὐτὴν ταυτίζεται:

Ό κρυσταλλογραφικὸς ἄξων a μετὸν π_α

Ό κρυσταλλογραφικὸς ἄξων b μετὸν π_β

Ό κρυσταλλογραφικὸς ἄξων c μετὸν π_γ

Ό CHUDOVA (1932) διακρίνει δύο ἐπίσης μορφὰς εἰς τὸν ζοϊσίτην ἀναλόγως τῆς θέσεως τοῦ E.O.A. χωρὶς νὰ χαρακτηρίζει αὐτὰς ὡς α ἢ β ζοϊσίτην. Ἡ μία ἐξ αὐτῶν ἔχει E.O.A. παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον τοῦ κρυστάλλου (010) καὶ ἡ ἄλλη παράλληλον πρὸς τὸ (001).

Ός πρὸς τὸ μέγεθος τῆς γωνίας 2Vγ παρουσιάζονται διαφοραὶ δεδομένων εἰς τὴν βιβλιογραφίαν. Ό TERMIER (LACROIX, 1910) δίδει τιμὰς 0° - 35° διὰ τὸν α - ζοϊσίτην καὶ μικροτέραν αὐτῶν διὰ τὸν β - ζοϊσίτην. Ό WINCHELL (1951) θεωρεῖ ὅτι ὁ α - ζοϊσίτης παρουσιάζει τιμὰς μέχρι 30° περίπου, ἐνῶ ὁ β - ζοϊσίτης 60° περίπου. Κατὰ τὸν TRÖGER (1956) ἡ 2Vγ εἰς τὸν α - ζοϊσίτην εἶναι 45° - 50°, εἰς δὲ τὸν β - ζοϊσίτην 0° - 30°. Ό FRANCIS (DEER et al, 1963) περιέγραψε ζοϊσίτην ὅστις εἰς τὸν πυρῆνα ἦτο α - μορφῆς καὶ εἰς τὴν περιφέρειαν τῆς β, εὔρε δὲ 2Vγ διὰ τὸν α - ζοϊσίτην 56°, διὰ τὸν β - ζοϊσίτην δὲ 7°.

Ός πρὸς τὸν διασκεδασμὸν τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων αἱ ἀπόψεις τῶν περισσοτέρων ἐρευνητῶν συμπίπτουν. Οὕτω κατὰ τοὺς TERMIER (LACROIX, 1910), WINCHELL (1951) καὶ TRÖGER (1956) εἶναι ρ<u διὰ τὸν α - ζοϊσίτην καὶ ρ>u διὰ τὸν β - ζοϊσίτην. Ό Chudoba ὅμως καὶ διὰ τὰς δύο ὑπ' αὐτοῦ περιγραφείσας μορφὰς ἀναφέρει διασκεδασμὸν ρ<u, ὁ δὲ FRANCIS (DEER et al, 1963) εὔρε διὰ τὸν α - ζοϊσίτην ρ>u, διὰ τὸν β - ζοϊσίτην δὲ ρ<u. Ἡ περίπτωση αὕτη μετὰ ρ<u παρετηρήθη καὶ εἰς τὸν ὑφ' ἡμῶν ἐξετασθέντα ζοϊσίτην.

Οἱ δύο ὡς ἄνω α - καὶ β - μορφαὶ τοῦ ζοϊσίτου ἔχουν σχετισθῆ ἀπὸ τὸν TERMIER (βλέπε WINCHELL, 1951 - DEER et al, 1963) μετὰ τὴν εἰς σίδηρον περιεκτικότητα. Οὕτως ὁ α - ζοϊσίτης θεωρεῖται ὡς μὴ σιδηρούχος, ὁ β - ζοϊσίτης δὲ ὡς σιδηρούχος τοιοῦτος. Ἀνάλογα μετὰ τὴν εἰς σίδηρον περιεκτικότητα κατὰ τὸν WINCHELL (1951) δύναται νὰ ἀλλάσῃ μέγεθος ἡ γωνία 2Vγ ἐκ τῶν 30°, ἡ ὁποία εἶναι εἰς τὸν ἐλεύθερον σιδήρου ζοϊσίτην, διὰ μέσου τοῦ μηδενὸς εἰς τὴν τιμὴν τῶν 60°, ἡ ὁποία εἶναι καὶ ἡ μεγίστη ἀντίστοιχος τοῦ πλουσίου εἰς σίδηρον ζοϊσίτου (5% Fe₂O₃). Τοῦτο ὅμως ἀμφισβητεῖται ὑπὸ τῶν DEER et al (1963) καθ' ὅτι ὑπὸ τοιαύτας μεγάλας περιεκτικότητας σιδήρου εἶναι ἀμφίβολον ἐὰν ὑπάρχουν ὀρθορομβικὰ ἐπίδοτα (ζοϊσίτης).

Σχετικῶς πρὸς ὅλα τὰ προαναφερθέντα ὁ ὑφ' ἡμῶν μελετηθεὶς ζοϊσίτης, ἐπειδὴ ἔχει E.O.A. κάθετον πρὸς τὸν σχισμὸν (ἀδιαφόρως μετὰ τὸν κρυσταλλογραφικὸν προσδιορισμὸν αὐτοῦ), ἀνήκει σύμφωνα μετὰ ὅλους τοὺς ὡς ἄνω ἐρευνητὰς

είς την β - μορφήν, ἥτις θεωρεῖται καὶ ἡ πλέον σπανιωτέρα. Ἐπειδὴ δὲ παρουσιάζει γωνίαν $2V\gamma$ $15^\circ - 22^\circ$, ἔρχεται εἰς συμφωνίαν πρὸς τὸ μέγεθος αὐτῆς μετὰ ἀπόψεις τῶν TERMIER (LACROIX, 1910), TRÖGER (1956), FRANCIS (DEER et al, 1963). Ἡ μορφή αὕτη τοῦ β - ζοισίτου ὀνομάζεται καὶ ψευδοζοισίτης (TRÖGER, 1967). Κατὰ τὸν ὡς ἄνω ἐρευνητὴν θὰ ἔπρεπε νὰ θεωρηθῆ ὡς μία πολύδυμος μορφή κλινοζοισίτου ὑπὸ ὑπομικροσκοπικὴν ἔννοιαν καθ' ὅτι ἀπουσιάζει ἰσχυρὸς διασκεδασμὸς ὀπτικῶν ἀξόνων. Ἐν τούτοις ὅμως εἰς τοὺς ἐξετασθέντας παρ' ἡμῖν κρυστάλλους ψευδοζοισίτου εὗρομεν ἔντονον διασκεδασμὸν ὀπτικῶν ἀξόνων.

7. Γραμματίτης - Ἀκτινόλιθος

Τὰ ὄρυκτὰ ταῦτα ἀπαντῶνται συνήθως ἀπὸ κοινοῦ εἰς τοὺς σωσσυριτιωμένους γάββρους καὶ πυροξενίτας, εἰς τινὰς τῶν πρασίμων γενευσίων, καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τοὺς γενευσίους τοὺς εὗρισκομένους βορείως τοῦ Πανοράματος, ἐπὶ τῶν νοτίων ὑπωρειῶν τοῦ Χορτιάτη, ὡς δευτερογενῆ συστατικὰ αὐτῶν.

Οἱ κρύσταλλοὶ των εἶναι πρισματικοὶ ἐπιμήκεις ἢ βελονοειδεῖς καὶ τὸ μέγεθός των ποικίλλει. Εἰς τοὺς σωσσυριτιωμένους γάββρους βορειοανατολικῶς τοῦ Σέιχ - Σοῦ (Πευκῶν) γίνονται ὁρατὰ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ βελονοειδῆ συσσωματώματα αὐτῶν, μήκους περίπου 2 ἑκατοστῶν. Ὁ πλεοχροϊσμός των δὲν εἶναι σαφὴς πλὴν σπανίων ἐξαιρέσεων, ἔνθα παρουσιάζονται μὲ σύστασιν περισσότερον σιδηροῦχον. Δεικνύει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀσθενῶς κυανίζουσαν χροιάν πλεοχροϊσμοῦ, ἢ ὁποία ἐνθυμίζει ὀλίγον τὴν τοῦ γλαυκοφانوῦς.

Σχισμὸν ἐμφανίζουσι τέλειον κατὰ (110) καὶ τὸ E.O.A. εὐρέθη ὅτι εἶναι παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (010) τῶν κρυστάλλων. Ὁ παρατηρούμενος διασκεδασμὸς εἶναι πάντοτε ρκυ. Ἡ γωνία τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων ($2V\alpha$) εὐρέθη, κατόπιν πολλῶν μετρήσεων διὰ τῆς τραπέζης Fedorow, κυμαινομένη μεταξὺ 76° καὶ 86° , τῆς κατασβεστικῆς γωνίας $n_\gamma : c$ μεταβαλλομένης ἀντιστοίχως μεταξὺ 11° ἕως 17° . Τοῦτο προφανῶς ὀφείλεται εἰς διαφορὰς χημικῆς συστάσεως, κυρίως ὡς πρὸς τὴν περιεκτικότητα εἰς σίδηρον. Οὕτω τῇ βοήθειᾳ τῶν καμπύλων τοῦ συστήματος TRÖGER (1956) τὸ σιδηροῦχον μέλος τοῦ ἀκτινόλιθου εὐρέθη κυμαινόμενον ἐντὸς εὐρέων ὁρίων (10% ἕως 80%) μὲ περισσότερον διαδεδομένα τὰ πτωχότερα εἰς σιδηροακτινόλιθον μέλη (10% - 30%). Τοιοῦτοτρόπως ἐξηγεῖται καὶ τὸ ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦ πλεοχροϊσμοῦ (συνδεόμενον ἀμέσως μὲ τὴν περιεκτικότητα εἰς σίδηρον) δὲν εἶναι διαδεδομένον.

Θὰ ἦτο προτιμότερον διὰ τὰ ἐν λόγω ὄρυκτὰ νὰ χρησιμοποιηθῆ ὁ ὄρος οὐραλίτης. Εἰς τοῦτο συνηγορεῖ καὶ ἡ δευτερογενὴς προέλευσις αὐτῶν. Παλαιότερον ὑπὸ τὸν ὄρον αὐτὸν ἐθεωρήθησαν ὄρυκτὰ παρουσιάζοντα μορφήν πυροξένων καὶ ἔχοντα δομὴν ἀμφιβόλων. Σήμερον ὅμως ὑπὸ τῶν (DEER et al, 1965) χρησιμοποιεῖται ὁ ὄρος αὐτὸς διὰ τὴν περιγραφὴν δευτερογενῶν ἀμφιβόλων ὑπὸ μορφήν ἰνωδῶν συσσωματωμάτων, ὡς τρεμολίτου ἢ κουμμιγκτονίτου ἢ ἄλλων

ποικιλιών άμφιβόλων έλαφρώς κυανοπρασίνων, ών ό προσδιορισμός δέν είναι σαφής. Υπό τοϋ Troger (1967) επίσης χρησιμοποιείται ό όρος ούραλίτης διά δευτερογενή συσσωματώματα τής άκτινολιθικής σειράς, τό είδος τών όποιών έξαρτάται από τήν σύστασιν τοϋ πυροξένου έκ τοϋ όποιού προέκυψαν.

8. Κεροστίλβη

Άπαντάται κυρίως έντός τών γνευσίων τών εύρισκομένων βορείως τοϋ χωρίου Πανόραμα, έντός τών σωσσυριτιωμένων γάββρων ένιοτε δέ και έντός τών γάββρων τοϋ Πανοράματος και τοϋ λόφου Λάναρι. Ός επί τό πλείστον συνυπάρχει μετ' άκτινολίθου ή γραμματίτου. Οί κρύσταλλοί της είναι συνήθως ύπιδιόμορφοι και τό μέγεθος των κυμαίνεται από 0,2 έως 1,2 mm. Παρουσιάζει τέλειον σχισμόν κατά (110) με τήν γνωστήν γωνίαν τών άμφιβόλων. Συχνά εύρίσκομεν διδύμους κατά (100), σπανιώτατα δέ και πολυδύμους. Έμφανίζει σαφή πλεοχροισμόν μέ:

n_x = άνοικτόν κίτρινον

n_β = καστανοπράσινον

n_γ = ύποπράσινον

Είς καταλλήλους τομάς συνήθους πάχους και είς κωνοσκοπικήν παρατήρησιν διακρίνεται σαφής διασκεδασμός πάντοτε ρ>υ. Έκ πολλών γενομένων μετρήσεων επί τής τραπέζης Fedorow αί πλέον αξιόπιστοι παρείχον τιμάς διά μέν τήν γωνίαν τών όπτικων άξόνων 2Va εύρισκομένας μεταξύ 73° και 76°, διά δέ τήν κατασβεστικήν γωνίαν $n_\gamma : c$ τιμάς 15° έως 17°.

Έκ τών τιμών αυτών διά χρησιμοποίησεως τών διαγραμμάτων TRÖGER (1956) προκύπτει ότι ή αναλογία μαγνησίου πρὸς σίδηρον είς τό μόριον τής έξετασθείσης κεροστίλβης είναι περίπου 65 : 35.

Η κεροστίλβη παρουσιάζεται σπανίως ώς πρωτογενής, συνηθέστερον είναι δευτερογενής προκύψασα έκ μετατροπής πυροξένων. Τοϋτο συμπεραίνεται έκ τών έντός τής μάζης της έγκατεσπαρμένων πολυπληθών ύπολειμμάτων τοϋ άρχικου όρυκτοϋ, τά όποια είναι όπτικώς προσανατολισμένα και δεικνύουν ότι είς τήν θέσιν τής σημερινής κεροστίλβης ύπῆρχεν έναίως πρωταρχικός κρύσταλλος πυροξένου. Ένιοτε αύτη άπαντάται περίξ τοϋ άρχικου κρυστάλλου τοϋ πυροξένου, όστις διατηρείται είς τό κέντρον ύπό μορφήν πυρήνος.

9. Σερικίτης

Άπαντάται είς τούς σερικιτικούς σχιστολίθους, φυλλίτας, μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους, είς τινας πετρογραφικούς τύπους τών πρασίνων γνευσίων και είς τά μάρμαρα. Έχει χρώμα ύπόλευκον και παρουσιάζει ύψηλήν διπλοθλαστικότητα. Έμφανίζεται συνήθως ύπό λεπτοκρυσταλλικήν μορφήν μικρών φυλλαρίων κατά (001). Πολλάκις οί κρύσταλλοί του είναι κεκαμμένοι και πα-

ρουσιάζουν κυματοειδή κατάσβεσιν, ένδειξεις αί όποίαι μαρτυροῦν τὰς πιέσεις τὰς όποιᾶς έδέχθησαν οὔτοι μετά τόν σχηματισμόν των. Ὁ όπτικός του χαρακτήρ είναι άρνητικός, έμφανίζει δέ ισχυρόν διασκεδασμόν $\rho > \nu$. Εἰς τομάς καθέτους πρὸς τήν δξειᾶν διχοτόμον και εἰς κωνοσκοπικήν εξέτασιν ἐπὶ τῆς τραπεζίης Fedorow διά στροφῆς τοῦ άξονος Κ εύρέθη ἡ γωνία $2V\alpha = 42^\circ$. Οἱ δείκται διαθλάσεως αὐτοῦ n_β και n_γ έμετρήθησαν ἐπὶ τομῶν (001) διά χρησιμοποίησεως θλαστικῶν ὑγρῶν. Εύρέθησαν δέ $n_\beta = 1,692$ $n_\gamma = 1,595$. Βάσει τῶν άνωτέρω έχαρακτηρίσθη τὸ όρυκτόν ως σερικίτης (ὁ όποῖος, ως γνωστόν, εἶναι ποικιλία μοσχοβίτου). Ἐπειδῆ ὅμως πολλάκις έκλαμβάνεται ὁ παραγωνίτης, νατριούχος παραλλαγή τοῦ μοσχοβίτου, ως σερικίτης, έγένετο μικροχημική αντίδρασις δι' HF, διά τῆς όποιᾶς έπεβεβαιώθη ἡ καιλιούχος φύσις αὐτοῦ.

Ἐνταῦθα θα πρέπη νά αναφερθῆ ὅτι πρὸς προσδιορισμόν τῆς ἡλικίας τῆς μεταμορφώσεως ενίων πετρωμάτων ἐκ τῶν μελετηθέντων έπελέγη πέτρωμα περιέχον σερικίτην. Συγκεκριμένως, δείγμα 10 κιλῶν σερικιτικοῦ γενεοσίου άπεστάλη εἰς τόν Ἄμερικανικόν οἶκον Geochron Laboratories Inc, ένθα βάσει τῆς μεθόδου Καλίου - Ἄργου τῶν περιεχομένων έντός τοῦ σερικίτου έγένετο ραδιοχρονολόγησις, ἡ ἡλικία δέ εύρέθη ἴση πρὸς 113 έκατομμύρια έτη.

10. Στιλπνομέλας

Τὸ όρυκτόν τοῦτο εύρέθη έντός τῶν πρασίνων γενεοσίων τῆς Θεσσαλονίκης και μάλιστα εἰς δείγματα ληφθέντα κατά τὸ πλεῖστον ἐκ τῆς πόλεως. Ἐμφανίζεται συνήθως εἰς λεπτά φυλλάρια τῶν όποίων ἡ διάμετρος κυμαίνεται περίπου ἀπὸ 0,10 ἔως 0,20 mm και τὰ όποῖα εἰς γενικὰς γραμμάς ακολουθοῦν εἰς διάταξιν τήν γενικήν σχιστότητα τοῦ πετρώματος, ενίοτε ὅμως εἶναι και έγκάρσια πρὸς αὐτὴν τοποθετημένα, ἢ άκτινοειδῶς διατεταγμένα.

Παρουσιάζει ὑψηλὴν διπλοθλαστικότητα καθὼς επίσης και ὑψηλὰ χρώματα πολώσεως διά τῶν όποίων και άμέσως αντιδιαστέλλεται ἐκ τοῦ χλωρίτου μετά τοῦ όποίου πολλάκις συνυπάρχει. Ἐχει έντονον πλεοχροῖσμόν με n_α = κιτρινόλευκον ἔως κιτρινοπράσινον και $n_\beta = n_\gamma$ = βαθύ πράσινον ἔως καστανοπράσινον. Ὁ όπτικός του χαρακτήρ είναι άρνητικός και ἡ γωνία $2V\alpha$ τῶν όπτικῶν άξόνων πολὺ μικρά, ὥστε νά έμφανίζεται τοῦτο ως μονάξων. Εύρέθη άκόμη ἀπὸ σύγκρισιν τούτου πρὸς άλλο προσδιορισθέν όρυκτόν ὅτι ὁ δείκτης διαθλάσεως διά τὸν n_γ εἶναι μεγαλύτερος τοῦ 1,66.

Εἰς τοὺς στιλπνομέλανας γενικὰ ὑπάρχει σχέσις μεταξύ τῆς περιεκτικότητος εἰς τρισθενῆ σίδηρον, τοῦ δείκτου διαθλάσεως και τῆς διπλοθλαστικότητος, ἤτοι αύξανόμενης τῆς περιεκτικότητος εἰς τρισθενῆ σίδηρον αύξάνεται ὁ δείκτης διαθλάσεως και ἡ διπλοθλαστικότης (HUTTON, 1956).

Ἐπειδῆ εἰς τὸν μελετηθέντα στιλπνομέλανα ἔχομεν ὑψηλὴν διπλοθλαστικότητα και μεγάλον σχετικῶς δείκτην διαθλάσεως, συνάγεται ὅτι τὸ όρυκτόν τοῦτο ἔχει ὑψηλὴν περιεκτικότητα εἰς τρισθενῆ σίδηρον.

11. Όλιβίνης

Άπαντᾶ εἰς τοὺς δουνίτας, πυροξενίτας καὶ γάββρους τοῦ Πανοράματος καὶ τοῦ λόφου Λάναρι. Ἐκτὸς σπανίων ἐξαιρέσεων ἀναπτύσσεται εἰς κρυστάλλους ἄλλοτριομόρφους μὲ ἀκανόνιστον περιφέρειαν, οἱ ὅποιοι εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἄνισοι μεταξύ των, πολλάκις δὲ ἐπιμήκεις ἕως πεπλατυσμένοι μὲ ἀσαφῆ σχισμὸν κατὰ (010).

Τὸ μέγεθος τῶν εὐρισκομένων ἐντὸς τῶν δουνιτῶν κρυστάλλων ὀλιβίνου εἶναι περίπου 0,7 ἕως 3,5 mm, τῶν εὐρισκομένων ἐντὸς τῶν γάββρων τοῦ λόφου Λάναρι 0,5 ἕως 2 mm, ἐνῶ οἱ ἐντὸς τῶν γάββρων τοῦ Πανοράματος ἔχουν διαστάσεις 0,5 ἕως 5 mm.

Ὁ ὀπτικὸς χαρακτήρ εἶναι ἄλλοτε μὲν θετικὸς ἄλλοτε δὲ ἀρνητικὸς. Ὀπτικῶς θετικοὶ κρύσταλλοι εἶναι συνήθως οἱ εὐρισκόμενοι ἐντὸς τῶν δουνιτῶν, ὑπάρχουν ὅμως καὶ τινες ἐξ αὐτῶν ἐντὸς τῶν γάββρων. Τὸ E.O.A. παρατηρεῖται ὅτι εἶναι πάντοτε παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (001) μὲ διασκεδασμὸν ὀπτικῶν ἀξόνων $\rho < \nu$. Ἡ γωνία $2V_{\gamma}$ προσδιορίσθη διὰ τῆς τραπέζης Fedorow καὶ εὐρέθη περιλαμβανομένη μεταξύ 87° καὶ 94°. Βάσει τῶν τιμῶν αὐτῶν καὶ τῆ βοήθεια τῶν διαγραμμάτων Henriches (DEER et al 1963) εὐρίσκομεν ὅτι πρόκειται περὶ ὀλιβίνου μὲ περιεκτικότητα εἰς φορστερίτην 78 - 92% (χρυσόλιθος). Οἱ κρύσταλλοι μὲ μεγαλύτεραν περιεκτικότητα φορστερίτου ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸν ὀλιβίνην τῶν δουνιτῶν, ἐνῶ οἱ ἐντὸς τῶν γάββρων ἔχουν συνήθως μικροτέραν περιεκτικότητα.

Ἐπὶ τὸ μικροσκόπιον παρουσιάζεται συχνὰ κυματοειδῆς κατάσβεσις ἐντὸς τῶν κρυστάλλων τοῦ ὀλιβίνου, ἥτις προφανῶς ὀφείλεται εἰς τεκτονικὰς πιέσεις. Εἷς τινὰς ἐξ αὐτῶν παρατηρήθη εἰς διεσταυρωμένα Nicol διαχωρισμὸς τοῦ κρυστάλλου κατὰ τομεῖς ἕνεκα τεκτονικῶν πιέσεων, ὥστε νὰ δίδεται ἡ ἐντύπωσις διδυμίας ἢ πολυδυμίας (εἰκ. 4). Οἱ τομεῖς οὗτοι παρουσιάζονται συμμετρικοὶ ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδον (001) πρὸς τὸ ὁποῖον τὰ ἀντίστοιχα τμήματα τοῦ ἐμφανιζομένου, οὕτως εἰπεῖν, «διδύμου» παρουσιάζουν συμμετρικὴν κατάσβεσιν 2θ-5°, ἥτοι ἔχομεν ἐν φαινόμενον ἀνάλογον μὲ τὴν ἀλβιτικὴν διδυμίαν τῶν πλαγιοκλάστων.

Ἡ ἀναφερομένη ὡς ἄνω «διδυμία» πρέπει νὰ ὀφείλεται εἰς καθαρῶς μηχανικὰ αἴτια καὶ θεωρεῖται πολλάκις ὡς ἐνδειξις ἀπαρχῆς μιᾶς κατακλάσεως. (TRÖGER, 1967).

Πολὺ συχνὰ παρατηρήθη ἀκόμη τὸ φαινόμενον τῆς κελυφιτώσεως εἰς τὸν ὀλιβίνην τὸν εὐρισκόμενον ἐντὸς τῶν γάββρων τοῦ Πανοράματος καὶ τοῦ λόφου Λάναρι. Ὡς γνωστὸν μὲ τὸν ὄρον Κελυφιτώσις ἐννοοῦμεν μίαν ἄλω ἐξ ἀντιδράσεως μεταξύ ὀλιβίνου καὶ τῶν ἐν ἐπαφῇ πρὸς αὐτὸν πλαγιοκλάστων, ἥτις περιβάλλει τὸν κρύσταλλον τοῦ ὀλιβίνου. Αὕτη ἀναφέρεται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν καὶ ὡς στέμμα (corona), κελυφιτικὰ ὅρια (kelyphitic borders), ζώνη ἀντιδρά-

σεως (reaction rims), ή μανδύας διαβρώσεως (corrosion mantles). Η άλλως κελυφιτιώσεως τών μελετηθέντων κρυστάλλων του όλιβίνου συνίσταται συνήθως έκ δύο χαρακτηριστικών ταινιών (είκ. 5 και 6). Τά αποτελούντα αυτάς όρυκτά είναι ραβδόμορφα και άκτινοειδώς διατεταγμένα. Η έξωτερική ζώνη, ή όποία έρχεται εις έπαφήν με τó πλαγιόκλαστον, έχει πάχος 0,020 mm, έως 0,080 mm, χρώμα καστανωπόν, παρουσιάζει δέ άσθενή πλεοχροϊσμόν. Αντιθέτως ή έσωτερικώς κειμένη, ήτις έρχεται εις έπαφήν μετά του όλιβίνου, είναι πάντοτε στενοτέρα τής έξωτερικής και τó πάχος της άνέρχεται εις 0,010 έως 0,030 mm, είναι δέ πάντοτε άχρους. Σπανιότερον άπαντá και μία λεπτοτέρα ζώνη εύρισκομένη μεταξύ τών ως άνω δύο περιγραφεισών, ή όποία επίσης είναι άχρους.

Διά τόν άκριβή προσδιορισμόν τών όρυκτών τά όποία συνιστούν τás ζώνας αυτάς έγένετο προσπάθεια εύρέσεως όπτικων σταθερών. Λόγω τής σμικρότητας όμως τών κρυστάλλων και τής ραβδομόρφου άκτινωτής διατάξεως αυτών δέν κατέστη δυνατός ό προσδιορισμός πολλών στοιχείων. Καθωρίσθησαν μόνον ό όπτικός χαρακτήρ και ή θέσις κατασβέσεως αυτών. Ούτως εύρομεν θετικόν όπτικόν χαρακτήρα, τóσον διά τά όρυκτά τής έσωτερικής ζώνης όσον και διά τά τής έξωτερικής. Η κατάσβεσις ήτο όρθή εις τήν έσωτερικήν ζώνην, πλαγία δέ εις τήν έξωτερικήν. Επί τή βάσει τών ως άνω στοιχείων υποθέτομεν ότι ή έσωτερική ζώνη συνίσταται μάλλον από όρθοπυρόξενον, ενώ ή έξωτερική από θετικόν όπτικώς κλινοαμφίβολον (Κουμμικτονίτην). "Πτοι έχομεν τήν σειράν έκ τών έσω προς τά έξω, όλιβίνης - όρθοπυρόξενος - κλινοαμφίβολος - πλαγιόκλαστον. Η εύρεθεΐσα αύτη σειρά τών όρυκτων τά όποία συνιστούν τήν κελυφιτικήν άλλω συμφωνεί με τήν υπό του SHAND (DEER et al, 1963) αναφερομένην. Ποικίλαι όμως σειραι ως προς τήν σύστασιν και τήν διαδοχήν τής κελυφιτικής άλλω έχουν περιγραφή. Υπό του ROSENBUCH (1927) αναφέρεται μία σειρά αποτελουμένη έξ όλιβίνου - τρεμολίτου - πρασίνης κεροστίλβης - πλαγιόκλαστου. Μία άλλη συνήθης σειρά αναφέρεται υπό του SHAND έξ όλιβίνου - όρθοπυρόξένου - γρανάτου - πλαγιόκλαστου. Υπό του OSBORNE (DEER et al) αναφέρεται σειρά έξ όλιβίνου - ένστατίτου - διοψιδίου + σπινελλίου - πλαγιόκλαστου.

Υπό του DUNHAM (1950) έχει περιγραφή ακόμη άκολουθία συνισταμένη έξ όλιβίνου - χλωρίτου (πεννίνου) - τρεμολίτου - πλαγιόκλαστου. Υπό του HUNG and MERRIT (1954) περιγράφεται σειρά έξ όλιβίνου - πρασίνης κεροστίλβης - σπινελλίου - πλαγιόκλαστου.

Κατά τούς (DEER et al, 1963) ή ζώνη, ή έν έπαφήν προς τόν όλιβίνην, άποτελείται μόνον από πυρόξενον ή άμφίβολον, όταν δέ παρουσιάζεται και έξωτερική ζώνη αύτη συνίσταται από άμφίβολον και πράσινον σπινέλλιον. Είς τήν περίπτωσην δέ πού ύπάρχει έπιπροσθέτως γρανάτης μόνος ή μετ' άμφιβόλου ούτος εύρίσκεται πάντοτε έν έπαφήν προς τó πλαγιόκλαστον.

Σχετικά με τὸν σχηματισμὸν τῆς κελυφιτικῆς ἄλω ἔχουν διατυπωθῆ πολλὰ ἀπόψεις.

Ὁ SHAND (DEER et al, 1963) ἐθεώρησε τὸν σχηματισμὸν τοῦ στέμματος ὡς ἀποτέλεσμα τῆς μετατροπῆς τοῦ ὀλιβίνου εἰς ὀρθοπυρόξενον κατόπιν ἀντιδράσεως, ἡ ὁποία λαμβάνει χώραν εἰς τὴν θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν μιᾶς θερμομεταμορφώσεως ὑπὸ σύγχρονον μετανάστευσιν ἰόντων μαγνησίου καὶ σιδήρου. Ὑπὸ τοῦ ELLIS (TRÖGER, 1967) θεωρεῖται ἡ κελυφιτίωσις ὡς προῖον τεκτονικῆς πίεσεως (γενικὴ διαφθορίωσις - ἀνάστροφος μεταμόρφωσις). Ὁ HERZ παραδέχεται ὅτι ὀφείλεται εἰς μεταμαγματικὰς ἀντιδράσεις, ἐνῶ ὁ GZELSVIK ἀποδίδει τὴν δημιουργίαν τοῦ στέμματος εἰς γενικὴν μεταμόρφωσιν (DEER et al, 1963). Οἱ HUNG and MERRIT (1954) ἐπίσης θεωροῦν τὸν σχηματισμὸν τῆς κελυφιτικῆς ἄλω ὡς ἀποτέλεσμα μιᾶς θερμομεταμορφώσεως.

Εἰς μερικὰς κελυφιτιώσεις ἡ ἀμφίβολος ταυτίζεται μετὰ κουμμινγκτονίτην, ὅστις κατὰ τοὺς (DEER et al, 1963) ἀποτελεῖ μίαν τυπικὴν μαρτυρίαν μεταμορφώσεως.

Εἰς τοὺς ὀλιβίνας τοὺς εὐρίσκομένους ἐντὸς τῶν περιδοτιτῶν ἐμφανίζεται ἀκόμη καὶ τὸ φαινόμενον τῆς σερπεντινώσεως.

Κρύσταλλοι τοῦ ὀλιβίνου εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν χωρίζονται εἰς πολλὰ τμήματα διὰ τοῦ σχηματισθέντος σερπεντινίου, ὅστις πληροῦ γραμμὰς θραυσμοῦ τοῦ ὀρυκτοῦ.

12. Διαλλαγῆς

Ὁ ὡς ἄνω κλινοπυρόξενος εὐρίσκεται ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τοὺς πυροξενίτας καὶ γάββρους τοῦ Πανοράματος, εἰς τοὺς γάββρους τοῦ λόφου Λάναρι, καθὼς καὶ εἰς τοὺς σωσσυριτωμένους γάββρους τοὺς εὐρίσκομένους ἐντὸς τῶν πρασίνων γνευσίων καὶ φυλλιτῶν. Ἐντὸς τῶν σωσσυριτωμένων γάββρων οἱ κρύσταλλοι τοῦ πυροξένου συναντῶνται συνήθως ὡς ὑπολείμματα ἀρχικῶν κρυστάλλων, οἵτινες κατὰ τὸ πλεῖστον μετετέτραπτησαν εἰς ἀμφίβολον. Ἐχει συνήθως βραχεῖαν πρισματικὴν ἀνάπτυξιν ὑπιδιομόρφων κρυστάλλων, τὸ μέγεθος τῶν ὁποίων κυμαίνεται μεταξὺ 0,5 ἕως 3 mm. Εἰς τινὰς περιπτώσεις ἐμφανίζονται καὶ κρύσταλλοι μεγέθους μεγαλυτέρου τῶν 10 mm. Αἱ πλέον ἐπικρατέστεραι ἑδραὶ αὐτοῦ εἶναι αἱ (110) καὶ (010). Παρουσιάζει σχισμὸν τέλειον κατὰ (110) μετὰ τὴν γνωστὴν γωνίαν τῶν πυροξένων. Συχνὰ παρατηροῦνται δίδυμοι ἐνίοτε καὶ πολύδυμοι κατὰ (100), σπανιώτερον δὲ δίδυμοι κατὰ (122). Ζωνώδης δομὴ καὶ πλεοχροϊσμὸς δὲν παρατηρήθησαν.

Ἐπὶ τῶν τομῶν (001) διδύμων κρυστάλλων κατὰ (100) εὐρέθη ὅτι τὸ E.O.A. εἶναι πάντοτε παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (010) τοῦ κρυστάλλου, πράγμα τὸ ὁποῖον ἐπεβεβαιώθη καὶ διὰ τῆς τραπέζης Fedorow, διὰ τῆς ὁποίας προσδιορίσθη ἐπίσης ἡ 2Vγ ὡς καὶ ἡ κατασβεστικὴ γωνία $n_x : c$. Οὕτως εὐρέθη ὅτι ἡ 2Vγ κυμαίνεται μεταξὺ 48° - 57° τόσον ἀπὸ κρυστάλλου εἰς κρύσταλλον ἐντὸς

του αυτού παρασκευάσματος ὅσον καὶ εἰς παρασκευάσματα διαφόρου προελεύσεως. Συγκεκριμένως, εἰς τοὺς γάββρους τοῦ Λάνναρι $2V\gamma = 48^\circ - 54^\circ$, εἰς τοὺς γάββρους τοῦ Πανοράματος $2V\gamma = 53^\circ - 57^\circ$, εἰς δὲ τοὺς πυροξενίτας $2V\gamma = 54^\circ - 55^\circ$.

Εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν κατασβεστικὴν γωνίαν $n_\gamma : c$ αὕτη εὐρέθη περιεχομένη μεταξὺ $36^\circ - 40^\circ$. Ὁ διασκεδασμὸς τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων ἦτο πάντοτε $\rho > u$.

Διὰ καταδύσεως ἐντὸς ὑγρῶν γνωστῆς θλαστικότητος (μέθοδος Becke) προσδιωρίσθησαν αἱ τιμαὶ δεικτῶν διαθλάσεως $n_\alpha = 1,680$ $n_\beta = 1,692$. Διὰ τῶν ὡς ἄνω προσδιορισθέντων στοιχείων καὶ τῇ βοήθειᾳ τῶν διαγραμμάτων HESS, 1949 - MUIR, 1951 ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι πρόκειται περὶ ἐνὸς διοψιδικοῦ αὐγίτου, ἐχρακτηρίσθη ὁμῶς ὁ ἐν λόγῳ πυρόξενος ὡς διαλλαγῆς καθ' ὅσον διεπιστώθη εἰς αὐτὸν σαφῆς ἀποχωρισμὸς κατὰ (100) ὡς ἐπίσης καὶ ἡ ὑπαρξίς λεπτῶν πλακιδίων ὑπὸ μορφῆν ἐνστρώσεων πάχους δεκάτων τοῦ χιλιοστοῦ παραλλήλως πρὸς τὸ ἐπίπεδον (100).

Ὁ ὄρος αὐτὸς βεβαίως παλαιότερον ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὴν περιγραφὴν διοψιδίου περιέχοντος τρισθενῆ ἰόντα (π.χ. Al). Σήμερον ὁμῶς ὑπὸ τῶν DEER et al (1963) χρησιμοποιεῖται δι' ἀμφοτέρους τοὺς κλινοπυροξένους διοψιδιον καὶ αὐγίτην, ἐφ' ὅσον οὗτοι παρουσιάζουν καλῶς ἀναπτυχθέντα κατὰ (100) ἀποχωρισμόν.

Ὁ TRÖGER (1967) ἀναφέρει ἐπίσης ὅτι μὲ τὸ ὄνομα διαλλαγῆς φέρονται αὐγίται πλούσιοι εἰς μαγνήσιον, ὅτινες ἔχουν σχηματισθῆ ἐντὸς βραδέως ψυχθέντος μάγματος - ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ σχηματισμοῦ πλουτωνιτῶν - καὶ οἱ ὅποιοι παρουσιάζουν σαφεῆ, σχεδὸν φυλλώδη, ἀποχωρισμόν κατὰ (100) ὀφειλόμενον εἰς φαινόμενα διαμείξεως ὑπὸ ἀποχωρισμόν πλακιδίων ὑπερσθενοῦς. Τὰ πλακίδια ταῦτα κατὰ τοὺς DEER et al (1963) δύνανται νὰ ἔχουν σύστασιν πιξονίτου ἢ ὀρθοπυροξένου μὲ διάφορον ὁμῶς προσανατολισμόν ἐκάστοτε. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τοῦ πιξονίτου ὁ προσανατολισμὸς αὐτῶν εἶναι παράλληλος πρὸς τὸ ἐπίπεδον (001) τοῦ ξενίζοντος αὐγίτου. Εἰς τὴν δευτέραν ὁμῶς, καθ' ἣν ἡ σύστασις των εἶναι ὀρθοπυροξενική, ὁ προσανατολισμὸς των εἶναι παράλληλος πρὸς τὸ ἐπίπεδον (100). Ὑπὸ τῶν ἰδίων ἐπίσης ἐρευνητῶν παρατηρεῖται ὅτι τὰ πλακίδια εἰς αὐγίτας πλουσίους εἰς μαγνήσιον εἶναι ὀρθοπυροξενικά, καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς αὐγίτας οἱ ὅποιοι συνυπάρχουν μὲ ὀρθοπυροξένους.

Εἰς τοὺς μελετηθέντας κρυστάλλους τοῦ ὡς ἄνω ὄρυκτοῦ τὰ παρατηρηθέντα πλακίδια θὰ πρέπη νὰ εἶναι μᾶλλον ὑπερσθενικῆς φύσεως, καθ' ὅτι ἀφ' ἐνὸς μὲν οἱ κρύσταλλοὶ του εἶναι πλούσιοι εἰς μαγνήσιον καὶ εὐρίσκονται εἰς συνύπαρξιν μὲ ὀρθοπυροξένους (ὑπερσθενῆ) ἐντὸς τῶν γάββρων, ἀφ' ἑτέρου ταῦτα παρουσιάζουν τὸν ὡς ἄνω ἀναφερθέντα προσανατολισμόν κατὰ (100) ἐντὸς τῶν κρυστάλλων τοῦ διαλλαγῶς. Εἰς τοὺς σωσσυριτωμένους γάββρους τοὺς εὐρίσκομένους ἐντὸς τῶν πρασίνων γενεσίων καὶ φυλλιτῶν, καθὼς ἐπί-

σης και εις τούς πυροξενίτας, ό διαλλαγήσ αὐτός εἶναι οὐραλιτιωμένος, μεταπίπτων δηλονότι εις ένα ἄθροισμα μικρῶν πρισματικῶν κρυστάλλων ἀμφιβόλου, ἥτις παρουσιάζεται ὡς ἄχρους ἢ ἐλαφρῶς κυανοπρασίνῃ. Ἡ μετατροπή αὕτη ἄρχεται συνήθως περὶ τὴν περιφέρειαν ἢ καὶ κατὰ μῆκος τοῦ σχισμοῦ καὶ προχωρεῖ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ κρυστάλλου, τοῦ ὁποῖου πολλάκις βλέπομεν νὰ διατηρεῖται ἀναλλοίωτος ὁ πυρήν. Εἰς πολλάς περιπτώσεις ἔχει μετατραπῆ ὀλόκληρος ὁ κρυστάλλος εις οὐραλίτην. Βλέπομεν ἀκόμη πολλάκις κρυστάλλους διαστίκτους ἀπὸ μικρὰς πλάκας ἀμφιβόλου ἐν εἶδει μωσαϊκοῦ. Ἡ οὐραλιτίωσις κατὰ τούς DEER et al (1963) ἀποδίδεται εις τὴν ἐπίδρασιν ὕδροθερμικοῦ διαλύματος, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ σχετίζεται μὲ τὸ τελευταῖον στάδιον κρυσταλλώσεως τῶν πυριγενῶν πετρωμάτων, ἢ ὀφείλεται εις δυναμομεταμόρφωσιν, θερμομεταμόρφωσιν ἢ μετασωμάτωσιν χαμηλοῦ βαθμοῦ μεταμορφισμοῦ, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἰσχύει εις τὴν προκειμένην περίπτωσιν.

Ἐκτός τῆς ἐπιγενοῦς ταύτης μετατροπῆς εις οὐραλίτην παρατηρεῖται πολλάκις καὶ πρωτογενῆς σύμφυσις τοῦ πυροξένου μετὰ ἀμφιβόλου μὲ σαφῆ διακριτικὰ ὄρια. Ἡ ἀμφίβολος περιβάλλει συνήθως πυροξενικὸν πυρήνα ἢ καταλαμβάνει μέρος τοῦ πυροξένου. Αἱ σχισμογενεῖς γραμμαῖ τῶν ἐν συμφύσει ὀρυκτῶν συμπίπτουν.

13. Ὑπερσθενῆς

Ἀποτελεῖ ἐν τῶν κατ' ἐξοχὴν ὀρυκτολογικῶν συστατικῶν τῶν ὑπερσθενικῶν γάββρων τῶν εὐρίσκομένων εις τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος καὶ τοῦ λόφου Λάναρι. Οἱ κρυσταλλοὶ του εἶναι ὑπιδιόμορφοι, μεγέθους κυμαινομένου συνήθως μεταξὺ 0,5 ἕως 1mm. Σχισμὸς ἐμφανίζεται πολὺ σπανίως ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν σαφῆ ἀποχωρισμὸν κατὰ (100), ὁ ὁποῖος παρουσιάζεται συχνότατα. Ἐχει ὀπτικὸν χαρακτῆρα ἀρνητικὸν καὶ ὁ διασκεδασμὸς του εἶναι πάντοτε $p > u$.

Τὸ E.O.A. εἶναι παράλληλον πρὸς τὸ ἐπίπεδον (100) τοῦ κρυστάλλου. Διὰ τῆς τραπέζης Fedorow ἐμετρήθη ἡ γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων καὶ εὐρέθη ὅτι κυμαίνεται μεταξὺ 54° καὶ 63°, τόσον ἀπὸ κρυστάλλου εις κρυστάλλου ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ παρασκευάσματος ὅσον καὶ εις παρασκευάσματα διαφόρων περιοχῶν. Εἰς προσανατολισμένην τομὴν αὐτοῦ (010) προσδιωρίσθησαν διὰ τῆς μεθόδου Becke οἱ δεῖκται διαθλάσεως $n_x = 1,70$ καὶ $n_y = 1,71$. Διὰ τῶν ὡς ἄνω στοιχείων καὶ τῆ βοήθειᾳ τῶν διαγραμμάτων Hess (TRÖGER, 1956) εὐρέθη ὅτι πρόκειται περὶ ὑπερσθενοῦς μὲ περιεκτικότητα εις φεροσιλίτην 30 - 37%.

Εἰς τούς μελετηθέντας κρυστάλλους αὐτοῦ ἀξιοσημείωτος εἶναι ἡ ἐμφάνισις λεπτῶν πλακιδίων, προφανῶς κλινοπυροξενικῶν, τὰ ὁποῖα εἶναι προσανατολισμένα παραλλήλως πρὸς τὸ ἐπίπεδον (100) τοῦ κυρίως κρυστάλλου. Ταῦτα γίνονται σαφῶς ὄρατὰ ἐπὶ τομῶν (010) καὶ μὲ δισταυρωμένα Nicol, ὅταν οὗτος εὐρίσκειται εις κατάσβεσιν, καθ' ὅτι ἡ θέσις κατασβέσεώς των εἶναι διάφο-

ρος τῆς τοῦ περιέχοντος αὐτὰ κρυστάλλου (εἰκ. 7). Ἔχουν πάχος περίπου 5 ἕως 15μ. καὶ παρουσιάζουν κατασβεστικές γωνίας ὡς πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ ἐξεταζομένου κρυστάλλου αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνονται μεταξύ 10° καὶ 13°. Παρατηρεῖται ἀκόμη ὅτι ἡ κατάσβεσις δὲν εἶναι ἐνιαία ἐντὸς τῶν πλακιδίων τούτων, ἀλλὰ παρουσιάζονται ἀποκλίσεις μεταξύ των κυμαινόμεναι ἀπὸ 5° ἕως 10°.

Οἱ POLDERVAART καὶ HESS (SOLDATOS, 1961) θεωροῦν τὸν σχηματισμὸν τοιούτων πλακιδίων αὐγίτου ἐντὸς ὑπερσθενοῦς ὡς ἀποτέλεσμα διαμείξεως κατὰ τὴν βαθμιαίαν πτώσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ μάγματος πρὸς σχηματισμὸν τοῦ πλουτανίου. Δηλαδή σχηματίζεται κατὰ τοὺς ἀνωτέρω ἐρευνητὰς εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν μονοκλινῆς πιζεονίτης, ὁ ὁποῖος κατὰ τὴν βραδείαν ψύξιν τοῦ μάγματος μετατρέπεται εἰς ὀρθοπυρόξενον (ὑπερσθενῆ) ὑπὸ σύγχρονον ἀποχωρισμὸν πλακιδίων αὐγίτου.

Μάλιστα κατὰ τὸν HESS (HUANGA and MERRITT, 1954) δύνανται τὰ διαμειχθέντα πλακίδια αὐγίτου ἐντὸς τῶν ὀρθοπυρόξενων νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς γεωλογικὸν θερμόμετρον δεικνύον ὅτι τὸ μάγμα εἶχεν θερμοκρασίαν 1100°C.

Ἀντιθέτως πρὸς τὰς ὡς ἄνω ἀπόψεις θεωρεῖ ὁ GUIMARAES (TRÖGER, 1967) τὸν αὐγίτην ἐντὸς τοῦ ὀρθοπυρόξενου ὡς ὑπόλοιπον μιᾶς ἀλλοιώσεως ἣτις ἐκλήθη ὑπ' αὐτοῦ ἐνστενιτώσις (Ensténitisation). Οὕτως οἱ WALKER καὶ POLDERVAART ὡς καὶ ὁ WILKINSON (TRÖGER 1967) θεωροῦν ὅτι ἐνωρὶς ἀποχωρισθέντες ἐκ τοῦ μάγματος κρύσταλλοι ὀλιβίνου δύνανται νὰ ἀντιδράσουν μὲ SiO_2 τοῦ ὑπολειμματικοῦ μὴ κρυσταλλωθέντος διαλύματος ὑπὸ σχηματισμὸν τοῦ ἀντιστοίχου ὀρθοπυρόξενου. Ἐκτὸς τούτου ἡ ἀφομοίωσις ὑπὸ τοῦ μάγματος πλουσίων εἰς SiO_2 ἰζημάτων (ἀρκόζης) θὰ ἠδύνατο νὰ ὀδηγήσῃ εἰς σχηματισμὸν ἀνορθίτου καὶ ὀρθοπυρόξενου δι' ἀντιδράσεως μὲ τοὺς ἀποχωρισθέντας κρυστάλλους αὐγίτου. Ἡ τελευταία αὕτη διεργασία ἀποτελεῖ τὴν προαναφερθεῖσαν ἐνστενιτώσιν.

Πλὴν τοῦ διαπιστωθέντος αὐγίτου ὑπὸ μορφήν πλακιδίων ἐντὸς τοῦ ὑπερσθενοῦς παρατηρήθησαν ἐνίοτε καὶ κανονικαὶ συμφύσεις μεγάλων κρυστάλλων τῶν δύο τούτων ὀρυκτῶν, τοῦ ὑπερσθενοῦς περιβαλλομένου συνήθως ὑπὸ τοῦ αὐγίτου, καθ' ἃς ὁ ὀρθοπυρόξενος ἐμφανίζεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ἡλλοιωμένος ὑπὸ μορφήν σερπεντίνου ἢ οὐραλίτου, ἐνῶ ὁ αὐγίτης κατὰ τὸ πλεῖστον παρουσιάζεται ἀναλλοίωτος. Τοῦτο δύνανται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀποτέλεσμα τῆς βραδείας μαγματικῆς κρυσταλλώσεως καθ' ἣν ἐσχηματίσθη κατ' ἀρχὰς ὁ ὑπερσθενῆς ἀκολουθῶν δὲ ὁ αὐγίτης. Ὁ ὀρθοπυρόξενος μὴ ὢν ὅμως σταθερὸς ὑπὸ τὰς νέας μαγματικὰς συνθήκας ὑπέστη τὰς ἀνωτέρω ἀλλοιώσεις εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων (SOLDATOS, 1961).

Παρατηρεῖται ἀκόμη εἰς τινὰς κρυστάλλους τοῦ μελετηθέντος ὑπερσθενοῦς μετατροπὴ αὐτῶν κατὰ τὴν περιφέρειαν εἰς ἀμφιβόλους. Οὗτοι σχηματίζουν ἐξωτερικὰ εἰς τὸ ἐν ἐπαφῇ μὲ τὸ πλαγιόκλαστον τμήμα λεπτὸν στρῶμα ὠχροπράσινον μὲ ἀσθενῆ πλεοχροῖσμόν, ἐσωτερικῶς δὲ πρὸς τὸν ὑπερσθενῆ

έμφανίζεται εἰς μεγαλύτερον πάχος ζώνη ἄχρους. Ἡ ὅλη διάταξις παρουσιάζεται ἀνάλογος μὲ τὸ φαινόμενον τῆς κελυφωτιώσεως τὸ ἀπαντῶμενον εἰς τοὺς κρυστάλλους τοῦ ὀλιβίνου.

Εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ γενικῶς τὸν πλεοχροϊσμόν τῶν κρυστάλλων τοῦ ὑπερσθενοῦς οὗτος παρουσιάζεται ὡς ἐξῆς:

n_x = ροδόχρουν n_β = ὑποπράσινον n_γ = ὑποπράσινον

Πολλὰ εἶναι αἱ μέχρι σήμερον διατυπωθεῖσαι ἀπόψεις διὰ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ πλεοχροϊσμοῦ καὶ τὴν ἔντασιν αὐτοῦ εἰς τοὺς ὀρθοπυροξένους. Κατ' ἀρχὰς ὑπετέθη ὅτι ἡ ἔντασις τοῦ αὐξάνεται αὐξανομένης τῆς ἀντικαταστάσεως τοῦ μαγνησίου ὑπὸ τοῦ σιδήρου. Ὁ FRIEDMAN (DEER et al, 1963) ὅμως περιέγραψε ὀρθοπυροξένους νοριτῶν μὲ ἠϋξημένην περιεκτικότητα εἰς σίδηρον, εἰς τοὺς ὁποίους ὁ πλεοχροϊσμός εἶναι ὀλιγώτερον ἐκπεφρασμένος. Ὁ KUNO (1954) θεωρεῖ τὸν πλεοχροϊσμόν τοῦ ὑπερσθενοῦς σχέσιν ἔχοντα μὲ τὴν εἰς τιτάνιον περιεκτικότητα αὐτοῦ. Ὁ HOWIE (1955) ἔδειξε ὅτι αὐτὴ ἡ ἐξήγησις δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι παραδεκτὴ, καθ' ὅτι βρονζίται ἐντὸς χαρνοκίτων, ἀν καὶ ἦσαν ἐντόνως πλεοχροϊκοί, δὲν παρουσίαζον μεγάλην περιεκτικότητα εἰς τιτάνιον. Ἐπρότεινε δὲ τὴν συσχέτισιν τοῦ πλεοχροϊσμοῦ μὲ τὴν παρουσίαν προσανατολισμένων ἐγκλεισμάτων ὡς καὶ μὲ τὴν εἰς σίδηρον περιεκτικότητα αὐτῶν. Ὁ ἴδιος τὸ 1963 καὶ 1964 συσχετίζει τὸν ἰσχυρὸν πλεοχροϊσμόν τῶν ὀρθοπυροξένων μὲ τὴν περιεκτικότητα εἰς ἀργίλιον καὶ τὴν συστολὴν τῶν παραμέτρων τῆς κυψελίδος. Ὁ PARRAS (DEER et al, 1963) ἐθεώρησε ὅτι ἡ ἔντασις τοῦ πλεοχροϊσμοῦ ἐξαρτᾶται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀπὸ τὸ ποσοῦν τῶν διοψιδικῶν πλακιδίων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ τὴν περιεκτικότητα εἰς τρισθενῆ σίδηρον. Φαίνεται λοιπὸν ὅτι ἡ ἔντασις τοῦ πλεοχροϊσμοῦ δὲν σχετίζεται μὲ ἕνα μόνον παράγοντα, ἀλλὰ εἶναι συνάρτησις πλήθους παραγόντων. Πιθανωτέρα ἐξήγησις ὡς ἐκ τούτου, δύναται νὰ θεωρηθῇ ἡ ὑπὸ τοῦ BURNS (1966) προταθεῖσα, καθ' ἣν ἀναγκαῖαι συνθῆκαι διὰ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ πλεοχροϊσμοῦ εἶναι: α) ἐπαρκῆς περιεκτικότης διοσθενοῦς σιδήρου (ἄνω τοῦ 15% εἰς φεροσιλίτην) καὶ ταξινομημένη διάταξις τῶν ἰόντων αὐτοῦ ἐντὸς τοῦ πλέγματος. β) παρουσία μικρῶν ὑψηλοῦ σθένους ἰόντων (Al^{+3} , Fe^{+3} , Ti^{+4}) εἰς ὠρισμένας θέσεις τοῦ πλέγματος καὶ γ) ἀντικατάστασις πυριτίου ὑπὸ ἀργιλίου. Οἱ παράγοντες αὗτοι κατὰ τὸν ὡς ἄνω ἐρευνητὴν προκαλοῦν αὐξήσιν τῆς ἐντάσεως τῶν ταινιῶν ἀπορροφήσεως εἰς τὴν ὑπεριώδη περιοχὴν τοῦ φάσματος, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον εἶναι περισσότερον ἐμφανέστερον διὰ τὴν κράδανσιν n_x παρά διὰ τὴν n_β καὶ n_γ . Τοῦτο ὀδηγεῖ εἰς ἀπορρόφησιν εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ κυανοῦ χρώματος, μὲ συνέπειαν τὴν ἐμφάνισιν ἐρυθροῦ χρώματος διὰ τὴν κατεύθυνσιν n_x , ἐνῶ οἱ n_β καὶ n_γ παραμένουν πρασίνου χρώματος.

Ἡ ὀπτική συμπεριφορὰ τῶν κρυστάλλων τοῦ ὑφ' ἡμῶν μελετηθέντος ὑπερσθενοῦς συμφωνεῖ μὲ τὰς προαναφερθεῖσας ἀπόψεις.

14. Σερπεντίνης

Τὸ ὄρυκτὸν τοῦτο, ἐκτὸς τῶν σερπεντινικῶν ἐμφανίσεων τὰς ὁποίας σχηματίζει ὑπὸ μορφήν λωρίδος ποικίλου πάχους παραλλήλως πρὸς τὴν παράταξιν ὄλων τῶν μελετηθέντων σχηματισμῶν, ἀπαντᾶται καὶ ἐντὸς τῶν περιδοτιτικῶν πετρωμάτων καθὼς ἐπίσης καὶ ἐντὸς τῶν σωσσυριτωμένων γάββρων. Εἰς τοὺς περιδοτίτας προέκυψεν ἐκ τοῦ περιεχομένου ἐντὸς αὐτῶν ὀλιβίνου, εἰς τοὺς σωσσυριτωμένους γάββρους ὅμως ἐκ τῶν πυροξένων τοὺς ὁποίους ἐν μέρει προσέβαλεν ἡ σερπεντινίωσις. Ἐμφανίζεται κυρίως ὑπὸ τὴν λεπιδώδη μορφήν τοῦ ἀντιγορίτου παρουσιάζοντος τὰ γνωστὰ ὀπτικά χαρακτηριστικά, ἤτοι χαμηλὰ χρώματα πολώσεως, ἀσθενῆ διπλοθλαστικότητα καὶ ἀρνητικὸν ὀπτικὸν χαρακτῆρα.

15. Τάλκης

Ἀπαντᾶται εἰς κοίτας παραλλήλους πρὸς τὰ σερπεντινικὰ σώματα τῆς μελετηθείσης περιοχῆς τὸ πάχος τῶν ὁποίων πολλακίς εἶναι σημαντικόν, ὥστε νὰ καθίσταται κατὰ περιογὰς τὸ κοίτασμα ἐκμεταλλεύσιμον, ὡς π.χ. συμβαίνει νοτιοανατολικῶς τοῦ ὑψώματος «465».

Ἀναπτύσσεται κυρίως ὑπὸ μορφήν σχισμογενῶν φυλλαρίων κατὰ (001) καὶ ἔχει χρῶμα ὑποπράσινον ἕως ὑποκαστάνινον. Πολλακίς ἀπαντῶνται ἐντὸς τῆς μάζης αὐτοῦ μικροὶ ἰδιόμορφοι ὀκταεδρικοὶ κρύσταλλοι μαγνητίτου διακρινόμενοι κατὰ τὸ πλεῖστον καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Παρουσιάζει τὰ γνωστὰ ὀπτικά χαρακτηριστικά, ἤτοι ἀρνητικὸν ὀπτικὸν χαρακτῆρα, διασκεδασμὸν $\rho > \nu$ καὶ γωνίαν ὀπτικῶν ἀξόνων πολὺ μικράν.

16. Φουξίτης

Ἀπαντᾶται ἐντὸς τῶν σωσσυριτωμένων γάββρων τῶν εὐρισκομένων μεταξὺ τῶν πρασίνων γνευσίων εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Σέιγ - Σοῦ. Ἐχει χρῶμα χαρακτηριστικῶς κυανοπράσινον καὶ ἀναπτύσσεται συνήθως εἰς λεπτὰ ἐπιμήκη φυλλάρια ἢ εἰς πέταλλα κατὰ (001). Ὁ ὀπτικὸς του χαρακτῆρ εἶναι ἀρνητικός, ἡ γωνία δὲ $2V_{\alpha}$ τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων μετρηθεῖσα εὐρέθῃ κυμαινομένη μεταξὺ 17° - 24° . Οἱ δεῖκται διαθλάσεως n_{α} , n_{β} καὶ n_{γ} προσδιορισθέντες ἐπὶ καταλλήλων τομῶν διὰ τῆς μεθόδου Becke εὐρέθησαν $n_{\alpha}=1,557$ $n_{\beta}=1,586$ $n_{\gamma}=1,590$.

Διὰ πυροχημικῆς ἐξετάσεως ἀκόμη διεπιστώθη ἡ ὑπαρξίς χρωμίου εἰς τὸ ἐν λόγῳ ὄρυκτόν.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω στοιχείων συνάγεται ὅτι τὸ ἐξετασθὲν ὄρυκτόν εἶναι σερικίτης, καὶ δὴ ἡ χρωμιούχος παραλλαγή αὐτοῦ φουξίτης, χωρὶς ὅμως νὰ συμφωνῇ ἀπολύτως μὲ τὰ δεδομένα τῆς βιβλιογραφίας ἢ εὐρεθεῖσα τιμὴ τῆς γωνίας τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων.

Ὁ χαρακτηρισμὸς τοῦ ὄρυκτοῦ ὡς παραλλαγή τοῦ μοσχοβίτου ἐπεβε-

βαιώθη και ἐκ τῆς ἀκτινογραφικῆς ἐξετάσεως διὰ τῆς μεθόδου Debye - Scherger, καθ' ἣν διεπιστώθη ὅτι αἱ ἰσαποστάσεις τῶν δικτυωτῶν ἐπιπέδων τοῦ ὤς ἄνω ὄρυκτοῦ συμπίπτουν πρὸς τὰς ἀντιστοίχους τοῦ μοσχοβίτου.

17. Βιοτίτης

Εὐρέθη μόνον ἐντὸς τῶν ἀλβιτικῶν γνευσίων τῆς περιοχῆς Ἐπταφυργίου, ἐνθα ἀπαντᾶται ὑπὸ μικρὰν σχετικῶς ἀναλογίαν. Ἐμφανίζεται πάντοτε εἰς πλακίδια κατὰ (001) καὶ τὸ μέγεθος τῶν κρυστάλλων του κυμαίνεται μεταξὺ 0,3 καὶ 1,2mm. Παρουσιάζει τὸν γνωστὸν ἔντονον πλεοχροϊσμόν μὲ $n_a = \text{ροδόλευκον}$ ἕως κιτρινόλευκον καὶ $n_b = n_\gamma = \text{καστανοπράσινον}$. Ἔχει ἀρνητικὸν ὀπτικὸν χαρακτῆρα καὶ πολὺ μικρὰν γωνίαν ὀπτικῶν ἀξόνων. Φέρει συνήθως κοκκῶδη ἐγκλείσματα ζirkονίου πολλακίς περιβαλλόμενα ἀπὸ πλεοχροϊκὰς ἄλω. Εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων μετατρέπεται εἰς χλωρίτην, ὅστις ἐμφανίζει συνήθως ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως ἰώδη ἢ κυανά. Παρατηρήθη ἀκόμη ἀλλοχημικὴ μετατροπὴ τῶν κρυστάλλων αὐτοῦ εἰς μίγμα κλινοζοϊσίτου καὶ ἐπιδότου, τὸ ὁποῖον ἐν τῷ συνόλῳ του ἐμφνίζεται εἰς ψευδομορφώσεις κατὰ βιοτίτην.

18. Τιτανίτης

Ἀπαντᾶται εἰς ὅλους τοὺς μελετηθέντας πετρογραφικοὺς τύπους τῶν πρασίνων γνευσίων, εἰς μικρὰν ὅμως ἀναλογίαν μὴ ὑπερβαίνουσαν συνήθως τὸ ποσοστὸν 2%. Εἰς τὰ πετρώματα ταῦτα ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφὴν ἀκανόνιστων κόκκων, οἱ ἐπιμηκέστεροι τῶν ὁποίων φθάνουν περίπου τὰ 0,3mm. Εὐρέθη ἀκόμη ἐντὸς τῶν σωσσυριτωμένων γάββρων εἰς τὴν περιοχὴν Σέιχ - Σοῦ Θεσσαλονίκης (παρασκ. 141). Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἐμφανίζεται εἰς μεγάλην σχετικῶς ἀναλογίαν καὶ τὸ μέγεθός του φθάνει ἐνίοτε τὰ 2mm. Οἱ μεγάλοι αὐτοὶ κρύσταλλοι εἶναι ἀλλοτριόμορφοι καὶ ἐγκλείουν τινὲς ἐξ αὐτῶν μικροὺς κόκκους ρουτιλίου.

Ἐμφανίζεται γενικῶς μὲ ἀσθενῆ πλεοχροϊσμόν καὶ ὀπτικὸν χαρακτῆρα πάντοτε θετικόν. Ὁ διασκεδασμὸς τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων αὐτοῦ εἶναι ἐξαιρετικὰ ἰσχυρὸς μὲ ρ_{111} καὶ ἡ γωνία $2V_\gamma$ σχετικῶς μικρά, κυμαινομένη μεταξὺ $23^\circ - 27^\circ$ διὰ τὸ κίτρινον φῶς.

Εἰς τινὰς περιπτώσεις τὸ μελετηθὲν ὄρυκτὸν εὐρίσκεται ἐν συμφύσει πρὸς μαγνητίτην καὶ τὸ ὅλον σύστημα αὐτῶν εἰς ψευδομόρφωσιν ἀρχικοῦ κρυστάλλου ἄλλου ὄρυκτοῦ. Ὁ τρόπος αὐτὸς ἐμφανίσεως δημιουργεῖ ὑπόθεσιν ὅτι τοῦτο προέκυψεν ἀπὸ ἀρχικὸν ὄρυκτὸν πλούσιον εἰς τιτάνιον (Ἰλμενίτης;) (SOLDATOS, 1961, ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ, 1965). Παρατηρήθησαν ἀκόμη ἐντὸς τῶν πρασίνων γνευσίων διάσπαρτοι κόκκοι, ἐν μέρει ἀδιαφανεῖς, συνιστάμενοι ἐκ λευκοξένου καὶ ὀξειδίων σιδήρου προερχόμενοι καὶ αὐτοὶ ἀπὸ τὴν ἐξαλλοίωσιν τιτανιούχων ὄρυκτῶν.

19. Ρουτίλιον

Τὸ ὄρυκτὸν τοῦτο εὐρέθῃ ἀπαξ ἐντὸς σωσσυριτιωμένων γάββρων εἰς τὴν περιοχὴν Σέιχ - Σοῦ Θεσσαλονίκης.

Παρατηρεῖται ὑπὸ μορφήν ἀκανονίστων μικρῶν κόκκων μεγέθους 0,05 ἕως 0,1mm ἐγκατεσπαρμένων ἐντὸς κρυστάλλων τιτανίτου. Ἐμφανίζει τὰ γνωστὰ ὀπτικά χαρακτηριστικά, ἦτοι μεγάλον δείκτην διαθλάσεως καὶ ὡς ἐκ τούτου ὑψηλὸν ἀνάγλυφον, χρῶμα καστανέρυθρον καὶ ἀσθενῆ πλεοχροῖσμόν.

20. Ἀπατίτης

Εὐρέθῃ εἰς ἀναλογίαν πάρα πολὺ μικρὰν ἐντὸς ὠρισμένων πετρογραφικῶν τύπων τῶν πρασίνων γνευσίων. Οἱ κρύσταλλοὶ του εἶναι πάντοτε ἰδιόμορφοι μὲ πρισματικὰς ἢ ἐξαγωνικὰς τομάς. Τὸ μέγεθός των ἀνέρχεται μόλις εἰς 0,1 mm. Εἶναι συνήθως ἄχρους καὶ ὀλίγον θολός. Φέρει σχισμὸν ἀτελεῆ κατὰ (1010) Ἡ ἐπιμήκυνσις του εἶναι ὀπτικῶς ἀρνητικὴ, ἐπομένως ἐπιμήκυνσις καὶ ἄξων ϵ συμπίπτουν, μὴ ἐμφανιζομένης δηλαδὴ τῆς βραχυπρισματικῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ.

21. Ζιρκόνιον

Ἐμφανίζεται εἰς πάρα πολὺ μικρὰ ποσὰ ἐντὸς τῶν ἀλβιτικῶν γνευσίων βορείως τοῦ Ἐπταφυργίου. Πάντοτε ἀπαντᾶται ὡς ἐγκλεισμα ἐντὸς κρυστάλλων βιοτίτου, ἢ τῶν ἐξ ἀλλοιώσεως αὐτοῦ προελθόντων ὄρυκτων. Ἡ ἀνάπτυξις του εἶναι μακροπρισματικὴ, ἐνίοτε ὅμως παρουσιάζει καὶ ἀποστρογγυλωμένας τομάς. Ἔχει χρῶμα ὠχροκαστάνινον καὶ ὑψηλὸν ἀνάγλυφον. Οἱ κρύσταλλοὶ του δὲν ὑπερβαίνουν ποτὲ τὸ 0,1mm καὶ περιβάλλονται σχεδὸν πάντοτε ἀπὸ τὴν γνωστὴν πλεοχροϊκὴν ἄλω, ἥτις σχηματίζεται ὡς προῖον μεταστοιχειώσεως ραδιενεργῶν στοιχείων εὐρισκομένων ἐντὸς τοῦ πλέγματος αὐτοῦ.

Εἰς τομὴν κάθετον πρὸς L^4 διεπιστώθη ὁ θετικὸς ὀπτικὸς του χαρακτήρ, παρετηρήθη δὲ εἰς τινὰς κρυστάλλους ἀπόκλισις ἐκ τῆς μοναξονικότητος αὐτοῦ. Δηλαδὴ οὗτοι παρουσιάζονται διάξονες μὲ λίαν μικρὰν γωνίαν ὀπτικῶν ἀξόνων ἀνερχομένην μέχρι 10^0 .

22. Ἀσβεστίτης

Ἀπαντᾶται ὑπὸ μορφήν κοκκωδῶν κρυστάλλων εἰς τὰ μάρμαρα, τοὺς ἀσβεστοψαμίμιτας, τοὺς σερικιτικοὺς σχιστολίθους, τοὺς φυλλίτας καὶ εἰς τινὰς περιπτώσεις ἐντὸς τῶν πρασίνων γνευσίων. Ὑπὸ μικροκρυσταλλικὴν μορφήν ἀποτελεῖ τὸ κατ' ἐξοχὴν συστατικὸν τῶν ἀσβεστολίθων.

Ἐντὸς τῶν γάββρων εἰς τὴν περιοχὴν Πανοράματος καὶ τοῦ λόφου Λάναρι ἐμφανίζεται πληρῶν τεκτονικὰς ρωγμὰς τῶν πετρωμάτων. Διὰ τὴν διαπίστωσιν τοῦ ἀσβεστίτου ἐντὸς τῶν ὡς ἄνω ρωγμῶν καὶ πρὸς ἀντιδιαστολήν

αυτοῦ πρὸς τυχὸν $MgCO_3$ ὅπερ ἀπαντᾶται ἐπίσης εἰς τὴν περιοχὴν ἐγένοντο μικροχημικαὶ καὶ ἀκτινογραφικαὶ ἐξετάσεις.

Εἰς τοὺς κοκκώδεις κρυστάλλους διακρίνομεν τὰ γνωστὰ ὀπτικά χαρακτηριστικά, ἤτοι ὑψηλὴν διπλοθλαστικότητα, ἰσχυρὰ χρώματα πολώσεως, τέλειον σχισμὸν κατὰ (10 $\bar{1}$ 1), καθὼς ἐπίσης καὶ τὴν ἐμφάνισιν διδύμων καὶ πολυδύμων κρυστάλλων μὲ περισσότερον διαδεδομένην τὴν ἐμφάνισιν διδυμίας κατὰ (01 $\bar{1}$ 2).

Ἀξιοσημείωτος εἶναι ἡ παρατηρηθεῖσα ὀπτικὴ ἀνωμαλία ἐπὶ κρυστάλλων ἀσβεστίτου καθ' ἣν ἀπλοῖ καὶ δίδυμοι κρύσταλλοι ἐμφανίζονται ὡς διάζονες τοιοῦτοι.

Κατὰ τὸν TRÖGER (FREUND, 1955) εἰς τὸν ἀσβεστίτην δὲν παρατηρεῖται διαζονικότης, καθ' ὅτι εἰς ἐκδήλωσιν πίεσεως οἱ κρύσταλλοι ἀντιδρῶν ἐμφανιζόμενοι ὡς δίδυμοι. Ἐν τούτοις ἐμφάνισις διαζονικῶν κρυστάλλων ἀσβεστίτου φαίνεται ὅτι δὲν εἶναι σπανία, ἀπαντᾶται δὲ καὶ εἰς πετρώματα τῆς χώρας μας. Διάζονες κρύσταλλοι ἀσβεστίτου παρετηρήθησαν ὑπὸ τῶν ΜΑΡΑΤΟΥ (1960), ΤΑΤΑΡΗ (1960), ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ (1962). Ὑπὸ τοῦ ΠΑΠΑΔΑΚΗ δὲ (1965) ἀναφέρεται καὶ μετρηθεῖσα γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων ἴση πρὸς 10°.

Ὑφ' ἡμῶν παρετηρήθη ἡ διαζονικότης εἰς διαφόρους μεταξὺ τῶν τύπουσ πετρωμάτων, ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐντὸς μαρμάρων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐντὸς πρασίνων γνευσίων, οἱ ὅποιοι εἷς τινὰς περιοχὰς περιεῖχον ἐλάχιστον ἀσβεστίτην.

Ἐπὶ δώδεκα μετρήσεων, αἱ ὁποῖαι ἐγένοντο εἰς κωνοσκοπικὴν παρατήρησιν καὶ εἰς καταλλήλους τομάς, εὐρέθησαν γωνίαὶ ὀπτικῶν ἀξόνων 2Va κυμαινόμεναι μεταξὺ 11° καὶ 27°. Ἐκτὸς ἡμῶσ τῶν ἀπλῶν κρυστάλλων, εἰς τοὺς ὁποίους παρετηρήθη ἡ διαζονικότης, εὐρέθησαν καὶ δίδυμοι κρύσταλλοι παρουσιάζοντες τὸ ὡς ἄνω φαινόμενον εἰς ἕκαστον μέλος τοῦ διδύμου.

Τὸ φαινόμενον τῆς διαζονικότητος τοῦ ἀσβεστίτου εἶναι πολὺ συχνὸν καὶ ἀλλαχοῦ καὶ ἀπησχόλησεν ἀπὸ μακροῦ χρόνου τοὺς ἐρευνητάς. Εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ PAULITSCH (1950), ὅστις ἰδιαιτέρως ἡσχολήθη μὲ τὸ φαινόμενον τῆς διαζονικότητος τοῦ ἀσβεστίτου, ἀναφέρεται ὅτι πρῶτος ὁ BRUSTER τὸ 1818 παρετήρησε φαινόμενα διαζονικότητος, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν μονάζονες κρύσταλλοι ὅταν πιεστοῦν καθέτως πρὸς τὸν κύριον ἄξονα, ἐπίσης ὁ MOIGNON τὸ 1850 διεπίστωσεν ἐν γένει ὅτι θετικοὶ μονάζονες κρύσταλλοι ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς τοποθετοῦν τὸ ἐπίπεδον τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων παραλλήλως πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς πίεσεως, ἐνῶ ἀρνητικοὶ καθέτως πρὸς αὐτήν, ὡς καὶ ὅτι ὁ PROFF τὸ 1859 ἐπέτυχεν εἰς ἀσβεστίτην διαρκῆ διαζονικότητα διὰ πίεσεως καθ' ὠρισμένην διεύθυνσιν. Ὁ PAULITSCH (1950) ἐπεχείρησε νὰ συσχετίσῃ τὴν ἀνωμαλον αὐτὴν διαζονικότητα τοῦ ἀσβεστίτου μὲ φαινόμενα ταξινομημένης διατάξεως, ἐμέτρησε δὲ σημαντικὸν ἀριθμὸν κόκκων ἀσβεστίτου ἐντὸς ταινιωτοῦ ἀσβεστολίθου καὶ ἐπὶ 392 μετρηθέντων κόκκων εὗρε φαινομένην γωνίαν 2E κυμαινομένην μεταξὺ ὀρίου τιμῶν 13° - 68°.

Μέχρι σήμερα όμως δεν εξηγήθη πλήρως τὸ φαινόμενον τοῦτο. Ἡ ὀπτική αὕτη ἀνωμαλία πάντως δὲν πρέπει νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν θερμοκρασίας, καθ' ὅτι οἱ SMITH καὶ ADAMS (PAULITSCH, 1950) αὐξάνοντες τὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ κρυστάλλων ἀσβεστίτου μέχρι 970°C διεπίστωσαν ὅτι δὲν ἐπέρχεται μετατροπὴ μονάξονος εἰς διάξονα κρύσταλλον. Φαίνεται ὅτι ὑπεύθυνος διὰ τὴν ἀνωμαλίαν αὐτὴν τῆς διαξονικότητος εἶναι μᾶλλον ἢ πίεσις ὑπὸ ποίας προϋποθέσεις ὅμως αὕτη ἐπενεργεῖ, εἶναι κάπως ἄγνωστον καὶ ἀκαθόριστον ἀκόμη. Οἱ ROCKELS καὶ SZIVESSY (PAULITSCH, 1950), ἀφοῦ συνεκέντρωσαν πειραματικὰ δεδομένα, ἀπέδειξαν ὅτι ἡ γωνία τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων εἰς τοιαύτας ἀνωμαλίας ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς πίεσεως, εἶναι δὲ ἀνάλογος τῆς τετραγωνικῆς ρίζης αὐτῆς.

23. Μαγνησίτης

Ἀπαντᾶται ἐντὸς τῶν περιδοτιτῶν ὡς προῖον σερπεντινιώσεως αὐτῶν. Ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφήν φλεβιδίων μικρῶν διαστάσεων ἢ καὶ φλεβῶν, τὸ πάχος τῶν ὁποίων πλησιάζει ἐνίοτε τὸ ἡμισὺ μέτρον ὥστε νὰ ἀποτελοῦν αὐταὶ ὑλικὸν ἐκμεταλλεύσεως εἰς τὴν περιοχὴν κυρίως τὴν εὐρισκομένην ἐντὸς τῆς μεγάλης χαράδρας βορειοανατολικῶς καὶ ὀλίγον ἐξωθι τοῦ χωρίου Τριάδι. Εἶναι ἐνίοτε συγκρυσταλλωμένος μὲ ἀσβεστίτην καὶ χαλαζιαν.

Ἄλλαι μικρότεραι ἐμφανίσεις ὑπάρχουν εἰς τὴν περιοχὴν Παληομοναστηρο καὶ Παληομαχαλᾶς βορειοδυτικῶς τοῦ χωρίου Λακκιά καθὼς ἐπίσης καὶ νοτιῶς τοῦ ὑψώματος Κατάρι εἰς τὴν νοτίαν πλευρὰν τοῦ χωρίου Πανόραμα.

24. Ἀδιαφανῆ ὄρυκτὰ

Τὰ εὐρεθέντα εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν ἀδιαφανῆ ὄρυκτὰ εἶναι κυρίως Μαγνητίτης, Χρωμίτης, Σιδηροπυρίτης καὶ Λειμωνίτης.

Ὁ μαγνητίτης εὐρίσκεται ὑπὸ μορφήν ἰδιομόρφων κρυστάλλων ἐντὸς τοῦ τάλκου καὶ δὴ τελείων ὀκταέδρων, μεγέθους περίπου 1 ἕως 4mm. Ἀντιθέτως ἀλλοτριόμορφος εἶναι ἡ ἐμφάνισίς του ἐντὸς τῶν γάββρων καὶ πρασίνων γνευσίων, ἔνθα ἀπαντᾶ σποραδικῶς. Εἷς τινὰς περιπτώσεις ἐμφανίζεται ἀκόμη καὶ ὑπὸ μορφήν μαγνητικῆς κόνεως, ἥτις δημιουργεῖται εἰς τὸ περίγραμμα ἀλλοιωθέντων κρυστάλλων ὀλιβίνου. Ἐξαιρετικῶς εἷς τινὰς περιπτώσεις ὑπερσθενικῶν γάββρων, ὡς θὰ ἴδωμεν λεπτομερέστερον κατὰ τὴν περιγραφὴν τῶν πετρωμάτων, ἀπαντᾶται ὁ μαγνητίτης ἐντὸς αὐτῶν εἰς σχετικῶς μεγάλην ἀναλογίαν ἐξικνουμένην ἐνίοτε μέχρι 7%, εἰς τρόπον ὥστε τὸ περιέχον τὸν μαγνητίτην πέτρωμα νὰ καθίσταται ἐντόνως μαγνητικόν.

Ὁ χρωμίτης εὐρίσκεται ἐντὸς τῶν δουνιτῶν εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ χωρίου Τριάδι, ἔνθα καὶ ἐγένετο παλαιότερον ἐκμετάλλευσίς αὐτοῦ. Ἀπαντᾶ ἀκόμη καὶ εἰς τὰς δυτικὰς παρυφᾶς τοῦ λόφου 274 ἐντὸς τῆς χαράδρας Πανοράματος -

Σέδες. Οί κρύσταλλοί του διατάσσονται συνήθως εις λεπτάς βραχείας διαστρώσεις, καθώς επίσης και υπό μορφήν μικρῶν φακῶν ἢ φλεβῶν.

Ὁ σιδηροπυρίτης εἶναι λίαν διαδεδομένον ἀδιαφανές ὄρυκτον εἰς ὀλόκληρον τὴν περιοχὴν ἀπαντῶμενον ἐντὸς τῶν πρασίνων γνευσίων καθὼς επίσης και ἐντὸς τῶν ἄλλων ἡμιμεταμορφωμένων και μεταμορφωμένων πετρωμάτων, πλὴν ὅμως εἰς ἐλαχίστην ἀναλογίαν. Ἀναπτύσσεται συνήθως ἐντὸς αὐτῶν ὑπὸ μορφήν τελείων κρυστάλλων ἐξαέδρου μὲ τὰς γνωστὰς ποικίλλσεις ἐπὶ τῶν ἐδρῶν και ἐνίοτε μετατρέπεται εἰς λειμωνίτην, ὅστις ἐμφανίζεται εἰς ψευδομορφώσεις κατὰ σιδηροπυρίτην.

Ὁ λειμωνίτης, ἐκτὸς τῶν ὡς ἄνω ἐμφανίσεων, εὐρέθῃ επίσης ὡς προῦον ἐξαλλοιώσεως τῶν δουνιτῶν, πολλακίς μάλιστα εἰς σημαντικὰ ποσὰ ὡς συμβαίνει εἰς τὴν περιοχὴν τῶν νοτίων παρυφῶν τοῦ ὑψώματος 239.

Ἐμφανίσεις μεταλλοφόρων και λοιπῶν χρησίμων ὄρυκτῶν

Εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν δὲν εὕρομεν γενικῶς πλούσια μεταλλοφόρα κοιτάσματα. Ὡς αἱ πλέον ἀξιόλογοι συγκεντρώσεις δύνανται νὰ θεωρηθοῦν αἱ ἐμφανίσεις χρωμιτῶν παρὰ τὸ χωρίον Τριάδι καθὼς και εἰς τὴν τοποθεσίαν Καλύβια Γραμματικισπούλου, ἐντὸς τῆς χαράδρας δυτικῶς τοῦ ὑψώματος 274 και εἰς ἀπόστασιν περίπου δύο χιλιομέτρων νοτίως τοῦ χωρίου Πανόραμα. Αἱ ἐμφανίσεις αὗται εὐρίσκονται ἐντὸς σερπεντινωθέντων περιδοτιτῶν ὑπὸ μορφήν φλεβιδίων, πάχους περίπου μέχρι πέντε ἑκατοστῶν. Εἰς τὰς προαναφερθείσας θέσεις ὑπάρχουν στοαὶ ἐκ διενεργηθεισῶν ἐξορύξεων, αἱ ὁποῖαι συμφώνως πρὸς πληροφoρίας ἐγένοντο κατὰ τὰ ἔτη 1941 - 1944 διὰ λογαριασμὸν τῶν Γερμανικῶν ἀρχῶν κατοχῆς. Τὰ κοιτάσματα ταῦτα σήμερον δὲν ἐλκύουν τὴν προσοχὴν τινὸς πρὸς ἐκμετάλλευσιν.

Εἰς τὴν μεταξὺ τῶν χωρίων Λακκιά και Τριάδι περιοχὴν ὡς και βορειοδυτικῶς τοῦ χωρίου Τριάδι διακρίνομεν ἐνίοτε ἐπιφανειακὰς συγκεντρώσεις ἐκ λειμωνίτου και σπανιώτερον ἐξ αἰματίτου συνοδευόμενας και ὑπὸ ἄλλων ὄρυκτῶν, αἱ ὁποῖαι προέκυψαν ἐκ τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν περιδοτιτῶν εἰς τὴν ἐν λόγω περιοχὴν.

Ὁρυκτὰ επίσης ἐκ σιδηροπυρίτου και μαγνητίτου ὑπὸ μορφήν διασπάρτων κρυστάλλων εὐρίσκονται ἐντὸς τῶν μεταμορφωμένων και πυριγενῶν σχηματισμῶν χωρὶς ποτὲ ἢ συγκέντρωσις αὐτῶν νὰ εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς κοίτασμα.

Παρουσία χαλκούχων ὄρυκτῶν παρετηρήθη κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ μορφήν ἐπανθημάτων (μαλαχίτου, ἀζουρίτου) εἰς τὴν περιοχὴν Ἁγίου Παντελεήμονος πρὸς τὰς δυτικὰς κλιτύς τοῦ ὑψώματος 465.

Ἐκτὸς ὅμως τῶν ὡς ἄνω μεταλλοφόρων ἐμφανίσεων ἀπαντῶνται και ἐμφανίσεις ἄλλων χρησίμων ὄρυκτῶν. Ἐξ αὐτῶν μεγαλυτέραν σπουδαιότητα

παρουσιάζουν τὰ κοιτάσματα μαγνησίτου τὰ εὐρισκόμενα εἰς τὰς κλιτύς τοῦ ὑψώματος Κατάρι νοτίως τοῦ Πανοράματος, βορειοανατολικῶς τοῦ χωρίου Τριάδι, ὡς ἐπίσης καὶ βορειοδυτικῶς τοῦ χωρίου Λακκιά. Ταῦτα συνίστανται ἐκ φλεβῶν τῶν ὁποίων τὸ πάχος φθάνει ἐνίοτε τὰ 40 ἕως 50 ἑκατοστὰ (περιοχὴ Τριάδι), ἔνθα καὶ ἐγένετο ἐκμετάλλευσίς των.

Κατὰ μῆκος ἀλόγη τῶν σερπεντινικῶν ἐμφανίσεων τῆς μελετηθείσης περιοχῆς καὶ κατὰ περιοχὰς ἀπαντῶνται μικροεμφανίσεις ἀμιάντου καὶ κοιτάσματα ἐκ τάλκου. Τῶν τελευταίων τούτων εἰς τινὰ σημεῖα (ὡς ἀνατολικῶς τοῦ ὑψώματος 465) ἐγένετο ἐκμετάλλευσίς κατὰ τὰ ἔτη τῆς χαρτογραφήσεως.

II. ΤΥΠΟΙ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

Εἰς τὸ παρὸν κεφάλαιον θὰ ἀσχοληθῶμεν μὲ τὴν συστηματικὴν μελέτην διαφόρων τύπων πετρωμάτων τὰ ὁποῖα εὐρέθησαν εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν. Τὰ πετρώματα ταῦτα ταξινομοῦμεν εἰς δύο μεγάλας ομάδας, ἦτοι 1. Μεταμορφωσιγενῆ καὶ 2. Πυριγενῆ, ἐξετάζομεν δὲ ἐκάστην ἐξ αὐτῶν εἰς ἰδιαιτέρον κεφάλαιον ἀρχῆς γενομένης ἐκ τῶν μεταμορφωμένων.

1. Μεταμορφωμένα πετρώματα

Τὰ ἐπικρατέστερα ἀπὸ ποσοτικῆς ἀπόψεως καὶ μᾶλλον ἐνδιαφέροντα πετρολογικῶς μεταμορφωμένα πετρώματα εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν εἶναι οἱ πράσινοι σχηματισμοὶ τῆς Θεσσαλονίκης, τῶν ὁποίων ἡ προέλευσις καὶ ἡ γένεσις ἀποτελεῖ καὶ τὸ κυρίως θέμα τῆς παρούσης ἐργασίας. Τὰ συνοδευόντα αὐτοὺς λοιπὰ μεταμορφωσιγενῆ ὡς οἱ χλωριτικοὶ καὶ σερικιτικοὶ σχιστόλιθοι, τὰ μάρμαρα, οἱ φυλλῖται, οἱ σερπεντῖνοι κλπ. ἔχουν ἤδη περιγραφῆ εἰς τὸ γεωλογικὸν μέρος καὶ ἡ περαιτέρω λεπτομερὴς ἐξέτασις αὐτῶν δὲν παρουσιάζει πετρογραφικὸν ἐνδιαφέρον.

Ὡς ἤδη ἐλέχθη, μὲ τὴν ἐξέτασιν τῶν πρασίνων αὐτῶν σχηματισμῶν τῆς Θεσσαλονίκης ἡσχολήθη μακροσκοπικῶς μὲν ἐν ὀλίγοις ὁ OSSWALD (1938), ἐν μέρει δὲ μικροσκοπικῶς ὁ MONOD (1965). Ἀμφότεροι χαρακτηρίζουν τοὺς σχηματισμοὺς αὐτοὺς ὡς πρασίνους σχίστας (Grünschiefer - schistes verts). Ὁ MONOD (1964) ἀναφέρει εἰς τὸν ὑπ' αὐτοῦ συνταχθέντα χάρτην ὅτι περιλαμβάνονται ἐνταῦθα καὶ ἀλβιτικοὶ γενεύσιοι χωρὶς νὰ γίνεται πετρογραφικὴ μελέτη τούτων. Ἡ λεπτομερὴς ὅμως μικροσκοπικῆ ἐξέτασις τῶν ὑλικῶν, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ σύστημα τοῦτο, μᾶς ἤγαγε εἰς τὸ νὰ ἀποφύγωμεν τὸν ὄρον πράσινοι σχίσται ὡς ἀδόκιμον καὶ νὰ χρησιμοποιήσωμεν ἀντ' αὐτοῦ τὸν γενικὸν ὄρον πράσινοι γενεύσιοι.

Σχῆσται γενικῶς κατὰ τὸν WINKLER (1966) εἶναι πετρώματα κοκκῶδη ἕως χονδροκοκκῶδη μὲ ἐπίπεδον καὶ γραμμικὴν παράλληλον διάταξιν τῶν συ-

στατικῶν των, ἅτινα δύνανται νὰ ἀναγνωρισθῶσι καὶ μακροσκοπικῶς (διαφορὰ ἀπὸ φυλλίτας). Ἐὰν ὑπάρχη γλωρίτης, τρεμολίτης, τάλκης, κλπ. εἰς ποσότητα μεγαλυτέραν τοῦ 50% τότε τὸ πέτρωμα χαρακτηρίζεται ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ ἀντιστοίχου ὄρυκτοῦ. Ὅμιλεῖ κανεὶς π.χ. περὶ μαρμαρυγιακῶν σχιστῶν, γλωριτικῶν, ταλκικῶν κλπ. Ὡς πράσινοι σχίσται χαρακτηρίζονται οἱ σερικιτικοὶ - ἐπιδοτικοὶ - γλωριτικοὶ - ἄλβιτικοὶ σχίσται. Ἐὰν ἡ ποσότης τοῦ ἄθροίσματος τῶν φυλλομόρφων ὄρυκτῶν εἶναι μικροτέρα τῆς ποσότητος τοῦ χαλαζίου, τότε χαρακτηρίζονται ὡς χαλαζιακοὶ μαρμαρυγιακοὶ σχίσται. Ὡς μέγιστον τῆς ποσότητος τοῦ ἀστρίου, ὅστις δυνατὸν νὰ συμμετέχη ὡς συστατικόν, λαμβάνεται τὸ 20%. Ἐὰν ὁ ἄστριος ὑπερβαίνει τὸ ὄριον τοῦτο, τότε ὀμιλοῦμεν περὶ γνευσίου, διότι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον οἱ γνεύσιοι περιέχουν ποσότητος ἀστρίου ἄνω τοῦ 20% ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς σχίστας, οἱ ὅποιοι περιέχουν εἰς μικροτέραν ἀναλογίαν ἀστρίου. Κατὰ τὸν WENK (1963) ὅμως πρέπει νὰ λαμβάνεται ἐπίσης ὡς βασικὸν γνῶρισμα καὶ ὁ ἰστός, διότι οὗτος ἀποτελεῖ τὸ βασικὸν κριτήριον διακρίσεως μετὰξὺ σχιστολίθων καὶ χαλαζιακῶν σχιστῶν ἀφ' ἑνός, καὶ γνευσίων ἀφ' ἑτέρου καὶ οὐχὶ ἀποκλειστικῶς ἡ ὄρυκτολογικὴ σύστασις. Διακρίνει κανεὶς τὸν σχιστοφυῆ ἰστόν ἀπὸ τὸν γνευσιοειδῆ ὡς ἑξῆς: Πετρώματα μὲ σχιστοφυῆ ἰστόν (σχιστόλιθοι) ἀποχωρίζονται μὲ κτύπημα διὰ σφυρίου, κατὰ προτίμησιν κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν S, εἰς φύλλα παραλλήλως πρὸς τὴν σχιστότητα πάχους χιλιοστῶν ἕως ἑκατοστοῦ. Εἰς τὸν γνευσιοειδῆ ἰστόν τὰ κατὰ κανόνα ἐπικρατοῦντα λευκὰ καὶ κοκκῶδη συστατικά (ἄστριοι+χαλαζίας) διὰ τῆς χαρακτηριστικῆς συνδέσεως αὐτῶν (ἀκανόνιστα ὄρια διεισδύσεως τῶν ἐν ἐπαφῇ ὄρυκτῶν) παρέχουν εἰς τὸν γνεύσιον μεγαλυτέραν ἀντοχὴν ἐν συγκρίσει μὲ τὸν σχιστόλιθον, ὅπως ἐπίσης καὶ μίαν ἀδρομερεστέραν ἐπίπεδον σχιστότητα. Εἰς τὸν γνευσιοειδῆ τοῦτον ἰστόν μὲ κτύπημα διὰ σφυρίου ἔχομεν ἀποχωρισμὸν κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν S εἰς πλάκας ἢ τεμάχια πάχους ἑκατοστοῦ ἕως δεκατομέτρου, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατὰ τὰς στρώσεις τοῦ μαρμαρυγίου ἢ τῆς κεροστίλβης, ἢ εἰς κυλινδρικά σώματα παραλλήλως πρὸς τὸν ἄξονα b (ραβδωτοὶ γνεύσιοι - Stengelgneise).

Ἐπειδὴ τὰ ὡς ἄνω ἀναφερθέντα πετρώματα εἶναι γνευσιοειδοῦς ἰστοῦ παρουσιάζουν δὲ περιεκτικότητα εἰς ἀστρίους (ἄλβιτην), πλὴν σπανίων ἐξαιρέσεων, ἄνω τοῦ 20% ἦτις καὶ λαμβάνεται ὡς βασικὸν ὄριον διακρίσεως τῶν γνευσίων ἐκ τῶν σχιστῶν, καθὼς ἐπίσης καὶ μεγάλην ἀντοχὴν, λόγῳ τῆς εἰδικῆς συνδέσεως τῶν λευκῶν συστατικῶν, καθορίζονται τελικῶς ὡς γνεύσιοι. Ἐκ τοῦ πρασίνου δὲ χρώματος αὐτῶν καὶ τῆς περιοχῆς εἰς ἣν ἀπαντοῦν ἐκλήθησαν πράσινοι γνεύσιοι τῆς Θεσσαλονίκης.

Πράσινοι γνεύσιοι τῆς Θεσσαλονίκης

Οὗτοι ἐμφανίζονται ἐπιφανειακῶς μετὰξὺ Θεσ)νίκης καὶ Πανοράματος ὡς καὶ τῶν βορείων κλιτύων τοῦ ὑψώματος Λάναρι ὑπὸ μορφὴν λωρίδος μὲ

διεύθυνσιν βορειοδυτικὴν - νοτιοανατολικὴν μήκους 15 περίπου χιλιομέτρων, πλάτους δὲ ποικίλοντος μεταξύ 500 καὶ 2500 μέτρων. Τὸ μέγιστον πλάτος τῆς λωρίδος ταύτης τῶν πρασίνων γνευσίων συναντᾶται εἰς τοὺς βορείους καὶ βορειοανατολικοὺς συνοικισμοὺς τῆς Θεσ)νίκης (Ἑπταπύργιον - 40 Ἐκκλησίαι - Τριανδρία - Τούμπα), ὡς καὶ εἰς τὴν κυρίως πόλιν μέγα τμήμα τῆς ὁποίας εἶναι ἐκτισμένον ἐπὶ τῶν πετρωμάτων τούτων. Τὰ νότια ὄρια αὐτῶν πλησίον τῆς πόλεως εὐρίσκονται βυθισμένα ὑπὸ τὰ ἀποθέματα προσχώσεων, ἀνατολικώτερον ὅμως καὶ δὴ εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος ἐπικαθῆνται ἐπὶ τῶν βασικῶν καὶ ὑπερβασικῶν πετρωμάτων αὐτῆς. Ἀπὸ τὴν βορείαν πλευρὰν αὐτῶν οἱ πράσινοι γνεῦσοι ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν πλησίον τοῦ Ἑπταπυργίου καὶ εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Σέιχ - Σοῦ μὲ ἀλβιτικούς ὀρθογνευσίους, νοτιοανατολικώτερον δὲ μὲ σερικιτικούς σχιστολίθους, χλωριτικούς σχιστολίθους, φυλλίτας καὶ ἀλβιτικούς γνευσίους, ἔνθα καὶ καθίσταται δύσκολος ἡ διάκρισις ἀπ' ἀλλήλων.

Οἱ πράσινοι γνεῦσοι εἰς πρώτην παρατήρησιν κατὰ τὴν ὑπαίθριον ἐξέτασιν δὲν ἐμφανίζουσι ἐνιαίαν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν. Διακρίνει τις μακροσκοπικῶς εἰς πρώτην ἐντύπωσιν δύο κυρίως χαρακτηριστικούς τύπους διαφορῶν ὡς πρὸς τὸ χρῶμα των, τοὺς μὲν χρώματος πρασίνου, τοὺς δὲ ὠχροκιτρίνου ἕως λευκοπρασίνου. Ἡ διαφορὰ τοῦ χρώματος ὀφείλεται εἰς τὴν διάφορον ἀναλογίαν συμμετοχῆς τῶν ἐγχρόων συστατικῶν, χλωρίτου - ἐπιδότου ὡς πρὸς τὰ ἄχρσα χαλαζίαν - ἀλβίτην. Οἱ τύποι αὐτοὶ ἐμφανίζονται διάκριτοι οἱ μὲν ἀπὸ τοὺς δὲ μὲ σαφῆ διαχωριστικὴν ἐπιφάνειαν ἐν εἴδει στρώσεως κατὰ τραπέζας, πάχους ἀπὸ πέντε μέτρων μέχρι καὶ λεπτῶν διαστρώσεων ὀλίγων ἑκατοστῶν, ὥστε νὰ παρέχεται ἡ ἐντύπωσις ἰζηματογενοῦς ἢ ἐγγυματογενοῦς προελεύσεως. Αἱ ἐναλλαγαὶ τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν ποικίλλουσι εἰς εὖρος ἀπὸ περιοχῆς εἰς περιοχὴν μὲ ὑπερέχοντα ποσοτικῶς τοὺς βαθυπρασίνους σχηματισμοὺς.

Ἡ σχιστότης τῶν πετρωμάτων αὐτῶν δὲν εἶναι πάντοτε ἐκδηλὸς καὶ ὡς ἐκ τούτου δὲν δυνάμεθα, πλην ἐξαιρέσεων, μακροσκοπικῶς νὰ ἀντιληφθῶμεν τὸν μεταμορφικὸν των χαρακτήρα. Παρουσιάζουσι ἀκόμη μικροδιαφορὰς ἀπὸ ἀπόψεως μεγέθους τῶν ὀρυκτῶν συστατικῶν. Εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον λεπτομερέστεροι αἱ πλησίον τῆς πόλεως εὐρισκόμεναι ἐμφανίσεις, ἐνῶ καθίστανται ἄδρομερέστεροι εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος, ἔνθα πολλάκις δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ κρυστάλλους χαλαζίου ἢ καὶ πλαγιόκλαστων. Τὸ ὅλον σύστημα τῶν πρασίνων αὐτῶν γνευσίων διακόπτεται κατὰ περιοχὰς ἐκ χαλαζιακῶν φλεβῶν κατὰ τὸ πλεῖστον παραλλήλων πρὸς τὴν στῶσιν των. Αὗται συνοδεύονται συνήθως ὑπὸ κρυστάλλων ἐπιδότου καὶ σπανιώτερον χλωρίτου καὶ σιδηροπυρίτου ἢ ἀκόμη καὶ ἀσβεστίτου. Εἰς πολλὰ σημεῖα ἐπίσης οἱ γνεῦσοι αὐτοὶ, λόγῳ τεκτονικῶν ἐπιδράσεων, παρουσιάζουσι ραγματὰς ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορῆσαν ὕδωρ προεκάλεσεν ἀποσάθρωσιν τοῦ πετρώματος εἰς σχετικῶς μικρὸν πάχος. Τὰ κύρια ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ τὰ ἀπαν-

τώμενα ἐντὸς τῶν πετρωμάτων τούτων καὶ προσδιορισθέντα διὰ μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως εἶναι ἐκ τῶν σαλικῶν μὲν ὁ χαλαζίας καὶ ὁ ἀλβίτης, ἐνῶ ἑλλείπουν τελείως οἱ καλιούχοι καὶ ἀσβεστονατριούχοι ἄστριοι, ἐκ δὲ τῶν φεμικῶν ἐπικρατοῦν ὁ χλωρίτης, τὸ ἐπίδοτον, οἱ ἀμφίβολοι καὶ ὁ σερικίτης, εἰς ἐλάχιστα δὲ ποσὰ ἐπουσιωδῶς εὐρίσκομεν τιτανίτην, ἀπατίτην, λευκόξενον, ἀσβεστίτην, μαγνητίτην, σιδηροπυρίτην κ.ἄ. Εἰς τὰ πετρώματα ταῦτα αἱ διαφοραὶ ὡς πρὸς τὸν ἰσθὸν καὶ τὴν ἀναλογίαν συμμετοχῆς τῶν ὀρυκτολογικῶν συστατικῶν ἐκδηλοῦνται εἰς ποικίλιαν μακροσκοπικῶν μορφῶν, αἱ ὁποῖαι μεταπίπτουν εἰς ἀλλήλας καὶ ἐπὶ μικρῶν σχετικῶς ἐπιφανειακῶν ἐκτάσεων, ὥστε νὰ καθίσταται ἀδύνατος ἡ διάκρισις καὶ ὑποτύπωσις ὀρίων αὐτῶν ἐπὶ τοῦ πετρογραφικοῦ χάρτου. Ἐνταῦθα βάσει τῶν μακροσκοπικῶν καὶ μικροσκοπικῶν χαρακτήρων, λαμβάνοντες κυρίως ὡς κριτήριον τὴν ἐκάστοτε ὀρυκτολογικὴν σύστασιν καθὼς ἐπίσης καὶ τὰ ἀποτελέσματα χημικῶν ἀναλύσεων, διακρίνομεν τοὺς ἐξῆς πέντε ἐπικρατεστέρους πετρογραφικοὺς τύπους:

- α) Ἐπιδοτικός - χλωριτικός - ἀλβιτικός γενεύσιος
- β) Χλωριτικός - ἐπιδοτικός - ἀλβιτικός γενεύσιος
- γ) Χλωριτοεπιδοτικός - ἀλβιτικός γενεύσιος
- δ) Χλωριτικός - ἐπιδοτικός - σερικιτικός - ἀλβιτικός γενεύσιος
- ε) Ἐπιδοτικός - ἀμφιβολιτικός - χλωριτικός - ἀλβιτικός γενεύσιος.

Διὰ τὸν ἀκριβῆ χαρακτήρισμὸν τῶν ὡς ἄνω πετρογραφικῶν τύπων ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν ἡ ὑπὸ τοῦ WINKLER (1966) ὡς καὶ ὑπὸ τῶν FRITSCH, MEIXNER und WIESENER (1967) ἀκολουθουμένη ἀρχή, ἡ ὁποία ἔχει τὴν αὐτὴν ἐφαρμογὴν διὰ τοὺς φυλλίτας, σχίστας καὶ γενουσίους. Ἡτοι τίθεται πρὸ τοῦ ὀνόματος τοῦ πετρώματος τὸ ὄνομα τῶν λοιπῶν ὀρυκτῶν ἀρχῆς γενομένης μὲ τὸ ὀρυκτὸν τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὴν μικροτέραν ποσότητα. Ὀρυκτὰ εὐρισκόμενα εἰς ποσότητας μικροτέρας τοῦ 5% δὲν λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν διὰ τὴν ὀνοματολογίαν.

Ἐντὸς τοῦ συγκροτήματος τῶν πρασίνων γενουσίων ἀπαντῶνται ἐνίοτε καὶ διάφοροι τύποι σχιστολίθων, ὡς χλωριτικοὶ σχιστόλιθοι, σερικιτικοὶ σχιστόλιθοι, σπανιώτερον φυλλίται καθὼς ἐπίσης καὶ ἐπιδοτικοὶ χαλαζίται.

Κατωτέρω προβαίνομεν εἰς τὴν λεπτομερῆ περιγραφὴν τῶν κυριωτέρων τύπων τῶν πρασίνων γενουσίων μὲ τὴν παρατήρησιν ὅτι ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι γενουσιακοὶ τύποι ὀλιγώτερον συναντώμενοι, οἵτινες δὲν παρουσιάζουν ἰδιαιτέρον ἐνδιαφέρον καθ' ὅτι ἀποκλίνουν ἐλαφρῶς μόνον ὡς πρὸς τὸ ποσοστὸν συμμετοχῆς τῶν ὀρυκτολογικῶν συστατικῶν αὐτῶν.

- α) Ἐπιδοτικός - χλωριτικός - ἀλβιτικός γενεύσιος

Εἶναι ὁ πλέον διαδεδομένος ἐξ ὄλων τῶν πρασίνων γενουσίων. Ἀπαντᾶται συνήθως ὑπὸ μορφήν στρωμάτων ἢ ἀκανόνιστων ὄγκων καὶ λόγῳ τῆς πολλα-

πλῆς ἐναλλαγῆς αὐτοῦ μετὰ τῶν ἄλλων πετρογραφικῶν τύπων δὲν δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν ἐπακριβῶς, ὡς ἤδη ἐλέχθη, τὰ ὄριά του. Ὅταν ἐξετάσῃ κανεὶς ἐπιτοπίως τὸ πέτρωμα, παρατηρεῖ ὅτι τὸ πάχος τῶν ἐκάστοτε ἐμφανίσεων αὐτοῦ εἶναι σημαντικῶς μεγαλύτερον ἔναντι τῶν ὑπολοίπων πετρογραφικῶν τύπων. Αἱ ἐπιφάνειαι διαχωρισμοῦ τῶν στρωμάτων ἀπ' ἀλλήλων εἶναι σχετικῶς ὀμαλαὶ καθίστανται δὲ ἀντιληπτὰ ἀπὸ τὰς μεταπτώσεις τοῦ χρωματικοῦ δείκτου τοῦ ἐνὸς τύπου σχετικὰ ὡς πρὸς τὸν ἄλλον. Ἡ ἀναγνώρισις τοῦ πετρώματος τούτου μακροσκοπικῶς γίνεται ἀπὸ τὸ βαθὺ πράσινον χρῶμα του, τὸ ὁποῖον, ὡς ἀποδεικνύεται ἀπὸ μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν, ὀφείλεται εἰς τὴν ὑπὸ μεγαλύτεραν ἀναλογίαν συμμετοχῆς τοῦ χλωρίτου ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ἐπίδοτον. Ἐμφανίζει πολλάκις τοπικὰς ἀποχρώσεις ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν ὄψιν του, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται εἰς τὴν διάφορον ἀναλογίαν τῶν ἐγχρῶων συστατικῶν, εἰς τὸ διάφορον μέγεθος τῶν κόκκων τῶν μετεχόντων ὀρυκτῶν, ὡς καὶ εἰς τὸν ἴστον.

Εἰς τὸ πέτρωμα τοῦτο ὁ ἴστος δὲν εἶναι πανταχοῦ ὁ αὐτός. Ὁ πλέον συχνὰ ἀπαντώμενος εἶναι ὁ ἑτεροβλαστικὸς εἰς μικροτέραν δὲ ἀναλογίαν ἀπαντᾶται ὁμοιοβλαστικὸς ἢ κοκκοβλαστικὸς καὶ σπανιώτερον ποικιλοβλαστικὸς. Εἰς τὸν ἑτεροβλαστικὸν ἴστον ἡ κυρία μᾶζα συνίσταται ἐκ μικρῶν συνήθως κρυστάλλων ἀλβίτου, χαλαζίου, χλωρίτου καὶ εἰς μικροτέραν ἀναλογίαν ἐπίδοτου διαστάσεων μικροτέρων τῶν 0,2mm, ἐνῶ οἱ πορφυροβλάσται ἀποτελοῦνται ἐκ κρυστάλλων ἀλβίτου μεγέθους 0,8 ἕως 1,5mm (εἰκ. 8). Οἱ πορφυροβλάσται οὗτοι ἐγκλείουσι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μικροὺς κόκκους ἐπίδοτου, κλινοζοϊσίτου καὶ χλωρίτου, εἴτε ἀτάκτως ἐγκατεσπαρμένους ἐντὸς αὐτῶν, εἴτε σπανιώτερον συγκεντρωμένους κατὰ τὴν περιφέρειαν. Παρατηρήθησαν εἰς σπανίας περιπτώσεις καὶ κρύσταλλοι ἀλβίτου τελείως καθαροί, ἄνευ ἐγκλεισμάτων.

Ἡ λεπτομερὴς μᾶζα τόσον εἰς τὸν ἑτεροβλαστικὸν ἴστον ὅσον καὶ εἰς τὸν ὁμοιοβλαστικὸν παρουσιάζει σχιστοφυῆ ὕφην εἰς διάφορον βαθμὸν ἐκπεφρασμένην. Σπανιώτατα τὰ ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ παρουσιάζουσι διάταξιν τυχαίαν, ἄνευ προσανατολισμοῦ κατὰ τινα διεύθυνσιν, συνήθως τὰ φυλλόμορφα δεικνύουσι περίπου παράλληλον διάταξιν, ἣτις ἐνίοτε ἐκδηλοῦται καὶ εἰς τὰ λοιπὰ συστατικά, χαλαζίαν, ἀλβίτην, ἐπίδοτον, ἀναπτυσσόμενα ἐπιμήκως κατὰ τὰ ἐπίπεδα ἐλάσεως. Αἱ διαφοραὶ αὗται ἴστοῦ ἐμφανίζονται ἐνίοτε ἐντὸς μικρᾶς περιοχῆς μὲ σαφῆ διαχωριστικὴν ἐπιφάνειαν. Ἐπὶ σαφῶς ἐκπεφρασμένης σχιστοφυοῦς ὕφης οἱ κόκκοι τοῦ ἐπίδοτου διατάσσονται παρ' ἀλλήλους ἐπὶ ἐπιφανειῶν πάχους ἀπὸ μικροσκοπικοῦ μέχρι καὶ ὄρατοῦ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ διευρυνόμενων ἐνίοτε εἰς ἐπιμήκεις φακοειδεῖς συγκεντρώσεις, μεγέθους μέχρι καὶ 10cm περίπου. Ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀποδοτέος εἰς τὴν μετανάστευσιν, διαρκούσης τῆς μεταμορφώσεως, τῶν διαλυμάτων τὰ ὁποῖα ἔδωσαν γένεσιν εἰς τὸ ἐπίδοτον κατὰ διευθύνσεις αἱ ὁποῖαι ἠύνθουσι τὴν μετανάστευσιν ταύτην. Πλὴν τῶν συγκεντρώσεων αὐτῶν τῶν ἐντεταγμένων ἐντὸς τῶν ἐπιφανειῶν ἐλάσεως παρατηροῦνται καὶ συγκεντρώσεις εἰς φλέβας διατεμουσας κατὰ

διαφόρους διευθύνσεις τὴν ἐπιφάνειαν σχιστότητος. Αἱ φλέβες αὗται ἔχουν ποικίλον πάχος ἀπὸ χιλιοστοῦ μέχρι καὶ 25 cm. Εἰς τὰς μικροτέρου πάχους τὸ ἐσωτερικόν των ἀποτελεῖται ἀπὸ χαλαζίαν καὶ κατὰ τὰ κράσπεδα ἀπὸ ἐπίδοτον. Εἰς τὰς φλέβας μεγαλυτέρου πάχους τὰ κράσπεδα κατέχονται ἀπὸ χλωρίτην μετὰ ἢ ἄνευ ἐπίδοτου. Προφανῶς, αἱ φλεβοειδεῖς αὗται συγκεντρώσεις εἶναι μεταγενέστεροι τῆς μεταμορφώσεως καὶ ἐσχηματίσθησαν διὰ κυκλοφορίας ὑδροθερμικῶν διαλυμάτων ἐντὸς ρωγμῶν τοῦ μεταμορφωμένου ἤδη πετρώματος, τὰ ὁποῖα παρέλαβον συστατικὰ αὐτοῦ.

Ἡ διερεύνησις τοῦ προβλήματος τῆς προελεύσεως τοῦ ἀρχικοῦ ὕλικου τὸ ὁποῖον ὑπέστη τὴν μεταμόρφωσιν ἐπέβαλε τὴν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν μεγάλου ἀριθμοῦ παρασκευασμάτων ἐκ διαφόρων σημείων τοῦ κοιτάσματος ἐπὶ τῇ ἐλπίδι τῆς ἀνευρέσεως λειψάνων τοῦ ἀρχικοῦ ἴστου. Παρεσκευάσθησαν καὶ ἐξετάσθησαν λεπτομερῶς ὑπὲρ τὰ 300 παρασκευάσματα πρασίνων γνευσίων, μεταξὺ τῶν ὁποίων εὐρέθησαν καὶ τινα μὲ χαρακτηριστικὸν καλίμψηστον ἴστων καθιστώντα προφανῆ τὴν ἐκρηξιγενῆ προέλευσιν τοῦ ἀρχικοῦ ὕλικου (εἰκ. 9). Συγκεκριμένως εἰς τὰ παρασκευάσματα ὑπ' ἀριθμ. 12α καὶ 196 παρουσιάζονται ἐντὸς λεπτομεροῦς κοκκῶδους μάζης ἀποτελουμένης ἐκ χαλαζίου, χλωρίτου καὶ ὀλίγης κερροσίλβης, ψευδομορφώσεις μικροσκοπικῶν κόκκων κλινοζοῖσίτου - ἐπίδοτου εἰς ἐπιμήκη ὀρθογώνια σχήματα μήκους 0,2 ἕως 1,2mm καὶ πάχους ὑποδιπλασίου ἕως πενταπλασίου (εἰκ. 10). Διαφανῆ ἄχρα τμήματα μεταξὺ τῶν κόκκων τούτων ἐξετασθέντα μικροσκοπικῶς ὑπὸ μεγάλῃ μεγέθυνσιν εὐρέθησαν ὅτι ἀνήκουν εἰς ἀλβίτην. Αἱ ψευδομορφώσεις αὗται προφανῶς εἶναι σωσσυριτωμένα πλαγιόκλαστα, ἢ δὲ ἰδιόμορφος ἀνάπτυξις των μαρτυρεῖ ὅτι πρόκειται περὶ ἐκχύτων ὕλικῶν.

Εἰς τινας περιπτώσεις παρατηρήθη ὑπολειμματικὸς ἴστος μᾶλλον φανερικῆς ὄψεως, ὅστις ἐρμηνεύεται εἴτε ὡς προερχόμενος ἀπὸ βαθύτερα σημεῖα τῆς ἠφαιστείου ἐστίας, εἴτε ὡς βαθυγενὲς ἀρχικὸν ὕλικὸν συνδεόμενον πάντως γενετικῶς πρὸς τὸ ἠφαιστειακὸν ὡς δεικνύει ἢ ταυτότης τῆς ὀρυκτολογικῆς καὶ χημικῆς συστάσεώς των.

Τὰ ἐξετασθέντα παρασκευάσματα δεικνύουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατακλαστικὴν ὕφην. Οἱ πορφυροβλάσαι τοῦ ἀλβίτου εἶναι συνήθως ἄλλοτριόμορφοι καὶ ἐμφανίζονται πολλακίς κεκαμμένοι ἢ τεμαχισμένοι καὶ μὲ τὰ τεμάχια των κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μετατοπισμένα πρὸς ἄλλα μὲ τὸν μεταξὺ αὐτῶν κενὸν χώρον πληρωμένον ἀπὸ τὸ λεπτομερὲς κοκκῶδες ὕλικὸν τῆς κυρίας μάζης. Παρατηρήθησαν τομαὶ κρυστάλλων ἀλβίτου διασχιζόμεναι ἀπὸ συνεχῆ σειρὰν κόκκων ἐπίδοτου. Τοῦτο μαρτυρεῖ ὅτι μετὰ τὴν ὀλοκληρωτικὴν κρυστάλλωσιν τοῦ πετρώματος ἐπηκολούθησε κατάκλασις καὶ κυκλοφορία ὑδροθερμικῶν διαλυμάτων, εἰς ἐπιβεβαίωσιν καὶ τῆς μακροσκοπικῶς παρατηρηθείσης παρουσίας τῶν ἐπίδοτικῶν φλεβῶν, αἱ ὁποῖαι, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, τέμνουν ὑπὸ γωνίας τὴν σχιστότητα τοῦ πετρώματος. Κατὰ τὰς ἀνωτέρω παρατηρήσεις

εκτός του επίδοτου - κλινοζοϊσίτου, τα οποία έσχηματίσθησαν κατά την πρώτη φάση μεταμορφώσεως του αρχικού ύλικού, υπάρχει και μεταγενέστερον επίδοτον προκύψαν από υδροθερμικά διαλύματα κινητοποιήσαντα το αρχικόν επίδοτικόν ύλικόν. Το δευτερογενές τούτο επίδοτον έμφανίζεται εἰς κρυστάλλους διαυγέστερους μεγαλύτερου μεγέθους και με ανάπτυξιν πλέον ιδιόμορφον.

Ἡ ὅλη εἰκὼν τῆς διεργασίας μεταμορφώσεως ἡ ὁποία συνάγεται ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως συνοψίζεται εἰς τὰ ἐξῆς: Τὸ ἀρχικόν ύλικὸν ἦτο ἐκχυτον πέτρωμα ἀφανίτης ἢ καὶ ἐν μέρει φανερίτης ἐφ' ὅσον ἀνήκε εἰς βαθύτερα σημεῖα τοῦ ἐκρηξιγενοῦς σώματος. Τὰ ἀρχικά πλαγιόκλαστα ὑπέστησαν σωσσυριτίωσιν ἐπηκολούθησε μεταμόρφωσις με χαρακτηριστικὰ ἐπιζώνης ὑπὸ ἔντονον κατευθυνομένην πίεσιν, ἣτις καὶ ἔδωσεν εἰς τὸ πέτρωμα τὴν στρωσιφυῆ ὑφήν διὰ κρυσταλλοβλαστῆσεως. Μεταγενεστέρως ἐπηκολούθησαν μηχανικὰ φαινόμενα ἐπὶ τοῦ κρυσταλλωθέντος ἤδη ύλικού συνοδευόμενα ἀπὸ υδροθερμικὰς ἐπιδράσεις, τὰ ὁποῖα ἔδωσαν γένεσιν εἰς τὴν κατακλαστικὴν ὑφήν καὶ εἰς εἰς τὰς φλέβας χαλαζίου επίδοτου χλωρίτου αἱ ὁποῖαι διασχίζουν τὸ σύστημα.

Εἰς τὰ πετρώματα αὐτὰ παρατηροῦμεν ὅτι ἐὰν τὰ ὀρυκτολογικὰ των συστατικὰ εἶναι πολὺ λεπτόκοκκα, τότε λαμβάνουν ἐξωτερικῶς κιτρινοπράσινον ἢ καὶ πρασινόλευκον χρῶμα, καθίστανται δὲ περισσότερον ἀνθεκτικὰ ἀφ' ὅ,τι ὅταν εἶναι ἀδρομερέστερα τὰ συστατικὰ των. Ὅταν ἐπίσης ὁ χλωρίτης ἀπαντᾷ εἰς μεγάλην ἀναλογίαν σχετικὰ πρὸς τὰ λευκὰ συστατικὰ, ὁ ἰστίς εἶναι λεπιδοβλαστικὸς καὶ τὸ πέτρωμα παρουσιάζει σαφῆ σχιστότητα, ἣτις ὑποδηλοῖ καὶ μακροσκοπικῶς τὸν μεταμορφικόν του χαρακτήρα.

Ἡ διὰ τοῦ πολωτικῆς μικροσκοπίου ἐξετάσις τοῦ πετρώματος τούτου δεικνύει τοὺς ἀκολουθοῦσας χαρακτήρας ὡς πρὸς τὰ ὀρυκτὰ συστατικὰ αὐτοῦ.

Τὸ επίδοτον εὑρίσκεται ὑπὸ μορφήν ἀκανονίστων κόκκων, οἵτινες εἶναι ἐγκατεσπαρμένοι εἰς ὀλόκληρον τὴν μᾶζαν τοῦ πετρώματος. Ὅταν τοῦτο εὑρίσκεται ἐντὸς χαλαζιακῶν φλεβιδίων, αἱ συγκεντρώσεις του εἶναι περισσότερον πυκναὶ καὶ οἱ κρύσταλλοὶ του λαμβάνουν ὑπιδιόμορφον ἀνάπτυξιν. Παρουσιάζει ἀσθενῆ πλεοχροῖσμον καὶ εἶναι συστάσεως 30% περίπου εἰς σιδηροῦχον μέλος. Ἐνίοτε ἀπαντῶνται ἐν συμφύσει μετ' αὐτοῦ καὶ μικροὶ κρύσταλλοι κλινοζοϊσίτου διακρινόμενοι κυρίως ἐκ τοῦ επίδοτου ἀπὸ τὰ ἰσχυρῶς ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως αὐτῶν, κυανᾶ ἕως κυανότετρα καὶ τὸν θετικὸν ὀπτικὸν χαρακτήρα.

Ὁ χλωρίτης εἶναι τὸ κατ' ἐξοχὴν ἐπικρατοῦν φεμικὸν συστατικὸν εἰς τὸ πέτρωμα τοῦτο. Ἀναπτύσσεται συνήθως εἰς φυλλάρια κατὰ (001) καὶ διακρινόμεν ἄλλοι δύο κυρίως μορφὰς αὐτοῦ. Ἡ μία ἐξ αὐτῶν συνίσταται ἐκ χλωρίτου ἔχοντος χρῶμα ὠχροπράσινον με ἀσθενῆ πλεοχροῖσμον καὶ χαμηλὰ χρώματα πολώσεως. Αὕτη ἀπαντᾶται με μεγαλύτεραν ἀναλογίαν εἰς τὰ ἐντὸς τῆς πόλεως καὶ τὰ πλησίον αὐτῆς εὑρισκόμενα πετρώματα τοῦ τύπου αὐτοῦ. Ἡ δευτέρα μορφή χλωρίτου, ἣτις εἶναι καὶ ἡ κατὰ πολὺ περισσότερον διαδεδομένη, εὑρί-

σκεται εἰς μεγαλυτέραν ἀναλογίαν πρὸς τὴν περιοχὴν Πανοράματος καὶ ἔχει χρῶμα πράσινον, ἔντονον πλεοχροῖσμόν $n_{\alpha}=n_{\beta}$ =πράσινον, n_{γ} =κιτρινόλευκον ἢ πρασινόλευκον, ἐμφανίζει δὲ ἰσχυρῶς ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως κυανότεφρα, καστανότεφρα ἕως ἰώδη. Ἀμφότεραι αἱ μορφαὶ τοῦ χλωρίτου εἶναι θετικοῦ ὀπτικοῦ χαρακτῆρος καὶ ἀνήκουν εἰς τὴν σειρὰν τοῦ πεννίνου. Ὡς συνήχθη ἐκ τῆς λεπτομεροῦς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως καὶ τοῦ ἴστού τῶν πετρωμάτων τὰ δύο εἶδη χλωριτῶν εἶναι χρονολογικῶς διάφορα. Οἱ ἐντόνως πλεοχροῖκοι καὶ μὲ ἰσχυρῶς ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως συναντῶμενοι ὁμοῦ μετὰ τοῦ δευτερογενοῦς ἐπιδότου εἶναι ἀσφαλῶς μεταγενέστεροι τῶν ἀσθενῶς πλεοχροῖκῶν καὶ μὲ χαμηλὰ χρώματα πολώσεως, οἱ ὅποιοι ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν ἀρχικὴν φάσιν τῆς μεταμορφώσεως, συναντῶμενοι μάλιστα πολλάκις ἐντὸς τῶν πετρωμάτων μὲ παλιμψηστον ἴστων ἔνθα οὐδέποτε συνητηθήσαν χλωρίται τοῦ πρώτου τύπου.

Χαλαζίας ἀπαντᾷ ἐν διασπορᾷ καταλαμβάνων τὰ μεσοδιαστήματα ἄλλων ὄρυκτων. Εἶναι συνήθως μικρόκοκκος μὲ ἀκανόνιστα περατωτικὰ ὄρια. Ὅταν εὑρίσκεται ὑπὸ μορφήν φλεβικῶν συγκεντρώσεων, εἶναι περισσότερον εὐμεγέθους καὶ διακρίνομεν ἐπ' αὐτοῦ κατακλαστικά φαινόμενα καὶ κυματοειδῆ κατάσβεσιν.

Ἐκ τῶν πλαγιόκλάστων συμμετέχει πάντοτε μόνον ἀλβίτης, περιεκτικότητος εἰς ἀνορθίτην 3 - 5%. Οἱ κρύσταλλοὶ του ποικίλλουν εἰς μέγεθος ἀπὸ 0,07 ἕως 1,5mm, δύναται τις μάλιστα νὰ παρατηρήσῃ τὰ ὡς ἄνω ὄριακὰ μεγέθη εἰς ἓν καὶ τὸ αὐτὸ παρασκευάσμα, ἔνθα οἱ μεγαλυτέρου μεγέθους εὑρίσκονται ὡς πορφυροβλάσαι ἐνῶ οἱ μικροτέρου ὡς συστατικὰ τῆς μικροκρυσταλλικῆς μάζης. Σπανίως διακρίνονται ἀπλοὶ κρύσταλλοι τοῦ ὡς ἄνω ὄρυκτοῦ, συνήθως ἀπαντᾶται τοῦτο εἰς διδύμους ἢ πολυδύμους συμφύσεις κατὰ τὰς ὁποίας επικρατεῖ ἡ διδυμία Albit - Karlsbat. Ὅταν ὁ ἴστος τοῦ πετρώματος εἶναι ὁμοιοβλαστικός, ὑπάρχουν περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας εἰς τὰς ἀρμόσεις τῶν κρυστάλλων του παρεμβάλλονται κόκκοι χαλαζίου, οἵτινες προκαλοῦν ἀκανονίστους γραμμὰς ἐπαφῆς, ἡ ὅλη δὲ διάταξις παρουσιάζει εἰκόνα φαινομένου ἀναλόγου πρὸς τὴν τῆς μαγματικῆς διαβρώσεως.

Ἐκτὸς τοῦ ὅτι πολλάκις ἐμφανίζει ὁ ἀλβίτης κυματοειδῆ κατάσβεσιν, λόγῳ τεκτονικῶν πιέσεων, ἐνίοτε κρύσταλλοὶ του παρουσιάζονται κεκαμμένοι ἢ ἀκόμη καὶ τεθραυσμένοι, ὅποτε τμήματα αὐτῶν φαίνονται μετατοπισθέντα κατὰ τι ἐκ τῆς ἀρχικῆς των θέσεως (εἰκ. 11).

Ὡς ἐπουσιώδη ὄρυκτολογικὰ συστατικὰ ἀπαντῶνται ἀκόμη τιτανίτης, σιδηροπυρίτης καὶ σπανιώτατα ἀπατίτης.

Ἐξ αὐτῶν ὁ τιτανίτης, ὅστις ἀπαντᾶται καὶ πλέον συχνότερον, ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφήν ὑπιδιομόρφων ἢ ἀλλοτριομόρφων κρυστάλλων μικροῦ σχετικῶς μεγέθους. Εἷς τινὰς περιπτώσεις εὑρίσκεται ἐν συμφύσει μετὰ μαγνητίτου,

όποτε εκδηλοῦται καὶ ἡ δευτερογενῆς προέλευσίς του ἐκ μετατροπῆς ἀρχικοῦ τιτανιοῦχου ὕλικου.

Ὁ σιδηροπυρίτης ἐμφανίζεται μὲ ἐξαεδρικούς ἰδιομόρφους κρυστάλλους διακρινόμενους κατὰ τὸ πλεῖστον καὶ μακροσκοπικῶς.

Ἡ ἑκατοστιαία ὀρυκτολογικὴ σύστασις τοῦ πετρώματος ὑπελογίσθη διὰ χρησιμοποίησεως τοῦ σημειομετρητοῦ (Point - Counter), λόγω δὲ τῆς μὴ σταθερᾶς συστάσεως τοῦ πετρώματος ἐξετελέσθησαν πολυάριθμοι μετρήσεις εἰς διάφορα παρασκευάσματα τὰ ἀποτελέσματα τῶν ὁποίων παρέχονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 4.

Π Ι Ν Α Κ Ε 4

Ἐκατοστιαία ὀρυκτολογικὴ σύστασις δειγμάτων ἐπιδοτικοῦ - χλωριτικοῦ - ἀλβιτικοῦ γνεύσιου

Ἀριθμ. παρασκευάσματος	3	3'	3α	17	27δ	100	114	164β	164γ	180
χαλαζίας	13,8	25,4	24,2	23,8	37,0	24,2	22,3	28,3	15,7	37,2
Ἀλβίτης	57,2	45,6	49,9	28,3	40,4	26,4	38,8	47,9	29,0	38,7
Χλωρίτης	19,0	20,3	16,4	35,8	14,2	36,4	25,8	17,8	43,2	16,4
Ἐπίδοτον	7,6	7,2	6,1	11,2	7,4	10,2	9,2	5,5	7,2	7,6
Ἐπουσιώδη	2,4	1,5	3,4	0,8	1,0	2,8	3,9	0,5	4,9	1,1

Ἀριθμ. παρασκευάσματος	196β	197α	197β	197ε	281	284α	286α	323	437γ	439
Χαλαζίας	19,0	15,3	24,2	13,4	40,2	26,5	30,4	26,2	28,5	43,6
Ἀλβίτης	27,6	35,3	31,2	38,2	38,7	37,0	38,4	52,5	21,2	28,2
Χλωρίτης	41,8	31,2	27,7	36,5	11,2	29,4	21,1	14,0	37,2	18,2
Ἐπίδοτον	6,2	13,1	13,4	6,4	3,4	5,6	6,5	7,3	12,6	9,4
Ἐπουσιώδη	5,4	5,1	3,5	5,5	4,5	1,5	3,6	—	0,5	0,6

β) Χλωριτικός - ἐπιδοτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος

Ἀπὸ ἀπόψεως ποσοτικῆς συμμετοχῆς εἶναι ὁ ἀμέσως ἐπόμενος μετὰ τὸν ἤδη περιγραφέντα ἐπιδοτικὸν - χλωριτικὸν - ἀλβιτικὸν γνεύσιον. Ἀπαντᾶται εἰς ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ κοιτάσματος ὑπὸ μορφήν ἐνστρώσεων ἐναλασσόμενος μετὰ τῶν ὑπολοίπων πετρογραφικῶν τύπων. Αἱ ἐναλλαγῆ αὐταὶ γίνονται σαφεῖς ἐκ τῶν διαχωριστικῶν ἐπιφανειῶν λόγω διαφορᾶς χρώματος. Ἀναγνωρίζεται εὐκόλα εἰς μακροσκοπικὴν ἐξέτασιν ἀπὸ τὸ χαρακτηριστικὸν ὠχροκίτρινον χρῶμα. Τοῦτο ὡς ἀποδεικνύεται μικροσκοπικῶς ὀφείλεται εἰς τὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν αὐτοῦ. Εἶναι ἀποτέλεσμα κυρίως τῆς ὑπεροχῆς τοῦ ἐπιδότου ἔναντι τοῦ χλωρίτου. Ὑπάρχουν ὁμως καὶ περιπτώσεις καθ' ἃς ἐπιδοτικοὶ - χλωριτικοὶ - ἀλβιτικοὶ γνεύσιοι ἐκλαμβάνονται ὡς ἀνήκοντες εἰς

τὸν τύπον αὐτὸν ἔνεκα τῆς ὀξειδώσεως, τὴν ὁποίαν ὑφίσταται ὁ ὑπάρχων ἐντὸς αὐτῶν χλωρίτης, ἥτις ὀξειδῶσις ὀδηγεῖ εἰς τὴν ἀλλαγὴν τοῦ βαθυπρασίνου χρώματος εἰς ὠχροκίτρινον. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ μακροσκοπικὴ διάκρισις ἀπ' ἀλλήλων καθίσταται δυσχερὴς καὶ τὸ μόνον ἐναπομένον κριτήριον πρὸς ἀντιδιαστολὴν εἶναι ἡ ἀναγνώρισις τῆς ὀξειδώσεως ταύτης ἢ ἡ ἀντοχὴ τοῦ πετρώματος, ἥτις εἶναι γενικῶς μικροτέρα ἀφ' ὅ,τι εἰς τὸν προαναφερθέντα ἐπιδοτικὸν - χλωριτικὸν - ἀλβιτικὸν γνεύσιον.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις καὶ ἰδιαίτερος ἐντὸς τῆς πόλεως, ὅπου ἐγένετο ἀποκάλυψις τοῦ πετρώματος εἰς βαθύτερα σημεῖα κατὰ τὴν οἰκοδόμησιν τῆς περιοχῆς, παρατηρήθησαν ρωγμαὶ ἐπ' αὐτοῦ προκληθεῖσαι ἐκ τεκτονικῶν ἐπιδράσεων, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορήσαν ὕδωρ προεκάλεσεν εἰς σχετικῶς μικρὸν πάχος ἀποσάθρωσιν τοῦ πετρώματος.

Πολλάκις φλέβες ἐκ χαλαζίου διακόπτουν τὴν συνέχειαν τῶν πετρωμάτων αὐτῶν. Αὗται ἔχουν διάφορον προσανατολισμὸν καὶ συνακολουθοῦνται κυρίως ἀπὸ ἐπίδοτον καὶ χλωρίτην, παρουσιάζουν δὲ τὰ αὐτὰ χαρακτηριστικὰ ὡς περιεγράφησαν ἤδη εἰς τὸν προηγηθέντα τύπον γνευσίου μὲ μόνην τὴν διαφορὰν ὅτι ἐνταῦθα ἡ ἐμφάνισις αὐτῶν εἶναι πλέον διαδεδομένη.

ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ἐπικρατέστερος ἱστός εἶναι ὁ ἑτεροβλαστικός μὲ ποικιλικὴν διάταξιν τῶν ἐγκλεισμάτων ἐντὸς τῶν πορφυροβλαστῶν. Καὶ ἐδῶ οἱ πορφυροβλάσται συνίστανται ἐκ κρυστάλλων ἀλβίτου μεγέθους μέχρι 1,5mm, ἐνῶ ἡ μικροκρυσταλλικὴ μάζα ἀποτελεῖται ἐκ κόκκων χαλαζίου, ἀλβίτου, χλωρίτου καὶ ἐπιδότου μὲ μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἐμφάνισεως τῶν κόκκων τοῦ χαλαζίου καὶ ἐπιδότου.

Παλίμψηστος (λειψανικός) ἱστός εἰς τὸ ἐν λόγῳ πέτρωμα δὲν ἀνευρέθη. Τὰ θεμελιώδη συστατικὰ αὐτοῦ εἶναι ὁ χαλαζίας, ὁ ἀλβίτης, τὸ ἐπίδοτον καὶ ὁ χλωρίτης, ἐπουσιωδῶς δὲ συναντᾶται τιτανίτης, ἀπατίτης, σερικήτης, λειμωνίτης εἰς ψευδομορφώσεις κατὰ σιδηροπυρίτην καθὼς ἐπίσης καὶ στυλπνομέλας. Τὸ τελευταῖον τοῦτο ὄρυκτον ἔχει ἀρνητικὸν ὀπτικὸν χαρακτήρα, ἰσχυρὰ χρώματα πολώσεως καὶ ἔντονον πλεοχροῦσμὸν μὲ $n_x = \text{κιτρινόλευκον}$ ἕως $n_y = \text{κιτρινοπράσινον}$ καὶ $n_z = \text{καστανοπράσινον}$. Καταλαμβάνει ἐνίοτε ρωγμὰς ἀλβιτῶν καὶ προέκυψε μετὰ τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν κατὰ τὴν ἀλπικὴν πτύχωσιν, ὅτε ἐσχηματίσθησαν καὶ ἄλλα ὄρυκτὰ ἐντὸς τῶν πετρωμάτων τούτων ὡς ὁ σερικήτης τοῦ ὁποίου ἀπόλυτος χρονολόγησις ἐπεβεβαίωσεν τὴν ἡλικίαν σχηματισμοῦ περὶ τῆς ὁποίας θὰ ἀναφέρωμεν ἄλλαχού. Τὸ ὡς ἔνω ὄρυκτον εὑρέθη καὶ εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Βασιλικῶν ὑπὸ τοῦ Ricou (1965), ὀλίγα χιλιόμετρα δηλ. νοτιοανατολικώτερον τῆς ὕφ' ἡμῶν μελετηθείσης περιοχῆς καὶ ἀπεδόθη ὑπ' αὐτοῦ ἡλικία ἀλπικῆς μεταμορφώσεως. Εἶναι ἀξιοσημείωτον ἀκόμη ὅτι ὁ στυλπνομέλας θεωρούμενος εἰς τὰς δυτικὰς ἄλπεις ὡς ὄρυκτον ἀλπικῆς μεταμορφώσεως ἐπανευρίσκεται καὶ εἰς τὸν πετρογραφικὸν αὐτὸν τύπον ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας.

Εἰς τὰ θεμελιώδη ὄρυκτολογικὰ συστατικά, τόσον τὰ λευκὰ ὅσον καὶ τὰ ἔγχροα, τοῦ πετρογραφικοῦ αὐτοῦ τύπου δὲν παρουσιάζεται καμμία οὐσιώδης διαφορά μορφολογική ἢ ἀπὸ ἀπόψεως συστάσεως ἐξ ἐκείνων αἰτίνας περιεγράφησαν εἰς τὸν ἐπιδοτικὸν - χλωριτικὸν - ἀλβιτικὸν γενεῖσιον, δι' ὃ καὶ δὲν ἀναφερόμεθα εἰς ἕνα ἕκαστον ἐξ αὐτῶν. Διὰ τὴν εὔρεσιν τοῦ ποσοστοῦ συμμετοχῆς τῶν θεμελιωδῶν ὄρυκτῶν ἐγένοντο ἐμβαδομετρήσεις ἐπὶ δέκα δειγμάτων τὰ ἀποτελέσματα τῶν ὁποίων δίδονται εἰς τὸν πίνακα 5.

Π Ι Ν Α Κ Ε 5

Ἑκατοστιαία ὄρυκτολογικὴ σύστασις δειγμάτων χλωριτικοῦ - ἐπιδοτικοῦ - ἀλβιτικοῦ γενεῖσιου

Ἀριθμ. παρασκευάσματος	20	22α	24α	27α	28	183	280	283δ	436	438α
Χαλαζίας	31,8	29,3	27,5	32,8	42,5	24,0	27,8	35,7	26,7	32,5
Ἀλβίτης	22,6	33,7	38,5	20,6	26,4	21,0	35,3	31,6	42,4	22,4
Χλωρίτης	12,8	6,2	10,5	12,6	10,4	11,2	10,9	8,2	10,0	7,5
Ἐπίδοτον	30,4	29,3	21,5	31,5	19,1	39,4	22,6	19,3	19,2	35,3
Ἐπουσιώδη	2,4	1,5	2,0	2,5	1,6	4,4	3,4	5,2	1,7	2,4

γ) Χλωριτοεπιδοτικὸς - ἀλβιτικὸς γενεῖσιος

Εἶναι ὁ πετρογραφικὸς ἐκεῖνος τύπος ἐκ τῶν πρασίνων γενεῖσιων ὅστις τοποθετεῖται μεταξὺ τῶν ἤδη περιγραφέντων ἐπιδοτικοῦ - χλωριτικοῦ - ἀλβιτικοῦ γενεῖσιου καὶ χλωριτικοῦ - ἐπιδοτικοῦ - ἀλβιτικοῦ γενεῖσιου, λαμβανόμενου ὑπ' ὄψιν τοῦ ποσοστοῦ συμμετοχῆς τῶν ἐγγχρῶν συστατικῶν χλωρίτου καὶ ἐπιδότου.

Διὰ τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τούτων ἀπαιτεῖται ὅπωςδῆποτε μικροσκοπικὴ ἐξέτασις πρὸς διακρίβωσιν τῆς ποσοτικῆς συμμετοχῆς τῶν ὄρυκτῶν χλωρίτου, ἐπιδότου, ἥτις ὁμοῦ μετὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως ἐλήφθη ὡς βασικὸν κριτήριον διὰ τὴν ταξινόμησιν τῶν πρασίνων γενεῖσιων εἰς πετρογραφικοὺς τύπους. Χαρακτηρίζεται ὡς χλωριτοεπιδοτικὸς ἀλβιτικὸς γενεῖσιος τὸ πέτρωμα ἐκεῖνον ἐκ τῶν μελετηθέντων γενεῖσιων, εἰς τὸ ὁποῖον ἐκτὸς τῶν σαλικῶν ὄρυκτῶν ἀλβίτου καὶ χαλαζίου περιέχονται φεμικὰ χλωρίτης καὶ ἐπίδοτον εἰς σημαντικὴν ποσότητα καὶ εἰς ἴσην περίπου ἀναλογίαν μεταξὺ των.

Οἱ γενικοὶ χαρακτήρες τῶν πετρωμάτων αὐτῶν ἦτοι, ἡ διάταξις των, αἱ συχναὶ ἐναλλαγαὶ μετὰ τῶν ὑπολοίπων πετρογραφικῶν τύπων καθὼς καὶ οἱ φλεβικοὶ σχηματισμοὶ οἱ ὁποῖοι τοὺς διασχίζουν εἶναι οἱ αὐτοὶ ὡς περιεγράφησαν καὶ εἰς τοὺς δύο προαναφερθέντας γενεῖσιους.

Ὡς ἐξάγεται ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως εἰς τὰ πετρώματα αὐτὰ ἔχομεν πλέον διαδεδομένον τὸν κοκκοβλαστικὸν καὶ ποικιλοβλαστικὸν ἴσθον,

εις μικροτέραν δὲ ἀναλογίαν τὸν ἑτεροβλαστικόν. Εἰς τὸν κοκκοβλαστικὸν ἰστὸν οἱ κρύσταλλοι ἔχουν μεγέθη κυμαινόμενα μεταξύ 0,03 καὶ 0,15 mm καὶ συνίστανται κυρίως ἐξ ἀλβίτου, χαλαζίου, χλωρίτου καὶ ἐπίδοτου. Τὰ αὐτὰ ὀρυκτολογικὰ συστατικά ἀναπτύσσονται εἰς μεγαλύτερον μέγεθος εἰς τὸν ποικιλοβλαστικὸν ἰστὸν ἐξαιρέσει τοῦ χαλαζίου, ὁ ὁποῖος καὶ ἐνταῦθα ἀπαντᾶται ὑπὸ μικρὸν σχετικῶς μέγεθος. Πολλάκις ἐντὸς μικρᾶς περιοχῆς παρατηρεῖται ἀλλαγὴ ἀφ' ἑνὸς μὲν τοῦ ἰστοῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ τοῦ χρωματικοῦ δείκτου τοῦ πετρώματος, λόγῳ τῆς συγκεντρώσεως κατ' ἐξοχὴν περισσοτέρου χλωρίτου ὑπὸ μορφὴν φακοειδῶν ἐγκλεισμάτων. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς κινητοποιήσιν συστατικῶν τοῦ πετρώματος κατὰ τὴν διέλευσιν ὑδροθερμικῶν διαλυμάτων.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ ὀρυκτολογικὰ συστατικά τοῦ πετρώματος ὡς θεμελιώδη μὲν ἔχομεν χαλαζιαν, ἀλβίτην, ἐπίδοτον, χλωρίτην, ὡς ἐπουσιώδη δὲ ἀπαντῶνται τιτανίτης, σερικίτης, μαγνητίτης, λειμωνίτης εἰς ψευδομορφώσεις κατὰ σιδηροπυρίτην καὶ σιδηροπυρίτης. Τὸ τελευταῖον τοῦτο ὀρυκτὸν εὐρίσκεται εἰς μικρὰ ποσὰ εἰς ὅλους σχεδὸν τοὺς πετρογραφικοὺς τύπους τῶν πρασίνων γνευσίων καὶ ὁ σχηματισμὸς του ἀποδίδεται εἰς κυκλοφορήσαντα διαλύματα μετὰ τὴν κυρίως μεταμόρφωσιν. Σπανιώτατα ἀκόμη ἀπαντᾶται καὶ ἀσβεστίτης ὅστις ἐσχηματίσθη εἰς ρωγμὰς κυρίως τοῦ πετρώματος ἀπὸ ὕδατικά διαλύματα, ἅτινα διεπότισαν αὐτάς.

Ὡς πρὸς τὴν ποσοτικὴν συμμετοχὴν τῶν θεμελιωδῶν συστατικῶν εἰς τὰ ἐν λόγῳ πετρώματα ἐγένετο καὶ ἐνταῦθα ἐμβαδομέτρησις διὰ τοῦ σημειωμετροῦ, τὰ ἀποτελέσματα τῶν ὁποίων παρέχονται ὑπὸ τοῦ πίνακος β.

Π Ι Ν Α Κ Σ 6

Ἑκατοστιαία ὀρυκτολογικὴ σύστασις δειγμάτων χλωριτοεπίδοτικοῦ - ἀλβιτικοῦ γνευσίου.

Ἄριθμ. παρασκευάσματος	10	16	18	23	25	85	101	105	176 α	182
Χαλαζίας	28,9	29,2	31,3	39,2	32,3	21,5	23,2	36,5	36,3	28,6
Ἀλβίτης	32,2	37,7	26,8	38,4	36,1	26,4	25,7	37,8	38,9	36,3
Χλωρίτης	18,2	13,2	21,8	10,8	13,6	24,6	29,2	11,2	9,6	13,1
Ἐπίδοτον	19,0	17,4	19,7	10,2	17,5	22,8	19,4	13,2	12,7	17,2
Ἐπουσιώδη	1,7	2,5	0,4	1,4	0,5	4,7	2,5	1,3	2,5	4,8
Ἄριθμ. παρασκευάσματος	182α	196α	197	301	416	420	422	432	432α	437
Χαλαζίας	25,7	27,2	20,6	21,5	28,8	38,1	38,7	38,2	36,3	20,5
Ἀλβίτης	38,8	29,0	34,5	25,0	40,6	25,8	27,6	35,7	30,4	26,4
Χλωρίτης	14,6	23,4	23,8	24,5	11,3	13,7	13,6	11,6	16,3	27,1
Ἐπίδοτον	18,5	17,5	16,6	26,6	14,5	21,9	16,3	11,2	15,8	24,6
Ἐπουσιώδη	3,4	2,9	4,6	2,4	4,8	0,5	3,8	3,3	1,2	1,4

δ) 'Επιδοτικός - άμφιβολιτικός - χλωριτικός - άλβιτικός γενεύσιος

'Απαντάται όμοι μετὰ τῶν λοιπῶν πετρογραφικῶν τύπων τῶν πρασίνων γενουσίων ἐπὶ μικρῶν ἐπιφανειακῶν ἐμφανίσεων τῶν ὁποίων τὰ ὄρια δὲν εἶναι δυνατόν νὰ καθορισθοῦν μακροσκοπικῶς λόγω τῶν συχνῶν ἐναλλαγῶν ἀπ' ἀλλήλων. Ἡ διάδοσίς του εἰς τὸ ὅλον κοίτασμα εἶναι σχετικῶς περιορισμένη. Ἐμφανίζεται μὲ χρῶμα συνήθως βαθυπράσινον ἕως ὑποπράσινον καὶ ὡς ἐκ τούτου καθίσταται ἀδύνατος ἡ διακρίβωσίς του μακροσκοπικῶς καθ' ὅτι συγχέεται κυρίως μετὰ τοῦ ἐπιδοτικοῦ - χλωριτικοῦ - άλβιτικοῦ γενουσίου ἢ καὶ τῶν ἄλλων ἀκόμη γενουσιακῶν τύπων. Ὁ ἀκριβής προσδιορισμός του ἐπιτυγχάνεται μόνον κατόπιν μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως βάσει τῆς ὀρυκτολογικῆς συστάσεως τοῦ πετρώματος. Ἐκτὸς τῶν ὀρυκτῶν άλβίτου, χαλαζίου, ἐπιδότου καὶ χλωρίτου συμμετέχει εἰς τὸ ἐν λόγω πέτρωμα καὶ εἰς σχετικῶς ἐπαρκῆ ποσότητα, ἄνω τοῦ 5%, άμφίβολος.

Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διαπιστοῦμεν ὅτι ὁ ἐπικρατέστερος ἰστός τοῦ πετρώματος εἶναι ὁ ἑτεροβλαστικός. Οἱ περισσότερον εὐμεγέθεις κρύσταλλοι ἐντὸς αὐτοῦ εἶναι πορφυροβλάσται ἐξ άλβίτου, ἐντὸς τῶν ὁποίων διακρίνομεν ὑπὸ μορφήν ἐγκλεισμάτων κρυστάλλια κλινοζοϊσίτου ἐπιδότου. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ άλβίτου πολλακίς διασχίζονται ἀπὸ μικρόκοκκα φλεβικὰ συσσωματώματα ἐπιδότου, χλωρίτου, χαλαζίου ἢ καὶ κερροστίλβης, τὰ ὁποῖα εἰσέδυσαν μετὰ τὴν κατάκλασιν ἣν ὑπέστη τὸ ἀρχικὸν πέτρωμα εἰς προκληθείσας ρωγμὰς τῶν κρυστάλλων τοῦ άλβίτου.

Ἡ κατάκλασις συνεχίσθη καὶ μετέπειτα δημιουργήσασα ἀνάλογα φαινόμενα καὶ εἰς τὴν ὑπόλοιπον μᾶζαν τοῦ πετρώματος. Κατὰ περιοχὰς εἰς τὸ αὐτὸ παρασκευάσμα διακρίνομεν, κυρίως ἐκεῖ ὅπου τὰ ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ ἔχουν μικροτέραν ἀνάπτυξιν, ὕφην ἐνθυμίζουσα τὴν ρευστικὴν. Τὰ θεμελιώδη ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ χαλαζίας, άλβίτης, χλωρίτης, ἐπίδοτον παρουσιάζονται μὲ τὰ αὐτὰ περίπου χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα ὡς περιεγράφησαν καὶ εἰς τὸν ἐπιδοτικὸν - χλωριτικὸν - άλβιτικὸν γενεύσιον. Ἡ κερροστίλβη δέ, ἣτις ἀπαντάται ὑπὸ ἀναλογίαν 12 ἕως 15% ἐμφανίζεται ἐντόνως πλεοχροϊκῆ μὲ $n_x = \text{κιτρινόλευκον}$ $n_\beta = \text{πράσινον}$ $n_\gamma = \text{ὑποπράσινον}$ καὶ μὲ κατασβεστικὴν γωνίαν $n_\gamma : c = 15^\circ - 17^\circ$.

Οἱ κρύσταλλοὶ τῆς εἶναι πολλακίς κεκαμμένοι ἢ ἀκόμη καὶ τεμαχισμένοι τῶν τμημάτων ἀπομακρυνθέντων ἀπ' ἀλλήλων λόγω ἀσκηθεισῶν πιέσεων.

Ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία συμμετοχῆς τῶν διαφόρων ὀρυκτῶν ἐκ δύο ἐμβαδομετρηθέντων δειγμάτων ἔδωσε τὴν ἀκόλουθον σύστασιν (Πίναξ 7).

Π Ι Ν Α Ξ 7

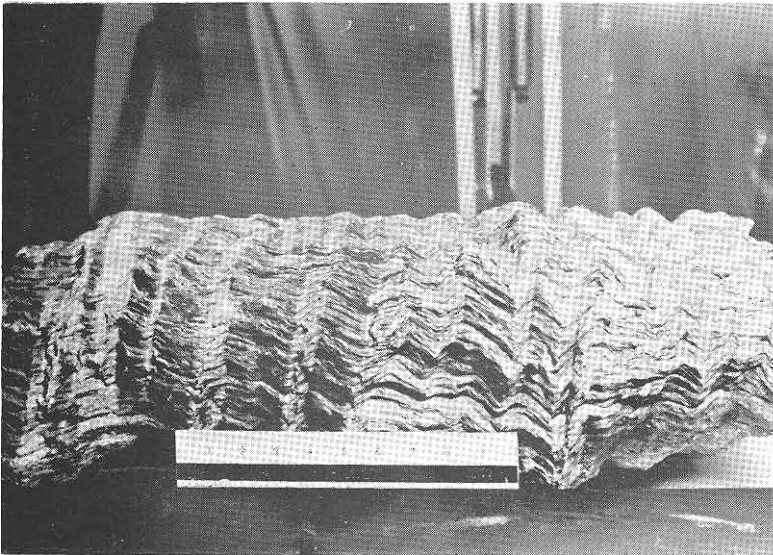
Ἑκατοστιαία ὀρυκτολογικὴ σύστασις δειγμάτων ἐπιδοτικού - ἀμφιβολιτικοῦ -
χλωριτικοῦ - ἀλβιτικοῦ γνευσίου

ἀριθμ. παρασκευάσματος	151	283
Χαλαζίας	23,2	16,5
Ἀλβίτης	24,3	42,1
Χλωρίτης	21,1	15,6
Ἐπίδοτον	13,5	11,4
Ἀμφίβολος	14,4	12,6
Ἐπουσιώδη	3,5	1,8

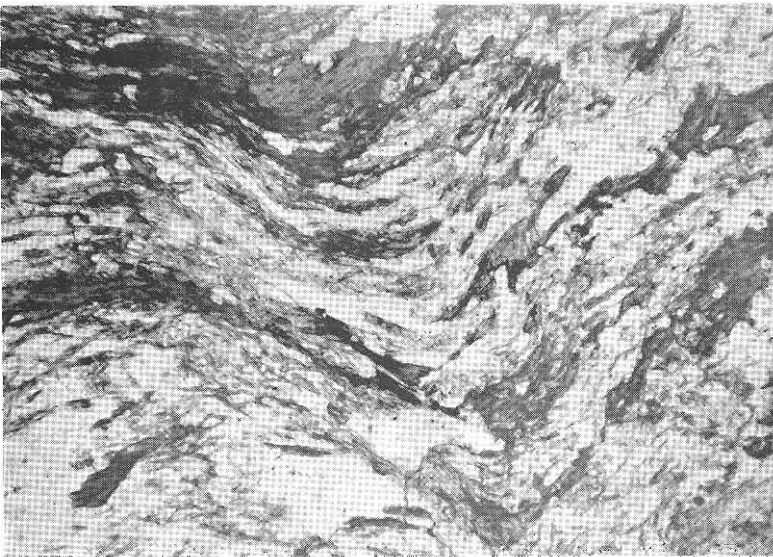
ε) Χλωριτικός - ἐπιδοτικός - σερικιτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος

Εἶναι ὁ ὀλιγώτερον διαδεδομένος ἐξ ὄλων τῶν μελετηθέντων γνευσιακῶν τύπων. Ἔχει χρῶμα πράσινον ἕως λευκοπράσινον καὶ εὐρίσκεται ὑπὸ μορφὴν ἐνστρώσεων ἐντὸς τῶν ἤδη περιγραφέντων γνευσίων. Παρουσιάζει μακροσκοπικῶς σαφῆ στρωσιφυῆ διάταξιν τῶν φυλλομόρφων ὀρυκτῶν του καὶ ὡς ἐκ τούτου γίνεται ἐκδηλὸς ὁ μεταμορφικός του χαρακτήρ. Ἀναγνωρίζεται εὐκόλα διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκ τῶν λοιπῶν πρασίνων γνευσίων διὰ τοῦ σερικίτου, τὸν ὁποῖον περιέχει, ὅστις διακρίνεται ἐκ τοῦ χρώματός του, τῆς μεταξώδους λάμψεως καὶ τῆς λιπαρᾶς ἀφῆς του.

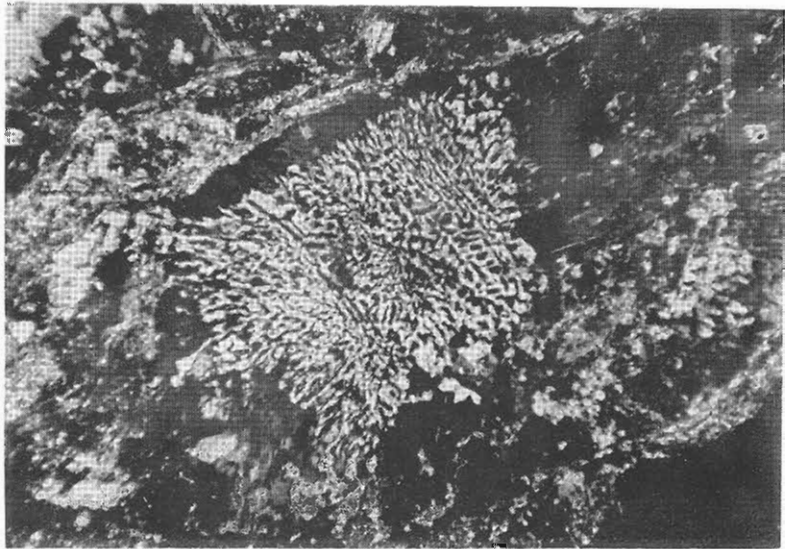
Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον παρατηροῦμεν ὅτι ἐπικρατεῖ ὁ ἑτεροβλαστικός ἰστός κατὰ τὸν ὁποῖον ἔχομεν μεγάλους σχετικῶς κρυστάλλους ἀλβίτου καὶ χαλαζίου, ἐνῶ οἱ κρύσταλλοι τοῦ ἐπιδότου, χλωρίτου καὶ σερικίτου εἶναι κατὰ πολὺ μικρότεροι. Ἐντὸς τῶν πορφυροβλαστῶν τοῦ ἀλβίτου διακρίνομεν διάσπαρτα μικρά, λεπτά ἐπιμήκη κρυστάλλια σερικίτου. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ χαλαζίου εἶναι ἀλλοτριόμορφοι καὶ σχετικῶς εὐμεγέθεις, ἐγκλείουσι δὲ συνήθως μικροὺς κρυστάλλους ἐπιδότου καὶ χλωρίτου καὶ φέρουσι ἐμφανῆ στοιχεῖα κατακλάσεως. Ὁ ἐνυπάρχων σερικίτης εὐρίσκεται ἐνίοτε ἐντὸς τῶν ἀρμόσεων τῶν θεμελιωδῶν τούτων λευκῶν συστατικῶν, κατὰ τὸ πλεῖστον ὁμοῦ ἀπαντᾶται ὑπὸ μορφὴν μικρῶν ἀκανονίστων φυλλαρίων κατὰ (001) εἰς λεπτάς στρώσεις κατὰ τὰς ἐπιφανείας S σχιστότητος τοῦ πετρώματος. Ὁ σχηματισμὸς τοῦ ὀρυκτοῦ τούτου εἶναι ὀπωσδήποτε μεταγενέστερος τοῦ ἀλβίτου καθ' ὅτι κρύσταλλοι αὐτοῦ διασχίζονται ἀπὸ σερικίτην, ὅστις πληροῖ ρωγμὰς προκληθείσας ἐκ κατακλάσεως. Ἐκ τοῦ ἐπιδότου, πλὴν τῶν ἀκανονίστων κρυστάλλων αὐτοῦ, ὅτινες εὐρίσκονται ἐν διασπορᾷ καὶ εἰς μικρὰν ἀναλογίαν, ἐμφανίζονται καὶ φλεβοειδῆ συσσωματώματα τούτου ὁμοῦ μετὰ κρυστάλλων σιδηροπυρίτου, ἅτινα δύναται νὰ θεωρηθῆ ὅτι προέκυψαν μεταγενεστέρως ἀπὸ κυκλοφορήσαντα ὑδροθερμικὰ διαλύματα, τὰ ὁποῖα καὶ ἠκολούθησαν τὴν πλέον εὐνοϊκὴν πορείαν ἐντὸς τοῦ



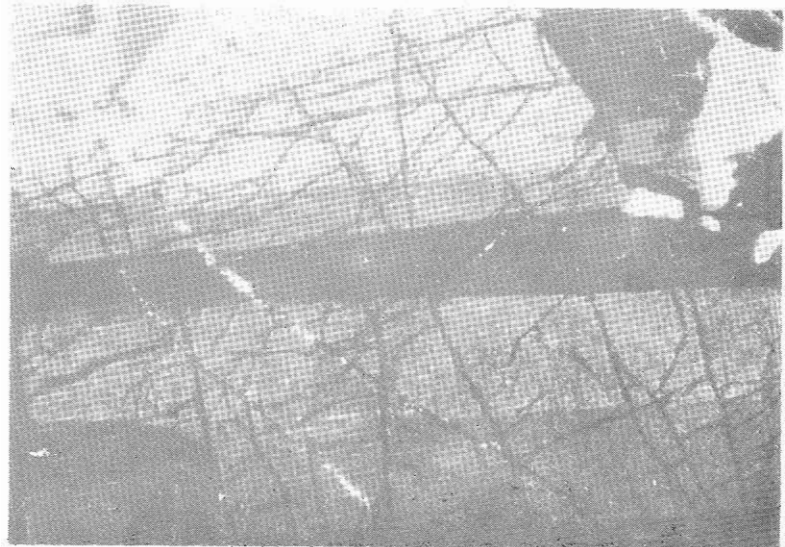
Είκ. 1. Δείγμα φυλλίτου με μικροπτυχάς εκ τῆς περιοχῆς Πανοράματος.



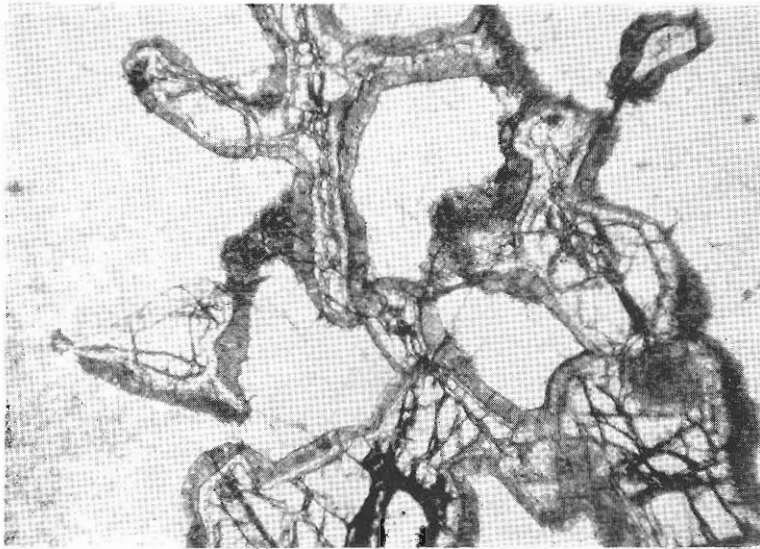
*Είκ. 2. Μικροσκοπική τομή τοῦ ὡς ἄνω δείγματος τῆς εἰκόνας 1.
(ἄνευ ἀναλοτοῦ) (μεγέθ. 40 : 1)*



*Εικ. 3. Σύμφυσις χαλαζίου - αλβίτου ἐντὸς ὀρθογενεσίου Ἐπιπαυργίου.
(Nicol ἐν διασταυρώσει) (μεγέθ. 45 : 1)*



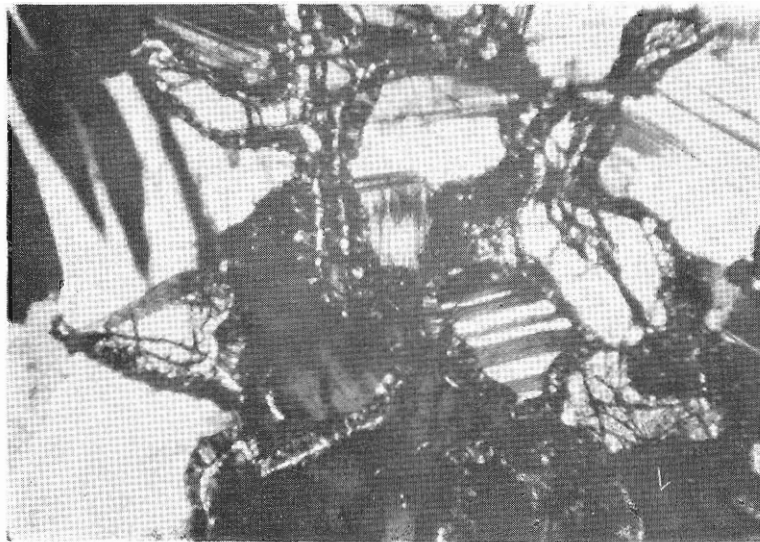
*Εικ. 4. Διαχωρισμὸς κρυστάλλου ἀλβίνου κατὰ τομεῖς ἐν εἴδει «διδυμίας» ἐντὸς
γάββρον Πανοράματος. (Nicol ἐν διασταυρώσει) (μεγέθ. 40 : 1)*



Εικ. 5. Κρύσταλλοι ὀλιβίνου με κελυφικὴν ἄλω ἐντὸς τῆς ὁποίας διακρίνονται αἱ συνιστώσαι αὐτῆν ζώναι.

(Γάββρος Πανοράματος, ἄνευ ἀναλυτοῦ)

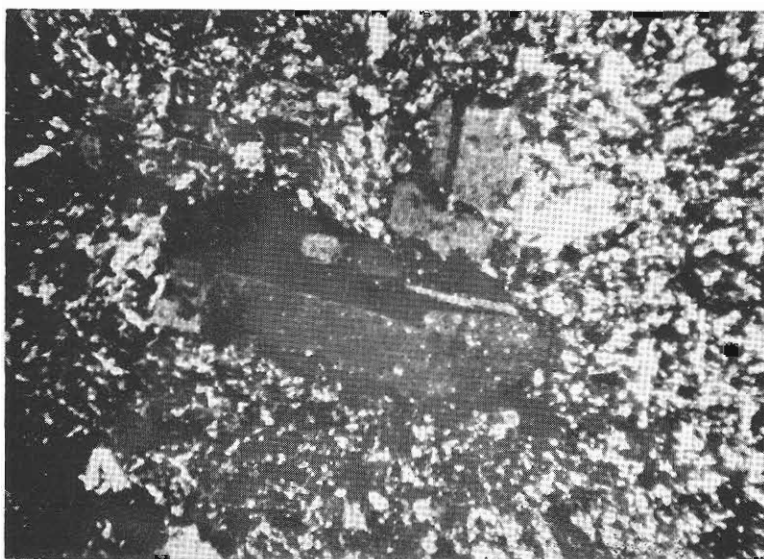
(μεγέθ. 125 : 1)



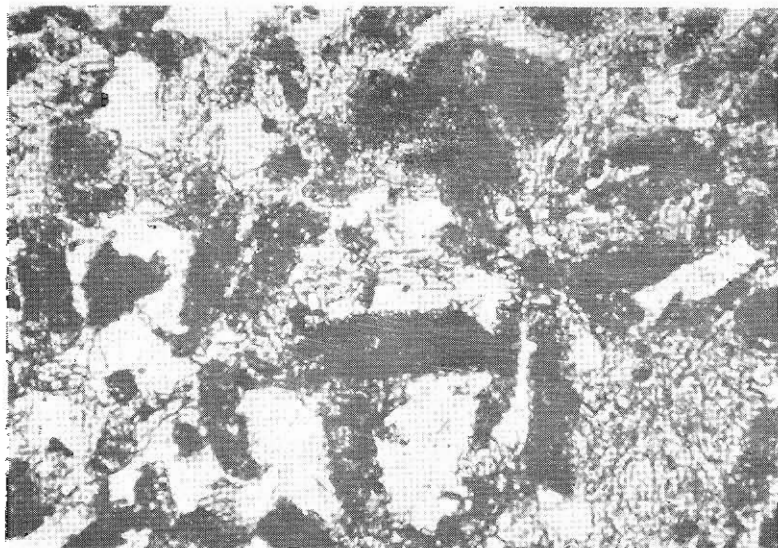
Εικ. 6. Ἡ ὡς ἄνω ὑπ' ἀριθμὸν 5 εἰκὼν με Nicol ἐν διασταυρώσει. Διακρίνονται σαφῶς οἱ δίδυμοι τῶν πλαγοκλάστων.



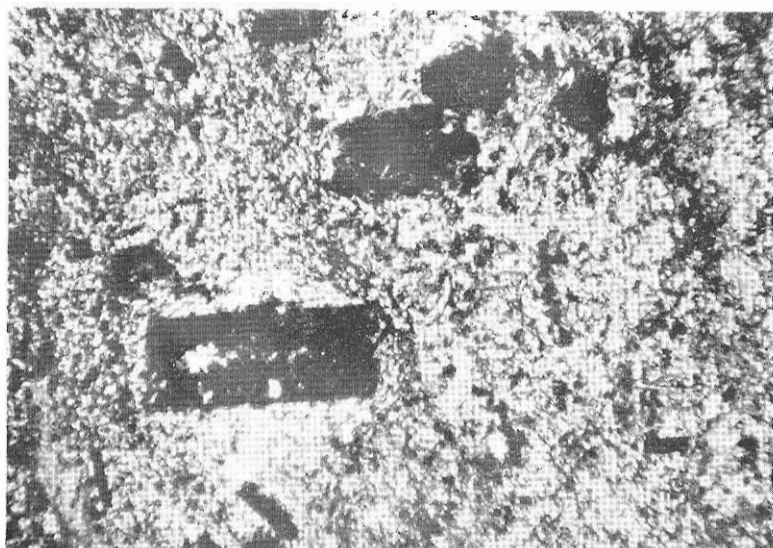
*Είκ. 7. Κρύσταλλος όπερσθενούς εις τομήν (010) έντός τοϋ όποίου διακρίνονται
λεπταί ταινίαι έκ κλινοπυροξένου.
(Nicol έν διασταυρώσει) (μεγέθ. 40 : 1)*



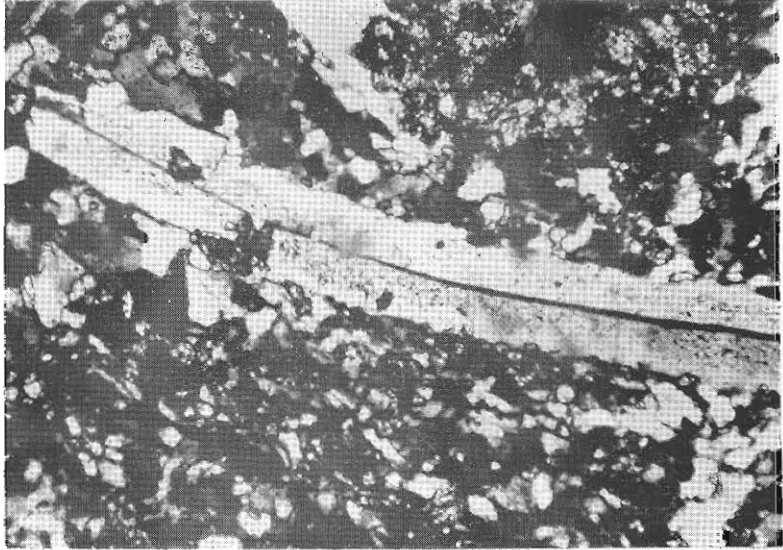
*Είκ. 8. Έτεροβλαστικός ιστός έκ δείγματος πρασίνων γενεσίων.
(Nicol έν διασταυρώσει) (μεγέθ. 45 : 1)*



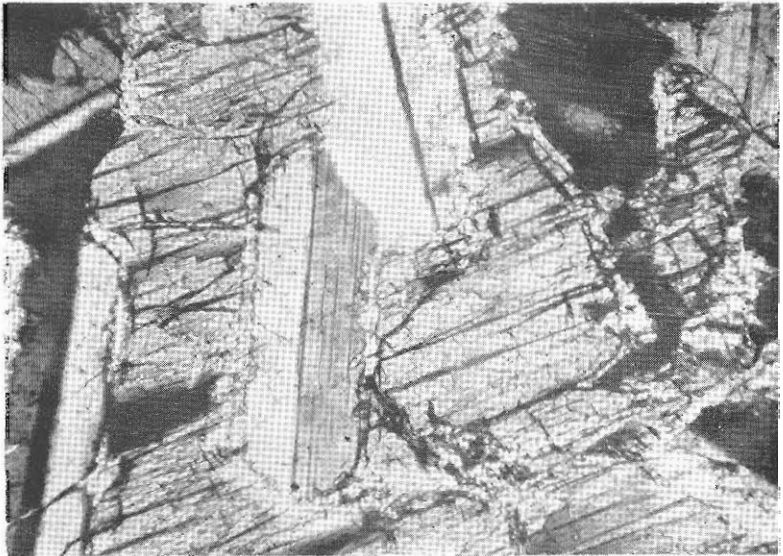
*Εικ. 9. Παλίμψητος ιστός εντός πρασίτων γενεσίον.
(ἄνευ ἀναλυτοῦ) (μεγέθ. 125 : 1)*



*Εικ. 10. Μικροσκοπικοὶ κόκκοι κλινοζοϊσίτου - ἐπιδότον εἰς ψευδομόρφωσιν
πλαγιοζλάστου. (ἄνευ ἀναλυτοῦ) (μεγέθ. 130 : 1)*



*Εικ. 11. Κεραμμένος κρύσταλλος άλβιτου εντός πρασίνου γνευσίου.
(Nicol εν διασταυρώσει) (μεγέθ. 130 : 1)*



*Εικ. 12. Υπερθενης έγκλειων κρυστάλλους άνορθιτου.
(Γάββρος Πανοράματος, Nicol εν διασταυρώσει) (μεγέθ. 130 : 1)*

πετρώματος. Ὁ χλωρίτης, ὅστις ἀπαντᾶται εἰς τὸ πέτρωμα τοῦτο, εὐρίσκεται εἰς μικρὰν σχετικῶς ἀναλογίαν καὶ εἶναι ἰσχυρῶς πλεοχρoικός μὲ ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως ἰώδη.

Ἄλλα ἐπουσιώδη ὀρυκτολογικὰ συστατικά, τὰ ὅποια διακρίνομεν εἰς τὸν γνευσιακὸν αὐτὸν τύπον, εἶναι κυρίως ὁ τιτανίτης, ὁ ἄσβεστίτης καὶ λειμωνίτης εἰς ψευδομορφώσεις κατὰ σιδηροπυρίτην.

Τὸ σύνολον τῶν φεμικῶν συστατικῶν τοῦ πετρώματος περιορίζεται περὶπου εἰς τὸ 20%, καθ' ὅτι τὸ ποσοστὸν συμμετοχῆς τῶν σαλικῶν εἶναι ἀρκετὰ μέγαλον, ὑπερβαῖνον πολλᾶκις τὸ 77%.

Φαίνεται ὅτι τὸ ἀρχικὸν ὕλικόν, ἐκ τοῦ ὁποίου προῆλθε τὸ ἐν λόγῳ πέτρωμα, ἦτο λευκοκρατικώτερον καὶ πλουσιώτερον εἰς καλιοῦχα συστατικά ἐκείνων ἐκ τῶν ὁποίων προέκυψαν οἱ ἄλλοι πετρογραφικοὶ τύποι τῶν πρασίνων γνευσίων. Διὰ τῆς κυκλοφορίας διαλυμάτων ἐκίνητοποίηθη τὸ κάλιον καὶ ἐδημιούργησε τὸν προαναφερθέντα σερικίτην.

Ἐκ τοῦ πετρώματος τούτου, καὶ πλησίον τοῦ παρεκκλιθίου τῶν Ἀποστόλων Σύλλα καὶ Τιμοθέου, ὅπισθεν τῆς Εὐαγγελιστρίας τῆς πόλεως Θεσ)νίκης, συνελέγη ποσότης βάρους 10 χιλιογράμμων. Ἡ ποσότης αὕτη ἀπεστάλη εἰς Ἡνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς καὶ ἐγένετο χρονολόγησις ὑπὸ τοῦ οἴκου Geochron Laboratories Inc. 24 Blackstons street, Cambridge, Mass 02139 U.S.A. Ἐκ τοῦ δείγματος αὐτοῦ ἀπεχωρίσθη εἰς τὰ ἐργαστήρια τοῦ ὡς ἄνω οἴκου ὁ σερικίτης καὶ τὰ ἐντὸς αὐτοῦ ποσὰ ραδιενεργῶν Καλίου «40» Ἀργοῦ «40». Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναλύσεως ὡς καὶ ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἡλικίας ἐμφανίζονται εἰς τὸν πίνακα 8 τῆς ἐπομένης σελίδος ὡς μᾶς ἀπεστάλη ὑπὸ τοῦ Geochron Laboratories Inc. ἐν μεταφράσει.

Ἡ προσδιορισθεῖσα ὡς ἄνω ἡλικία τῶν 113 ἐκ. ἐτῶν ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ κάτω κρητιδικὸν τοῦ μεσοζωικοῦ αἰῶνος. Συνάγεται τὸ συμπέρασμα λοιπὸν ὅτι τὸ πέτρωμα ὑπέστη τὴν ἀλπικὴν μεταμόρφωσιν, ὅτε καὶ ἐδημιουργήθη ὁ προσδιορισθεὶς σερικίτης, γεγονόςς τὸ ὁποῖον ἀπέκλεισεν ὁ MONOD (1965) μικροτεκτονικῶς, ὑποστηρίζων ὅτι τὰ πετρώματα ταῦτα δὲν παρουσιάζουν ὀρυκτολογικὰ συστατικά ἄλλης μεταμορφώσεως πλὴν τῆς γενικῆς τὴν ὁποίαν ἀποδίδει εἰς τὴν ἐρκύνιον πτύχωσιν ἢ καὶ παλαιότεραν.

Μὲ τὰ ἐκ τῆς γεωχρονολογήσεως ἀποτελέσματα συμφωνοῦν καὶ τὰ ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως τοῦ πετρώματος ἐξαχθέντα συμπεράσματα κατὰ τὰ ὅποια ὁ σχηματισμὸς τοῦ σερικίτου εἶναι δευτερογενῆς καὶ μεταγενέστερος τῆς γενικῆς μεταμορφώσεως, ἣν ὑπέστη ἀρχικῶς τὸ πέτρωμα.

Γεωχρονολογήσις ἐπίσης, ἥτις ἀναφέρεται εἰς γνευσίους γειτονικῆς περιοχῆς (Βασιλικὰ) ὑπὸ τοῦ RICOU (1965), ἐπιβεβαιοῖ ἀλπικὴν μεταμόρφωσιν πλὴν ὅμως νεωτέρας φάσεως (80 ἑκατομμ. ἔτη). Ὁ MERCIER (1966a - 1966b) ἐπίσης δέχεται ἀλπικὴν ὀρυκτογένεσιν εἰς τὰ βορειοδυτικώτερον τῆς μελετηθείσης περιοχῆς τμήματα τῆς ζώνης Ἀξιοῦ.

Π Ι Ν Α Ξ 8

Γεωχρονολόγησις δείγματος χλωριτικού-επίδοτικού-σερικιτικού-άλβιτικού γνευσίου

Δείγμα M 0882

Περιγραφή: δείγμα εμπλουτισμένον εις μοσχοβίτην μεγέθους $-100/+200$ mesh διαχωρισθὲν ἀπὸ σχιστοφυλῆ γρανιτικὸν γνεύσιον. Ὁ μαρμαρυγίας εἶναι δευτερογενῆς χαρακτηρίζων μεταμορφικὴν ἀνακρυστάλλωσιν τοῦ πετρώματος.

 $Ar^{40}*/K^{40} = 0,00680$ ἡλικία $113 (\pm 4) \times 10^6$ ἔτη

Ἀνάλυσις Ἀργοῦ	$Ar^{40}*/\sigma\acute{\nu}\omicron\lambda\omicron\nu\omicron\nu Ar^{40}$	Μέσος ὄρος $Ar^{40}*$ μέρη/έκ.
$Ar^{40}*$, μέρη/έκατομμ.	0,851	
0,0239	0,895	0,0243
0,0247		
Ἀνάλυσις Καλίου	Μέσος ὄρος % K	K^{40} μέρη/έκατομμ.
% K		
3,041	2,935	3,58
2,829		

Χρησιμοποιηθεῖσαι σταθεραὶ

$$\lambda\beta = 4,72 \times 10^{-10}/\acute{\epsilon}\tau\omicron\varsigma$$

$$\lambda\epsilon = 0,585 \times 10^{-10}/\acute{\epsilon}\tau\omicron\varsigma$$

$$K^{40}/K = 1,22 \times 10^{-4} \text{ γρ.}/\text{γρ.}$$

$$\text{Ἡλικία} = \frac{1}{\lambda\epsilon + \lambda\beta} \ln \left[\frac{\lambda\epsilon + \lambda\beta}{\lambda\epsilon} \times \frac{Ar^{40}*\sigma}{K^{40}} + 1 \right]$$

 $Ar^{40}*$ σημαίνει ραδιενεργὸν Ar^{40}

Ἐμβαδομέτρησις τοῦ δείγματος ἐκ τοῦ ὁποίου ἐγένετο ἡ γεωχρονολόγησις ἔδωκε εἰς τὸ πέτρωμα τὴν ἐξῆς ὄρυκτολογικὴν σύστασιν τοῦ πίνακος 9.

Π Ι Ν Α Ξ 9

Ὀρυκτολογικὴ σύστασις χλωριτικοῦ - επίδοτικοῦ - σερικιτικοῦ - άλβιτικοῦ γνευσίου.

Χαλαζίας	37,1
Ἄλβιτης	39,4
Χλωρίτης	6,4
Ἐπίδοτον	7,1
Σερικίτης	8,2
Ἐπουσιώδη	1,8

στ) Ἀλβιτικός ὀρθογενέσιος Ἑπταπυργίου

Ὅμοῦ μετὰ τῶν πρασίνων γνευσίων θὰ ἐξετάσωμεν καὶ τὸν ἀλβιτικὸν ὀρθογενέσιον τοῦ Ἑπταπυργίου, ὅστις μακροσκοπικῶς φαίνεται νὰ διαφέρει τούτων κατὰ περιοχὰς ἕνεκα τοῦ λευκοκρατικοῦ χαρακτῆρος αὐτοῦ καὶ τοῦ μεγαλύτερου μεγέθους τῶν ὄρυκτολογικῶν συστατικῶν του, ἢ μικροσκοπικῆ ἐξέτασις ὅμως ἐπιβάλλει τὴν ἔνταξιν αὐτοῦ εἰς τὴν ὁμάδα τῶν ὡς ἄνω γνευσίων.

Οἱ ἀλβιτικοὶ αὐτοὶ γνεύσιοι διακρίνονται καλύτερον ἀπὸ κάθε ἄλλην θέσιν εἰς τὴν βορείως τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης περιοχὴν ὀπισθεν τοῦ Ἑπταπυργίου, ἔνθα τμῆμα τοῦ συνοικισμοῦ τούτου οἰκοδομεῖται ἐπ' αὐτῶν. Ἐμφανίζονται ὑπὸ μορφήν στενῆς λωρίδος πάχους 200 ἕως 500 περίπου μέτρων, ἥτις ἐκτείνεται μὲ διεύθυνσιν βορειοδυτικὴν - νοτιοανατολικὴν ἀκολουθοῦσα κατὰ μῆκος τὴν γενικὴν παράταξιν ὄλων τῶν πετρωμάτων τῆς περιοχῆς. Εἰς τὴν θέσιν ταύτην ἐμφανίζονται ἐνίοτε ὡς πλουτωνῖται διατηροῦντες κατὰ τμήματα τὸν ἀρχικὸν γρανιτοειδῆ ἴστον. Εἰς τὰ νότια καὶ τὰ νοτιοδυτικὰ ὄρια αὐτῶν παρατηροῦμεν ὅτι ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν ἄλλοτε μὲν ἀπ' εὐθείας μετὰ τῶν λοιπῶν πρασίνων γνευσίων τῆς Θεσσαλονίκης ἄλλοτε δὲ μὲ φυλλίτας ἢ μαρμαρυγιακοὺς σχιστολίθους, οἱ ὅποιοι εἰς μικρὸν πάχος εὐρίσκονται παρεμβεβλημένοι μεταξὺ τῶν ἐν λόγῳ πετρωμάτων, εἰς δὲ τὰ βόρεια καὶ βορειοανατολικά ὄρια τῶν ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ φυλλίτας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μαύρου χρώματος. Ὅσον προχωροῦμεν νοτιοανατολικώτερον ἢ μεταμόρφωσις τῶν πετρωμάτων αὐτῶν ὄλοεν καὶ προχωρεῖ εἰς μεγαλύτερον βαθμὸν, τὸ χρῶμα τῶν μεταβάλλεται εἰς κιτρινοπράσινον ἕνεκα τῆς ἐμφανίσεως εἰς μεγαλύτεραν ἀναλογίαν χλωρίτου καὶ ἐπίδοτου ὡς ὄρυκτολογικῶν συστατικῶν αἱ δὲ παρεμβολαὶ ξένων σχηματισμῶν γίνονται περισσότερον συχναί.

Ἐπὶ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζονται μὲ ἐπικρατοῦντα τὰ λευκὰ συστατικὰ τῶν, τὰ ὅποια πολλάκις ὑπερβαίνουν εἰς ποσοστὸν τὸ 75%, καὶ μὲ ἴστον κατὰ τὸ πλεῖστον ἑτεροβλαστικὸν ἕως διαβλαστικόν.

Ὡς ὄρυκτολογικὰ συστατικὰ αὐτῶν διακρίνομεν ἐκ τῶν σαλικῶν μὲν χαλαζίαν καὶ ἀλβίτην ἐκ δὲ τῶν φεμικῶν σερικίτην, χλωρίτην, κλινοζοϊσίτην ἢ ἐπίδοτον καὶ ἐπουσιωδῶς τιτανίτην, βιοτίτην καὶ ζιρκόνιον.

Ὁ χαλαζίας εὐρίσκεται ἀλλοτριόμορφος μὲ μεγέθη συνήθως κυμαινόμενα μεταξὺ 0,5 καὶ 2 χιλιοστῶν γενόμενος ὄρατὸς καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὁμοῦ μετὰ τῶν πλαγιοκλάστων, ἔχομεν ὅμως καὶ κρυστάλλους αὐτοῦ μικροτέρων διαστάσεων.

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ ἀλβίτου ἔχουν κατὰ τὸ πλεῖστον τὸ αὐτὸ περίπου μέγεθος πρὸς τὸ τοῦ χαλαζίου, ὑπάρχουν ὅμως καὶ περιπτώσεις καθ' ἃς οὗτοι ὑπερβαίνουν τὰ 3 χιλιοστά.

Περιέχουν συνήθως διάσπαρτα λεπτότατα φυλλάρια σερικίτου ἐνίοτε δὲ καὶ κόκκους κλινοζοϊσίτου. Πολλάκις ἐμφανίζονται βακτηριοειδῆ τμήματα

αυτών εισχωρούντα εντός αναλόγων τμημάτων χαλαζίου παρουσιαζομένης ούτω συμφύσεως αναλόγου πρὸς τὴν γρανοφυρικήν. Διακρίνομεν ἀκόμη ἐπ' αὐτῶν ὡς καὶ ἐπὶ τῶν κρυστάλλων τοῦ χαλαζίου ἔντονον τὴν ἐπίδρασιν τεκτονικῶν δυνάμεων, ἥτις ἐκδηλοῦται διὰ τῆς κυματοειδοῦς κατασβέσεως καὶ τοῦ θραυσμοῦ κρυστάλλων τινῶν τοῦ ἀλβίτου, ἐντὸς τῶν ὁποίων αἱ δημιουργηθεῖσαι ρωγμαὶ πληροῦνται ἐνίοτε ὑπὸ σερικίτου. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ σερικίτου, ὅτινες εἶναι συνήθως πολὺ μικροί, εἴτε εὐρίσκονται διάσπαρτοι, ὡς ἀνεφέρθη καὶ πρότερον, ἐντὸς τῶν πλαγιοκλάστων προκύψαντες διὰ σερικιτιώσεως τῶν ἀρχικῶν ἀστρίων, εἴτε πληροῦν ἀρμόσεις ἄλλων ὀρυκτῶν. Κατὰ τὴν δευτέραν ταύτην περίπτωσιν φαίνεται ὅτι διαλύματα κυκλοφορήσαντα μετὰ τὴν κατάκλασιν τοῦ πετρώματος ἐκίνητοποίησαν τὸ καλιοῦχον ὕλικόν αὐτοῦ καὶ ἐσχημάτισαν τὸν ὡς ἄνω σερικίτην.

Ὁ χλωρίτης ἀπαντᾶται ὑπὸ μορφήν ἀκανονίστων φυλλαρίων κατὰ (001) καὶ πυλλάκις διακρίνομεν ἐντὸς αὐτῶν μικρὰς πλεοχροϊκὰς ἄλω με κέντρον κήκκους ζirkονίου ἢ ἄνευ αὐτοῦ. Ὁ χλωρίτης οὗτος προῆλθεν ἐκ τοῦ προϋπάρχαντος εἰς τὸ ἀρχικὸν πέτρωμα βιοτίτου. Ἐχει σαφῆ πλεοχροϊσμόν καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον χαμηλὰ χρώματα πολώσεως, εἶναι δὲ ὁ μοναδικὸς χλωρίτης ἐξ ὄλων τῶν ἐξετασθέντων, ὅστις παρουσιάζει ἀρνητικὸν ὀπτικὸν χαρακτῆρα.

Ὁ κλινοζοϊσίτης καὶ σπανιώτερον τὸ ἐπίδοτον εὐρίσκονται συνήθως ὑπὸ μορφήν ἐγκλεισμάτων ἐντὸς τῶν πλαγιοκλάστων ἐνίοτε δὲ καὶ εἰς συγκεντρώσεις προδιδοῦσας ἀρχικοὺς κρυστάλλους ἀστρίων.

Ὁ βιοτίτης εὐρίσκεται ἀναλλοίωτος εἰς σπανίας περιπτώσεις, συνήθως ἔχει μετατραπῆ εἰς χλωρίτην ἢ εἰς ψευδομορφώσεις κλινοζοϊσίτου.

Ὁ ὡς ἄνω πετρογραφικὸς τύπος παρουσιάζει πολλὰς ὁμοιότητας πρὸς τὸν περιγραφέντα χλωριτικὸν - ἐπίδοτικὸν - σερικιτικὸν ἀλβιτικὸν γενέσιον διαφέροντος ἐκείνου μόνον διότι περιέχει εἰς διάφορον ἀναλογίαν κυρίως τὰ ἔγχορα συστατικὰ καὶ κλινοζοϊσίτου ἀντὶ ἐπίδοτου.

Ἐμβαδομέτρησις γενομένη ἐπὶ διαφόρων δειγμάτων αὐτοῦ παρεῖχε τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα τοῦ πίνακος 10.

Π Ι Ν Α Κ Σ 10

Ἐκατοστιαία ὀρυκτολογικὴ σύστασις ἀλβιτικοῦ ὀρθογενεσίου Ἐπταपुरγίου

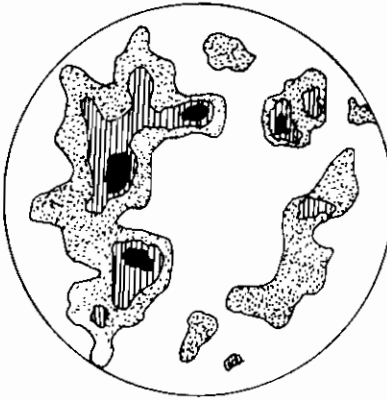
Ἀριθμ. Παρασκευάσματος	86	87γ	90	94γ	360
Χαλαζίας	43,2	22,4	25,7	32,2	47,1
Ἀλβίτης	41,6	42,7	44,8	35,4	24,2
Κλινοζ. + ἐπίδ.	2,7	16,1	18,7	13,2	8,5
Χλωρίτης	9,8	6,5	8,4	9,5	7,2
Σερικίτης	0,6	10,8	0,6	6,5	11,2
Ἐπουσιώδη	2,1	1,5	1,8	3,2	1,8

ζ. Λοιποί πετρογραφικοί τύποι τῶν πρασίνων γενεσίων

Πλήν τῶν ἀνωτέρω λεπτομερῶς περιγραφέντων τύπων εὐρίσκομεν ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν πρασίνων γενεσίων καὶ διαφόρους ἄλλους γενευσιακοὺς τύπους, ὡς πρότερον ἀνεφέρθη. Οἱ πετρογραφικοὶ αὐτοὶ τύποι παρουσιάζουν ἀπλῶς καὶ μόνον διαφορὰς ὡς πρὸς τὴν ποσοτικὴν συμμετοχὴν τῶν ὀρυκτολογικῶν συστατικῶν, ἐνῶ ὁ τρόπος ἐμφανίσεως αὐτῶν καὶ οἱ γενικοὶ χαρακτήρες τῶν δὲν διαφέρουν μὲ τοὺς τῶν ἤδη περιγραφέντων. Οὕτως ἔχομεν χλωριτικούς - ἄλβιτικούς γενευσίους εἰς τοὺς ὁποίους τὸ ποσοστὸν τοῦ ἐπιδότου εἶναι ἐλάχιστον κάτω τοῦ 5% καὶ δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ πετρώματος, ὡς ἐπίσης καὶ ἐπιδοτικούς - ἄλβιτικούς γενευσίους εἰς τοὺς ὁποίους ἐλλείπει ὁ χλωρίτης ἢ ὑπάρχει εἰς ἀμελητέαν ποσότητα.

Ἐνας ἰδιαίτερος τύπος εἶναι ὁ περιέχων στυλπνομέλανα εἰς ποσοστὸν περὶπου 10% μετ' ἐπιδότου, ἐνίοτε δὲ καὶ χλωρίτου, ὁ ὁποῖος μακροσκοπικῶς ἐκλαμβάνεται ὡς χλωριτικός - ἐπιδοτικός - ἄλβιτικός γενευσίος. Ὑπάρχουν ἀκόμη καὶ ἄλλοι τύποι οἱ ὁποῖοι δημιουργοῦνται μὲ διαφόρους συνδυασμοὺς τῶν ὀρυκτῶν χλωρίτου, ἐπιδότου, σερικίτου καὶ ἀμφιβόλου, εἰς μικρότερον ὅμως βαθμὸν ἐξαπλώσεως.

Φαινόμενον ἀνάλογον μὲ τὸ παρατηρηθὲν εἰς τινὰ μάρμαρα, τοῦτέστιν τοῦ προσανατολισμοῦ τῶν συνιστάντων τὰ πετρώματα ὀρυκτῶν λόγῳ τεκτονικῶν πιέσεων, παρατηρήθη ἐπίσης καὶ εἰς ὀρισμένους τύπους ἐκ τῶν ὡς ἄνω περιγραφέντων πρασίνων γενεσίων τῆς Θεσ)νίκης. Οὕτως ἐπὶ μικροσκοπικῶν τομῶν τεσσάρων δειγμάτων αὐτῶν διερευνήθη ἡ θέσις τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων τοῦ χαλαζίου διὰ τῆς τραπέζης Fedorow. Τὰ ἀποτελέσματα 150 μετρήσεων γενομένων εἰς ἕκαστον παρασκευάσμα προεβλήθησαν ἐπὶ δικτύου Schmidt μετὰ δὲ τὴν σχετικὴν ἐπεξεργασίαν κατὰ SANDER (HAFF, 1938) καὶ σχεδιάσιν τῶν ἰσοπύκνων καμπύλων προέκυψαν τὰ ἐν τοῖς σχήμασι 4, 5, 6, καὶ 7 σχετικὰ διαγράμματα.



Πράσινοι γενέσιοι Θεσσαλονίκης

Σχήμα 4
 Παρασκ. υπ' αριθ. 1γε
 Όπτ. άξ. χαλαζίου 150
 11-8-5-2-0 %

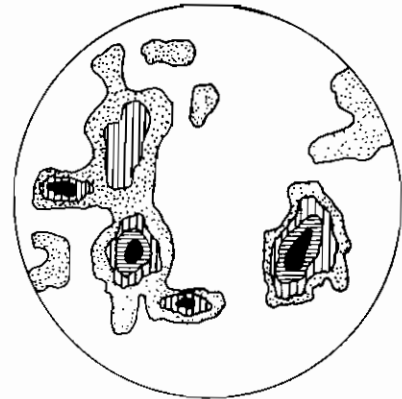


Σχήμα 5
 Παρασκ. υπ' αριθ. 100
 Όπτ. άξ. χαλαζίου 150
 11-8-5-2-0 %



Πράσινοι γενέσιοι Θεσσαλονίκης

Σχήμα 6
 Παρασκ. υπ' αριθ. 17
 Όπτ. άξ. χαλαζίου 150
 11-8-5-2-0 %



Σχήμα 7
 Παρασκ. υπ' αριθ. 182
 Όπτ. άξ. χαλαζίου 150
 16-11-8-5-2-0 %

2. Πυριγενή πετρώματα

Οι πυριγενείς σχηματισμοί οι άπαντώμενοι εις την μελετηθεϊσαν περιοχην συνίστανται κυρίως ἐξ υπερβασικῶν καὶ βασικῶν πετρωμάτων. Ταῦτα εὐρίσκονται νοτιοανατολικῶς τῆς πόλεως Θεσ/νίκης εις τὰ ὑψώματα τοῦ χωρίου Πανόραμα καὶ εις τὸν λόφον Λάναρι νοτιοανατολικώτερον. Ἐκτὸς ὅμως τοῦ κυρίως κοιτάσματος αὐτῶν ὑπάρχουν καὶ τινες ἄλλαι μικροεμφανίσεις εις ἄλλας τοποθεσίας (ὑψωμα 513 - Πεῦκα (Ρεντζίκι) - Σείχ Σοῦ). Τὸ εὖρος τῆς κυρίως ἐμφανίσεως τῶν πετρωμάτων αὐτῶν εἶναι περίπου 3000 μέτρα καὶ ἐκτείνονται εις τὴν μελετηθεϊσαν περιοχην κατὰ μῆκος 10 περίπου χιλιομέτρων. Ἐνίοτε ἀπαντῶνται ἐντὸς αὐτῶν μικραὶ πηγματιτικαὶ φλέβες αἱ ὁποῖαι εἶναι τελείως ἀποσαθρωμένα.

Διάφοροι εἶναι οἱ πετρογραφικοὶ τύποι οἵτινες συναντῶνται εις τὸ ὡς ἄνω σύστημα, κατὰ προτίμησιν δὲ οἱ πλέον βασικοὶ ἐκ τούτων εἶναι συγκεντρωμένοι εις τὴν βᾶσιν τοῦ κοιτάσματος, ἐνῶ οἱ ὀλιγώτερον βασικοὶ κατέχουν θέσεις εις ὑψηλότερα σημεῖα. Δυνάμεθα οὕτω διὰ τὴν καλυτέραν μελέτην αὐτῶν νὰ διακρίνωμεν σαφῶς ἐκ τῆς βάσεως πρὸς τὴν κορυφήν δύο ὁμάδας τῶν πετρωμάτων τούτων:

I. Τὰ ὑπερβασικὰ πετρώματα συνιστάμενα ἐκ δουνιτῶν, βερλιτῶν καὶ πυροξενιτῶν καὶ II. Τὰ βασικὰ τοιαῦτα, ἅτινα συνίστανται ἐκ διαφόρων τύπων γάββρων. Τινὲς ἐκ τῶν τύπων αὐτῶν ἀναφέρονται ὑπὸ τοῦ ΜΟΝΟD (1964).

Περιγράφομεν κατωτέρω λεπτομερῶς τὰ πετρώματα ταῦτα ἀρχῆς γενομένης ἐκ τῶν ὑπερβασικῶν τοιούτων.

Ἵπερβασικὰ πετρώματα

α) Δουνίται

Εὐρίσκονται εις ὑψόμετρα κυμαινόμενα ἀπὸ 120 - 300 περίπου μέτρα, ἐνῶ ἢ κατὰ μῆκος ἔκτασις των φθάνει περίπου τὰ 8 Km, ἦτοι ἄρχονται βορειοδυτικῶς τοῦ χωρίου Λακκιά καὶ καταλήγουν εις τὰς νοτίους παρυφᾶς τοῦ ὑψώματος 370, νοτιοδυτικῶς τοῦ Πανοράματος. Τὸ πλεῖστον τῆς ἐμφανίσεως αὐτῆς ἐπιφανειακῶς εἶναι ἠλλοιωμένον παρέχον εις πρώτην ἐντύπωσιν τὴν εἰκόνα τελείως διαφορετικοῦ ἀπὸ δουνίτην πετρώματος. Εἰς προσεκτικὴν ἐξέτασιν ἀποκαλύπτεται σύνολον ὑλικῶν προελθόντων ἐκ τοῦ δουνίτου δι' ἐπιδράσεως παραγόντων ἀποσαθρώσεως ἐν συνδυασμῶ με ὑδροθερμικὰ φαινόμενα. Οὕτω παρατηρεῖ τις κατὰ περιοχὰς κυρίως φλέβας λευκολίθου, πάχους ἑκατοστοῦ ἕως δεκάδων ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, τμήματα ἀσβεστιτικῶν ὑλικῶν ὁμοιάζοντα με ἀσβεστιτικούς τόφρους καὶ ἄλλα πορώδη σκληρὰ πετρώματα πυριτικά, ὡς ὀπάλλιος, χαλκηδόνιος, χαλαζίας κλπ., με γκαϊτίτην (λεϊμωνίτην) προσιδδοντα εις ταῦτα καστανὸν ἕως κιτρινέρυθρον ἢ ἀκόμη καὶ κερασόχρουν χρῶμα.

Αί άλλοιώσεις αὗται προχωροῦν καθὼς δύναται νὰ παρακολουθήσῃ τις εἰς φυσικὰς τομὰς πλησίον τοῦ χωρίου Τριάδι ἐπὶ πάχους δεκάδων μέτρων, ἔνθα καὶ παρουσιάζεται ὁ καθ' αὐτὸ δουνίτης. Εἰς πρώτην παρατήρησιν ὁ καθαρὸς δουνίτης ἐμφανίζεται μὲ χρῶμα κιτρινοπράσινον ἕως ἐλαιοπράσινον φέρων κατὰ τμήματα κυανοτέφρους ἀποχρώσεις ὀφειλομένας εἰς μερικὴν σερπεντινιώσιν του. Ἐντὸς τοῦ δουνίτου αὐτοῦ ἀπαντοῦν κοιτάσματα χρωμίτου, κυρίως εἰς τὰς θέσεις πλησίον τῆς χαράδρας βορειοανατολικῶς τοῦ προαναφερθέντος χωρίου Τριάδι καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν βαθεῖαν γραμμὴν δυτικῶς τῶν κλιτύων τοῦ ὑψώματος 274, νοτιῶς τοῦ Πανοράματος. Τὰ κοιτάσματα ταῦτα ἦσαν ἐκμεταλεύσιμα κατὰ τὸ παρελθόν, παρουσιάζονται δὲ ὑπὸ μορφήν ὀριζοντίων ταινιακῶν ἀποθεμάτων, τῶν ὁποίων ἡ ὑφή κατὰ DONATH (OSSWALD, 1938) ἀκολουθεῖ τὴν διάταξιν τῶν ὄρσειρων. Ὁ χρωμίτης αὐτός, κατὰ τὸν ὡς ἄνω ἐρευνητὴν, πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς πρωτογενὲς μαγματικὸν ἀπόθεμα, τὸ ὁποῖον ὡς ἐκ τούτου δύναται νὰ μᾶς παρέχῃ ἓν βασικὸν στοιχεῖον διὰ τὴν διακρίβωσιν τῶν συνθηκῶν στερεοποιήσεως.

Εἰς τοὺς ἐν λόγῳ δουνίτας ὁ ὀλιβίνης ἐμφανίζεται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον μὲ βροχοειδῆ ὑφήν (Maschenstruktur), καθ' ὅσον οὗτος ἀπαντᾷται εἰς ὑπολείμματα μεγαλύτερων κρυστάλλων σερπεντινωμένων κατὰ τὰ ἄκρα ὡς καὶ κατὰ μῆκος τῶν θραυσιγενῶν γραμμῶν. Πολλάκις ὁ παλαιὸς κρύσταλλος τοῦ ὀλιβίνου, προΐουσης τῆς σερπεντινώσεως διὰ τῆς διεισδύσεως τῶν σερπεντινικῶν ὄρυκτῶν, ἐχωρίσθη εἰς πολλὰ μικρὰ τμήματα, τὰ ὁποῖα μαρτυροῦν διὰ τῆς συγχρόνου κατασβέσεώς των ὅτι ἀνῆκον εἰς τὸν αὐτὸν κρύσταλλον. Εἰς τινὰς περιπτώσεις, καθ' ἃς ἡ σερπεντινίωσις εἶναι πρὸς ἄνω προκεχωρημένη, διακρίνομεν ψευδομορφώσεις προδιδούσας τὸν ἀρχικὸν κρύσταλλον τοῦ ὀλιβίνου.

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ ὀλιβίνου παρουσιάζουν ἀκόμη σαφεῖς ἐνδείξεις τεκτονικῶν ἐπιδράσεων. Ἐμφανίζουν κυματοειδῆ κατάσβεσιν καθὼς ἐπίσης καὶ μηχανικὴν διδυμίαν, ἥτις προεκλήθη πρὸ τῆς σερπεντινώσεως καθ' ὅτι οἱ μηχανικοὶ οὔτοι δίδυμοι συνεχίζονται ἀμφοτέρωθεν τῶν σερπεντινικῶν φλεβιδίων. Εἶναι ὀπτικῶς θετικὸς καὶ ἔχει σύστασιν εἰς φορστερίτην περίπου 90%. Λεπτομερὲς περιγραφή τοῦ ὀλιβίνου ἐδόθη εἰς τὸ ὄρυκτολογικὸν μέρος.

Εἰς τὸν μελετηθέντα δουνίτην διακρίνομεν ἀκόμη μικροσκοπικῶς τὴν ὑπαρξίν χρωμιτικῶν κόκκων, οἱ ὁποῖοι εἰς πολὺ λεπτὰς τομὰς παρουσιάζονται μὲ ἓνα βαθὺ καστανέρυθρον χρῶμα.

β) Βεργίται

Ἐκτὸς τῶν ὡς ἄνω περιγραφέντων δουνιτῶν ἐντὸς τοῦ κοιτάσματος τῶν περιδοτιτῶν καὶ ἰδιαίτερος εἰς τὰς κορυφὰς αὐτῶν καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν περιοχὴν τῆς χαράδρας Βαθύλακκος νοτιοανατολικῶς τοῦ ὑψώματος 274, ἐμφανίζεται ἐνίοτε καὶ περιδοτιτὴς ἀποτελούμενος ἐξ ὀλιβίνου καὶ πυροξένου. Μακροσκοπικῶς τὸ πέτρωμα τοῦτο παρουσιάζεται μὲ σκοτεινὸν χρῶμα, ἐπι-

φανειακῶς ὀξειδωμένον καὶ μὲ μέσον μέγεθος κόκκων ὁμοιάζον εἰς γενικὰς γραμμὰς μὲ γάββρον ἐν μέρει σερπεντινωθέντα. Εἰς ἐξέτασιν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἀποδεικνύεται ὅτι εἶναι βερλίτης καθ' ὅτι συνίσταται ἐξ ὀλιβίνου καὶ μονοκλινῶν πυροξένων. Ὁ ὀλιβίνος ἔχει σχεδὸν καθ' ὅλοκληρίαν σερπεντινωθῆ καὶ πολὺ σπανίως ἀπαντῶνται κοκκῶδη ὑπολείμματα ἀρχικῶν κρυστάλλων αὐτοῦ. Οἱ κρύσταλλοι τῶν μονοκλινῶν πυροξένων εἶναι ἄνευ πλεοχροΐσμοῦ, ὀπτικῶς θετικοὶ καὶ παρουσιάζουν ἀποχωρισμὸν κατὰ (100) χαρακτηριζόμενοι ὡς ἐκ τούτου ὡς διαλλαγῆς. Εἶναι συνήθως τεθραυσμένοι ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τεκτονικῶν πιέσεων καὶ παρουσιάζουν κυματοειδῆ κατάσβεσιν. Οὗτοι ἔχουν ἀναπτυχθῆ μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν τοῦ ὀλιβίνου, καθ' ὅτι εἶναι ἀλλοτριόμορφοι, καὶ καταλαμβάνουν ἐνδιαμέσους χώρους μεταξὺ τῶν ἤδη κρυσταλλωθέντων ὀλιβινῶν. Παρατηροῦνται ἀκόμη συγκεντρώσεις μαγνητίτου ἐκ λεπτοκόκκων κρυστάλλων συνήθως, διατασσομένων κατὰ τὴν περιφέρειαν τοῦ σερπεντινωθέντος ὀλιβίνου, πολλακίς ὅμως διασχιζόντων ὑπὸ μορφὴν λεπτῶν φλεβῶν τοὺς κρυστάλλους αὐτοῦ ἢ τοῦ διαλλαγοῦς.

γ) Πυροξενίται

Εἰς τὴν κορυφὴν τῶν δουνιτῶν ὑπάρχουν λεπταὶ ἐμφανίσεις πυροξενιτῶν, αἱ ὁποῖαι ἐναλλάσσονται μετ' αὐτῶν καὶ μετὰ τῶν ἐπικαθημένων ἐπ' αὐτῶν γάββρων καὶ αἱ ὁποῖαι ὡς ἐκ τούτου δὲν δύνανται νὰ παρασταθοῦν χαρτογραφικῶς. Οἱ πυροξενίται αὐτοὶ συναντῶνται κυρίως βορείως τοῦ Πανοράματος καὶ κάτωθεν τῆς δημοσίας ὁδοῦ ἐπὶ ὑψομέτρου 200 ἕως 300 περίπου μέτρων καὶ κατὰ μῆκος τοῦ «ρέματος ἐλαιῶνων». Οὗτοι ὑπέστησαν ἔντονον ἐπίδρασιν τεκτονικῶν δυνάμεων καὶ ὡς ἐκ τούτου ἔχασαν τὴν συνοχὴν τῶν εὐρισκόμενοι ἐνταῦθα κατακερματισμένοι. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζονται μὲ τὰ ὀρυκτολογικὰ τῶν συστατικῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἠλλοιωμένα. Οἱ πυροξένοι εἰς σπανίας περιπτώσεις ἔμειναν ἀνεπηρέαστοι ἀπὸ τεκτονικῶν ἢ μεταμορφικῶν ἐπιδράσεων. Συνήθως ἐμφανίζονται οὐραλιτωμένοι μετατρέπομενοι οὕτως εἰς συσσωματώματα βελονοειδῶν καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον ἀχρῶν ἀμφιβόλων. Πολλάκις ἢ μετατροπὴ τῶν εἰς ἀμφίβολον ἄρχεται ἐκ τῆς περιφέρειας καὶ προχωρεῖ πρὸς τὸ κέντρον, τὸ ὅποῖον παραμένει ὡς πυρὴν ἀναλλοίωτος. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ἢ ἀμφίβολος γύρω ἀπὸ τὸν πυροξένον εὐρίσκεται εἰς ὁμοαξονικὴν θέσιν καὶ ὁ σχηματισμὸς τῆς θὰ πρέπη νὰ μὴ ἔχη σχέσιν μὲ τὴν οὐραλιτώσιν, ἀλλὰ ἴσως ὀφείλεται εἰς κυκλοφορήσαντα διαλύματα ἢ εἰς ἀλλαγὴν τῶν φυσικοχημικῶν συνθηκῶν κατὰ τὸ στάδιον τῆς κρυσταλλώσεως. Ἐνίοτε οἱ πυροξένοι μετατρέπονται εἰς σερπεντίνην. Ὁ ὀλίγος ὀλιβίνος, ὅστις ὑπῆρχε, ἔχει ἐπίσης καθ' ὅλοκληρίαν σερπεντινωθῆ καὶ παραμένον μόνον λείψανα τῶν ἀρχικῶν κρυστάλλων ἐκ μαγνητικῆς κόνεως.

Β α σ ι κ ά π ε τ ρ ώ μ α τ α

Ἐναντιπροσωπεύονται ὑπὸ διαφόρων τύπων γάββρων, οἱ ὅποιοι ἐπικάθη-
ται ἐπὶ τῶν ἤδη περιγραφέντων ὑπερβασικῶν πετρωμάτων καταλαμβάνοντες
τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῶν πυριγενῶν σχηματισμῶν. Ἀπαντῶνται γενικῶς
εἰς τοὺς λόφους τοῦ Πανοράματος καὶ τοῦ Λάναρι νοτιοανατολικώτερον. Πα-
ρουσιάζουν ποικιλίαν ὡς πρὸς τὸ χρῶμα των, καθὼς ἐπίσης καὶ ὡς πρὸς τὸ εἶδος
τῶν ὀρυκτολογικῶν αὐτῶν συστατικῶν καὶ τὸ μέγεθος τῶν κρυστάλλων των.
Ἐνίοτε διακρίνομεν, ἐν εἴδει στρώσεων, ζώνας, αἱ ὁποῖαι δὲν ὑπερβαίνουν εἰς
πάχος τὰ ὀλίγα ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, συνισταμένας ἐκ συγκεντρωθέντων λευ-
κῶν συστατικῶν τοῦ πετρώματος. Οἱ γαββρικοὶ αὐτοὶ σχηματισμοὶ ἔχουν
ὑποστῆ τεκτονικὰς ἐπιδράσεις, αἱ ὁποῖαι διηκολύναν διαφόρους ἀλλοιώσεις
αὐτῶν καὶ μόνον ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ ὑψώματος 370 εἰς τὸ Πανόραμα καθὼς
καὶ εἰς τὰς νοτίους καὶ δυτικὰς κλιτύς τοῦ ὑψώματος Λάναρι παραμένουν οὗτοι
ἀναλλοίωτοι. Εἰς τὰς λοιπὰς θέσεις οἱ γάββροι παρουσιάζονται ἐν μέρει σωσ-
συριτιωμένοι, ἐν μέρει δὲ οὐραλιτιωμένοι. Ἰδιαιτέρως εἰς τὰ ἀνώτερα τμήματα
αὐτῶν, ἔνθα ἀπαντᾶται ἡ προαναφερθεῖσα εἰς τὸ γεωλογικὸν μέρος ζώνη μυ-
λονιτιώσεως, οἱ γάββροι ἐμφανίζονται λίαν σωσσυριτιωμένοι ὡς καὶ τεθραυ-
σμένοι εἰς λατύπας, αἱ ὁποῖαι ἐπιφανειακῶς εἶναι καστανόχροοι ἕως καστανέ-
ρυθροί, λόγῳ τῆς ὀξειδώσεως τῶν σιδηρούχων συστατικῶν των. Μακροσκο-
πικῶς ἀπαντες οἱ ὡς ἄνω γάββροι ἐμφανίζονται ὀλοκρυσταλλικοὶ μὲ μέσον μέ-
γεθος κόκκων, ὑπάρχουν ὅμως καὶ τινες τῶν ὁποίων τὸ μέγεθος τῶν λευκῶν καὶ
ἐγγύρων συστατικῶν ὑπερβαίνει τὸ ἑκατοστὸν τοῦ μέτρου. Αἱ ἐμφανίσεις αὐ-
ται εἶναι περιωρισμένης ἐκτάσεως καὶ ἀποτελοῦν τρόπον τινὰ ἐξάίρεσιν εἰς τὸ
σύνολον τοῦ κοιτάσματος.

Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὑψώματος Λάναρι ἐμφανίζονται συχνὰ γάββροι μὲ
μαῦρον χρῶμα, οἱ ὅποιοι μακροσκοπικῶς παρέχουν τὴν ἐντύπωσιν ὑπερβασικῶν
πετρωμάτων. Τοῦτο πιθανὸν ἦγαγε τὸν PIESSELEITNER (1951) εἰς τὸ νὰ ἀναφέ-
ρῃ ὅτι τὸ ὕψωμα Λάναρι εἰς μὲν τὴν βᾶσιν του συνίσταται ἐκ δουνιτῶν, εἰς δὲ
τὴν κορυφὴν του ἐκ πυροξενιτῶν. Μικροσκοπικὴ ὅμως ἐξέτασις, ἥτις ἐγένετο
ὑφ' ἡμῶν ἐπὶ δειγμάτων ἐκ τῆς ἐν λόγῳ περιοχῆς ληφθέντων ἀνὰ 20 μέτρα καὶ
ἀπὸ ὑψομέτρου 300 μέχρι τῆς κορυφῆς τοῦ ὑψώματος, ἐἀπέδειξεν ὅτι δὲν πρό-
κειται περὶ πυροξενιτῶν ἀλλὰ περὶ γάββρων.

Εἰς τὰς γαββρικὰς ἐμφανίσεις τοῦ λόφου Λάναρι, τὰς εὐρισκομένας εἰς τὰ
περιθώρια τῶν ὑπερβασικῶν τύπων, καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τοὺς γάββρους τῆς
περιοχῆς τοῦ Πανοράματος διακρίνομεν ἐντὸς τῆς μάζης των ἐν εἴδει λεπτῶν
φλεβῶν ρωγμὰς πληρουμένας ἐκ λευκοῦ σιφροῦ καὶ μικροκοκκώδους ἀσβε-
στίτου.

Ἐπειδὴ τὰ πλαγιόκλαστα τῶν ὡς ἄνω γάββρων ἔχουν περιεκτικότητα
εἰς ἀνορθίτην ἄνω τοῦ 75% (εὐρίσκονται εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ἀνορθίτου), δὴ-

ναι οὔτοι νὰ χαρακτηρισθῶσι ὡς ἀσβεστογάββροι (RONNER, 1963). Ἀναλόγως δὲ μὲ τὸ εἶδος καὶ τὸ ποσοστὸν τῶν φεμικῶν πού περιέχουν διακρίνομεν διαφόρους πετρογραφικοὺς τύπους ἐξ ὧν περιγράφομεν κατωτέρω τοὺς πλέον ἐπικρατεστέρους. Ὁ Χαρακτηρισμὸς αὐτῶν γίνεται βάσει κυρίως τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως, καθ' ὅτι πολλακίς οὔτοι μακροσκοπικῶς δὲν διακρίνονται σαφῶς ἀπ' ἀλλήλων.

α) Ὑπερσθενικὸς γάββρος (Ὑπερίτης)

Οἱ ὑπερσθενικοὶ γάββροι ἀπαντῶνται τόσον εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος ὅσον καὶ εἰς τὸν λόφον Λάναρι καὶ εἶναι ἀπὸ τοὺς πλέον διαδεδομένους πετρογραφικοὺς τύπους. Ἔχουν χρῶμα σκοτεινὸν ἕως καστανόμαυρον, ἐνίοτε δὲ καὶ τελείως μαῦρον ὡς συνήθως συμβαίνει εἰς τὴν περιοχὴν μεταξύ τῶν χωρίων Λακκιά καὶ Τριάδι, ἀνωθεν τῆς ζώνης τῶν δουνιτῶν. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἀναγνωρίζονται καὶ μακροσκοπικῶς. Εἶναι πετρώματα ὀλοκρυσταλλικά μὲ μέσον μέγεθος κόκκων, ἐμφανίζονται δὲ συχνότερον εἰς τὰ χαμηλότερα ὑψόμετρα.

Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζουν ἴστων γρανιτοειδῆ. Τὰ ὀρυκτολογικὰ των συστατικά εἶναι κυρίως βασικά πλαγιόκλαστα, διαλλαγῆς, ὑπερσθενῆς, εἰς μικρότερα δὲ ποσὰ ὀλιβίνης καὶ μαγνητίτης.

Οἱ κρύσταλλοι τῶν πλαγιόκλάστων ἔχουν ἀνάπτυξιν ὑπιδιόμορφον καὶ μέγεθος κυμαινόμενον μεταξύ 0,5 ἕως 2,5mm. Ἔχουν περιεκτικότητα εἰς ἀνορθίτην περίπου 93% καὶ ἀπαντοῦν συνήθως ὑπὸ μορφήν διδύμων ἢ πολυδύμων. Πολλάκις εἰς ἓνα καὶ τὸν αὐτὸν κρύσταλλον διακρίνομεν τρία εἶδη διδυμίας. Τὰ περατωτικά των ὄρια εἶναι κατὰ περιοχὰς ἀπεστρογγυλωμένα. Παρουσιάζουν, λόγῳ τεκτονικῶν πιέσεων, κυματοειδῆ κατάσβεσιν καὶ θραυσιγενεῖς ἐπιφανείας, αἱ ὁποῖαι πληροῦνται ἀπὸ δευτερογενῆ ἀμφίβολου, ἥτις προφανῶς ἐσχηματίσθη μετὰ τὴν δρᾶσιν τῶν πιέσεων. Συχνὰ ἀκόμη μικροὶ κρύσταλλοι δευτερογενοῦς τρεμολίτου - κλινοζοϊσίτου σχηματίζονται εἰς τὰς συναρθρώσεις τῶν κρυστάλλων ἢ εἰς σχισμὰς αὐτῶν, αἱ ὁποῖαι ἐδημιουργήθησαν ἀπὸ συντριβὴν κατὰ τὰς ἐπαφὰς αὐτῶν. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ διαλλαγοῦς εἶναι συνήθως ὑπιδιόμορφοι, ἐνίοτε ὅμως διατάσσονται μεταξύ τῶν πλαγιόκλάστων μὲ περιγράμματα κολπώδη, δημιουργουμένης τῆς ἐντυπώσεως ἐνὸς ἴστοῦ μεταβατικοῦ μεταξύ γρανιτοειδοῦς - δολεριτικοῦ (βλ. καὶ JUNG, 1958). Εἰς τινὰς μάλιστα περιπτώσεις διακρίνεται σαφῶς ἡ προηγηθεῖσα κρυστάλλωσις τῶν πλαγιόκλάστων, καθ' ὅτι ἐγκλείονται ταῦτα ἐντὸς διαλλαγοῦς ἢ ὑπερσθενοῦς (εἰκ. 12). Πολλάκις διακρίνεται εἰς τὴν περιφέρειαν τῶν κρυστάλλων τοῦ διαλλαγοῦς μία λεπτὴ ζώνη δευτερογενοῦς ἀμφιβόλου, δημιουργουμένου οὕτω φαινομένου ἀναλόγου πρὸς τὴν κελυφιτῶσιν τῶν ὀλιβινῶν. Αὕτη προεκλήθη ἐξ ὑδροθερμικῶν διαλυμάτων, τὰ ὁποῖα ἐκυκλοφόρησαν μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν τοῦ πε-

τρώματος και ήκολούθησαν ως ευνοϊκωτέραν όδόν τας συναρθρώσεις τών όρυκτώων ή τυχόν δημιουργηθείσας ρωγμάς έπ' αυτώων.

Ό υπερσθενής παρουσιάζεται εις ύπιδιομόρφους κρυστάλλους γενικώς επιμήκεις μεγέθους περίπου 0,5 έως 1mm. Έμφανίζει σαφή πλεοχροισμόν $n_x =$ ροδόχρουν, $n_\beta =$ ύποπράσινον, $n_\gamma =$ ύποπράσινον και συνήθως έγκλειει λεπτά πλακίδια κλινοπυροξένου προσανατολισμένα κατά (100). Ταύτα γίνονται αντίληπτά, όταν οί κρύσταλλοι εύρίσκονται εις θέσιν κατασβέσεως. Πολλάκις εις τήν περιφέρειαν αλλά και κατά μήκος του σχισμού σχηματίζεται και ένταυθα, ως προανεφέρθη, δευτερογενής άμφίβολος.

Ό μαγνητίτης εύρίσκεται συνήθως εις πολύ μικρά ποσά, πλην τής περιπτώσεως τών εις τήν περιοχήν μεταξύ τών χωρίων Τριάδι και Λακκιάς εύρισκομένων μαύρων γάββρων, ένθα υπερβαίνει εις ποσοστόν τό 6%. Ένταυθα γίνεται αντίληπτή ή παρουσία του και μακροσκοπικώς, καθ' ότι τό πέτρωμα είναι ισχυρώς μαγνητικόν προκαλούν έντόνους άποκλίσεις επί τής μαγνητικής βελόνης. Ό όλιβίνης, όταν άπαντάται έντός τών πετρωμάτων τούτων, εύρίσκεται υπό μορφήν άκανόνιστων μικρών κρυστάλλων, οί όποιοι παρουσιάζουν πλοκαμώδεις έκβολάς έντός τών πλαγιοκλάστων.

Η έκατοστιαία άναλογία συμμετοχής τών διαφόρων όρυκτώων, ύπολογισθεΐσα κατόπιν μετρήσεων επί δειγμάτων διά του σημειομετρητοϋ, παρέχεται υπό του πίνακος 11.

Π Ι Ν Α Κ Σ 11

Έκατοστιαία όρυκτολογική σύστασις δειγμάτων ύπερσθενικού γάββρου

Χαρακτ. παρασ/τος	Γ' α	Αρδ 6	Λαν.	Λ 8	Λ11	300 Λ	320 Λ
Άνορθίτης	44,8	53,4	50,2	43,3	59,3	49,7	42,3
Διαλλαγής	28,4	17,5	23,8	26,5	9,4	21,2	26,2
Ύπερσθενής	21,7	24,6	21,2	29,6	30,8	22,3	25,1
Όλιβίνης	4,5	4,2	—	—	—	—	—
Μαγνητίτης	0,6	0,3	4,8	0,6	0,5	6,8	6,4

Οί ως άνω γάββροι όνομάσθησαν ύπερσθενικοί γάββροι ή ύπερίται και ουχι νορίται, καθ' ότι οί μονοκλινείς και ρομβικοί πυρόξενοι εύρίσκονται περίπου εις ίσας άναλογίας (βλ. JOHANNSSEN, 1952 - TRÖGER, 1935).

Έπί τών ως άνω πετρωμάτων έγένετο γεωχρονολόγησις, ήτις έξετελέσθη υπό του Άμερικανικού Οίκου Geochron laboratories Inc. 24 Blackstone street, Cambridge Mass. 02139 U.S.A. Προς τοϋτο άπεστάλη εις τόν προαναφερθέντα οίκον ποσότης άναλλοιώτου ύπερσθενικού γάββρου εκ τής κορυφής 370 του Πανοράματος, παρά τήν θέσιν του παρεκκλησιού Άναλήψεως του

Σωτήρος, ίση πρὸς 10Kgr. 'Εξ' αὐτῆς εἰς τὰ ἐργαστήρια τῆς Geochron laboratories Inc. προσδιωρίσθη διὰ τῆς μεθόδου Καλίου 40 Ἀργοῦ 40 ἡ ἡλικία σχηματισμοῦ τοῦ πετρώματος τούτου ἴση πρὸς 1400×10^6 ἔτη. Ἐπειδὴ ἡ ὡς ἄνω ἡλικία κατ' ἀρχὰς ἐθεωρήθη ὡς πολὺ μεγάλη, ἐγένετο καὶ δευτέρα ἀποστολὴ δείγματος τοῦ αὐτοῦ πυριγενοῦς σχηματισμοῦ ληφθέντος ἐκ θέσεως διαφόρου τῆς προηγουμένης, κατὰ 200 μέτρα περίπου νοτιοανατολικώτερον. Καὶ ὁ δεύτερος ὅμως προσδιορισμὸς ἐπὶ τοῦ δείγματος τούτου παρέσχεν τὰ αὐτὰ περίπου ἀποτελέσματα ἥτοι ἡλικίαν 1300×10^6 ἔτη. Πρέπει λοιπὸν νὰ παραδεχθῶμεν βάσει τοῦ δεδομένου τούτου ὅτι ὁ σχηματισμὸς τῶν πετρωμάτων αὐτῶν εἶναι ὁπωσδήποτε παλαιότερος τοῦ παλαιοζωϊκοῦ. Τὸ θέμα ὅμως τοῦτο χρήζει γενικωτέρας διερευνήσεως κατόπιν λεπτομερεστέρως συνδυασμένης γεωλογικῆς ἐρεῦνης πρὸς τὰ ἐκ τῶν γεωχρονολογήσεων προσκομισθησόμενα στοιχεῖα.

Κατὰ τοὺς MILLER καὶ FITCH (1964), ἵνα εἶναι τὰ ἀποτελέσματα τῆς γεωχρονολογήσεως, ἐπὶ βασικῶν καὶ ὑπερβασικῶν πετρωμάτων, ἀπολύτως πειστικὰ δεόν νὰ στηρίζωνται εἰς πολλαπλὰς γεωχρονολογήσεις ἐπὶ δειγμάτων ἐκ διαφόρων σημείων τοῦ μαγματικοῦ σώματος, συνδυασμένης μὲ παράλληλον πετροτεκτονικὴν ἀνάλυσιν τῶν δειγμάτων αὐτῶν.

Ὡς ἤδη ἐλέχθη, ἀσυμφωνίαι χρονολογήσεως βάσει γεωλογικῶν δεδομένων ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ραδιοχρονολόγησιν ἐσημειώθησαν εἰς τὰ ὑποθετικὰ ὄρια τῆς ζώνης τοῦ Ἀξιοῦ καὶ τῆς πρὸς ἀνατολὰς αὐτῆς κειμένης. Ὁ Mercier διὰ πετρώματα γεωλογικῶς θεωρηθέντα ὑπ' αὐτοῦ ὡς μεσοζωϊκὰ εὑρε ραδιοχρονολογικῶς ἡλικίαν παλαιοζωϊκὴν ἐνῶ ἀντιθέτως, οἱ Kokcel καὶ Walther εἰς περιοχὴν γεωλογικῶς χαρακτηρισθεῖσαν ὑπ' αὐτῶν ὡς κάτω παλαιοζωϊκὴν καὶ ἀρχαιοτέραν εὑρον διὰ ραδιοχρονολογήσεων ἡλικίας κυμαινομένης μεταξὺ Τριτογενοῦς καὶ Ἄνω Παλαιοζωϊκοῦ. Τὴν ἀσυμφωνίαν αὐτὴν δικαιολογοῦν διὰ τῆς ἐκδοχῆς ὅτι τὰ πετρώματα τῆς ὡς ἄνω ζώνης ὑπέστησαν ἀναζωπυρήσεις (Rejuvenationen).

β) Γάββρος μὲ ὀλιβίνη (Ἐδκρίτης)

Οἱ πλέον ἐμφανεῖς συγκεντρώσεις τοῦ πετρογραφικοῦ αὐτοῦ τύπου τῶν γάββρων εὐρίσκονται κυρίως εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ λόφου 370 τοῦ Πανοράματος καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὸ ὕψωμα Λάναρι εἰς ὑψόμετρα γενικῶς ἄνω τῶν 400 μέτρων.

Εἰς τὰς προαναφερθεῖσας περιοχὰς οἱ ἐμφανιζόμενοι αὐτοὶ γάββροι διαφέρουν ἀπ' ἀλλήλων μακροσκοπικῶς ἀφ' ἐνὸς μὲν ὡς πρὸς τὸ χρῶμα των, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὡς πρὸς τὸ μέγεθος τῶν κόκκων τῶν ὀρυκτῶν συστατικῶν αὐτῶν. Οἱ εὐρισκόμενοι εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος εἶναι πλέον σκοτεινόχροοι καὶ ἔχουν ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ περισσότερον εὐμεγέθη, ἐνῶ οἱ τοῦ Λάναρι εἶναι τεφροπράσινοι καὶ πλέον λεπτόκοκκοι. Ἐνίοτε ὅμως καὶ εἰς τὴν αὐτὴν

περιοχήν ακόμη δὲ καὶ εἰς τὸ αὐτὸ δείγμα παρατηροῦμεν μεγάλην διαφορὰν μεγέθους κρυστάλλων.

Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζονται γενικῶς μὲ μέσον μέγεθος κόκκων καὶ ἰστὸν γρανιτοειδῆ. Τὰ κύρια συστατικά αὐτῶν εἶναι βασικά πλαγιόκλαστα, διαλλαγῆς καὶ ὀλιβίνης, ἐπουσιωδῶς δὲ ἀπαντῶνται ὑπερσθενῆς καὶ μαγνητίτης.

Οἱ κρύσταλλοι τῶν πλαγιόκλαστων ἔχουν περατωτικά ὄρια ἀπεστρογγυλωμένα καὶ ἡ σύστασις των εἰς ἀνορθίτην κυμαίνεται ἀπὸ 90 - 95%. Σπανίως παρουσιάζονται ὡς ἀπλοῖ τοιοῦτοι, συνήθως εἶναι δίδυμοι μὲ ἐπικρατοῦντα τὸν ἀλβιτικὸν νόμον. Καὶ ἐνταῦθα, ὡς καὶ εἰς τὸν ὑπερσθενικὸν γάββρον, ἐμφανίζονται ἐνίοτε περισσότεροι τῶν δύο νόμων διδυμίας εἰς ἓνα καὶ τὸν αὐτὸν κρύσταλλον. Ὁ διαλλαγῆς ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφήν ὑπιδιομόρφων ἢ ἀλλοτριόμορφων κρυστάλλων καὶ τὸ ποσοστὸν συμμετοχῆς του ὑπερβαίνει πολλάκις τὸ 40%.

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ ὀλιβίνου πλὴν σπανίων ἐξαιρέσεων εἶναι ἐπίσης ἀλλοτριόμορφοι καὶ πολλάκις παρουσιάζουν προβολὰς πλοκαμώδεις, αἱ ὁποῖαι διεισδύουν ἐντὸς τῶν πλαγιόκλαστων, ὁπότε καὶ παρέχεται ἡ ἐντύπωσις μεταβατικῆς ἰσοῦ μεταξὺ γρανιτοειδοῦς καὶ δολεριτικοῦ. Ἔχουν ὀπτικὸν χαρακτήρα ἀρνητικόν, εἷς τινὰς δὲ περιπτώσεις παρουσιάζονται καὶ ὀπτικῶς θετικοί. Ἐμφανίζουν κυματοειδῆ κατάσβεσις καὶ ἐν εἶδος μηχανικῆς διδυμίας ὀφειλόμενον εἰς τεκτονικὰς δράσεις τὰς ὁποίας ὑπέστη τὸ πέτρωμα. Εἰς πολὺ σπανίας περιπτώσεις παρουσιάζουν ἐν μέρει σερπεντινιώσιν. Ἐκεῖνο τὸ ὅποιον εἶναι πολὺ χαρακτηριστικόν εἰς τὸν ἐν λόγῳ ὀλιβίνην εἶναι ἡ κελυφιτώσις, ἡ ὁποία εἰς μεγάλον ποσοστὸν κρυστάλλων αὐτοῦ δημιουργεῖ στέμμα συνιστάμενον κυρίως ἐκ δύο ἐπὶ μέρους ζωνῶν, σπανιώτερον δὲ καὶ ἐκ τριῶν. Τὸ ὄρυκτὸν τοῦτο μετέχει εἰς τὸ ἐν λόγῳ πέτρωμα ὑπὸ ἀναλογίαν 10 ἕως 15%.

Πρὸς εὔρεσιν τοῦ ποσοστοῦ συμμετοχῆς τῶν διαφόρων ὄρυκτῶν εἰς τὸν ὡς ἄνω πετρογραφικὸν τύπον τῶν γάββρων ἐγένοντο καὶ ἐνταῦθα μετρήσεις διὰ τοῦ σημειομετρητοῦ εἰς διάφορα παρασκευάσματα, τὰ ἀποτελέσματα τῶν ὁποίων δίδονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 12.

Π Ι Ν Α Κ Σ 12

Ἐκατοστιαία Ὁρυκτολογικὴ σύστασις δειγμάτων γάββρου μὲ ὀλιβίνην

Χαρακτ. παρασ/τος	Γηπ 3	δρμ 7	Α 12	ΓΑ 470	Α251	Α 500	Α 510
Ἀνορθίτης	38,2	57,6	39,7	58,5	62,3	37,2	55,7
διαλλαγῆς	40,4	28,8	41,6	29,3	27,3	47,7	24,2
Ἵπερσθενῆς	9,6	3,6	8,2	—	—	—	4,1
Ὀλιβίνης	11,8	9,5	9,1	12,2	10,4	14,4	14,8
Μαγνητίτης	—	0,5	1,4	—	—	0,7	1,2

Ὁ ὡς ἄνω πετρογραφικὸς τύπος τῶν γάββρων ἐκλήθη καὶ ὡς εὐκρίτης καθ' ὅτι τὰ πλαγιόκλαστα αὐτοῦ εἶναι ἀνορθῶται (TRÖGER, 1935 - LEITMEIER, 1950).

γ) Γάββρος με διαλλαγή

Μὲ τὸν ὡς ἄνω ὄρον ἐννοοῦμεν τὸν κανονικὸν γάββρον, ὅστις εἶναι ὁ σπανιώτερον ἀπαντῶμενος εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν καὶ εὐρίσκεται κυρίως εἰς τὸ Πανοράμα καὶ τὸν λόφον Λάναρι. Ἀπὸ ἀπόψεως χρώματος καὶ μεγέθους ὄρυκτολογικῶν συστατικῶν παρουσιάζει μακροσκοπικῶς τὰ αὐτὰ χαρακτηριστικὰ πρὸς τοὺς ἄλλους τύπους τῶν γάββρων καὶ ὡς ἐκ τούτου δὲν δύναται νὰ διακριθῇ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ εὐκόλως ἀπ' αὐτῶν.

Ἰπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζεται με γρανιτοειδῆ ἰστὸν καὶ μέσον μέγεθος κόκκων. Ἔχει ὡς θεμελιώδη συστατικὰ βασικὰ πλαγιόκλαστα καὶ μονοκλινεῖς πυροξένους (διαλλαγῆ), ἐπουσιωδῶς δὲ ἀπαντᾶται ὀλίγος ὀλιβίνης, ὑπερσθενῆς καὶ μαγνητίτης. Τὰ ὡς ἄνω ὄρυκτολογικὰ συστατικὰ ἀπαντοῦν ἐντὸς αὐτοῦ ὑπὸ τὴν ἐξῆς ἀναλογίαν. Πλαγιόκλαστα 59%, διαλλαγῆς 35%, ὑπερσθενῆς 4%, ὀλιβίνης 1% καὶ μαγνητίτης 1%.

δ) Σωσσυριτωμένοι γάββροι

Ὁ πετρογραφικὸς αὐτὸς τύπος τῶν γάββρων ἀπαντᾶται εἰς διαφόρους θέσεις τῆς μελετηθείσης περιοχῆς καὶ εἶναι ὁ μᾶλλον διαδεδομένος ἐξ ὅλων τῶν ἄλλων τύπων οἱ ὁποῖοι περιεγράφησαν μέχρι τοῦδε. Ἐμφανίζεται εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Πανοράματος καὶ τοῦ λόφου Λάναρι καὶ δὲν δημιουργεῖ ἐνταῦθα, πλὴν ἐξαιρέσεων, εἰδικὰς συγκεντρώσεις, εἰς ἄλλας ὅμως περιοχάς, ὡς α) εἰς τὴν τοποθεσίαν Γαλλικὴς παράγγες (ὑψωμ. 513) παρὰ τὴν διασταύρωσιν τῶν ὁδῶν Πανοράματος - Χορτιάτη καὶ Ἐξοχῆς - Χορτιάτη, β) εἰς τὸ χωρίον Πεῦκα, καὶ γ) εἰς τὸ Σέιχ - Σοῦ Θεσσαλονίκης, παρουσιάζονται εἰδικαὶ ἐμφανίσεις, αἱ ὁποῖαι καταλαμβάνουν ἐκτάσεις ἀπὸ 0,5 ἕως 2 τετραγωνικῶν χιλιομέτρων. Εἰς τοὺς ὡς ἄνω γάββρους διακρίνομεν μεγάλην ποικιλίαν ἀπὸ ἀπόψεως μεγέθους κόκκων. Ἔχομεν περιπτώσεις καθ' ἃς τὰ ὄρυκτολογικὰ τῶν συστατικῶν ἔγχροα καὶ λευκὰ ὑπερβαίνουν τὸ ἑκατοστὸν τοῦ μέτρου, ἐνίοτε ὅμως ἀπαντοῦν καὶ ἐμφανίσεις με λεπτόκοκκα συστατικὰ τῆς τάξεως μόλις τοῦ χιλιοστοῦ. Εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις, πλὴν ἐξαιρέσεων, διατηρεῖται ὁ γρανιτοειδῆς ἰστός. Διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ δὲν δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν τοὺς σωσσυριτωμένους αὐτοὺς γάββρους ἀπὸ τοὺς ἄλλους τύπους, παρὰ μόνον ὅταν ἔχωμεν εὐμεγέθεις κρυστάλλους ὑπὲρ τὸ ἑκατοστὸν καὶ τοῦτο διότι ἐκ τῆς ἐν γένει μελέτης δὲν εὐρέθησαν εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην μὴ σωσσυριτωμένοι γάββροι με τοιαύτην ἀνάπτυξιν κρυστάλλων. Εἰς τὴν ἐπαφὴν τῶν γάββρων καὶ μεταμορφωμένων πετρωμάτων, βορειοανατολικῶς τοῦ Πανοράματος, ἐμφανίζονται οὗτοι εἰς τὴν ζώνην μυλονιτώσεως ὑπὸ μορφὴν λατυπῶν. Εἰς τὴν περιοχὴν

Ξηροποτάμου, νοτιοανατολικῶς τοῦ χωρίου Πεῦκα καὶ παραλλήλως πρὸς τὴν δημοσίαν ὁδὸν, ἐμφανίζονται μακροσκοπικῶς εἰς τὴν βάσιν των με ὄψιν σερπεντινῶν, εἰς δὲ τὴν περιοχὴν τοῦ Σείχ - Σοῦ Θεσσαλονίκης διακρίνομεν ἐντὸς αὐτῶν συγκεντρώσεις ἐξ ἄκτινολίθου.

Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζονται πάντοτε τὰ ἐντὸς αὐτῶν περιεχόμενα βασικὰ πλαγιόκλαστα μετατρεπόμενα εἰς σωσσυρίτην, ὅστις παρουσιάζεται συνήθως τεφρόχρους ἀποτελούμενος κυρίως ἐκ μικροκρυσταλικοῦ μίγματος ζοϊσίτου - κλινοζοϊσίτου, εἰς σπανίας δὲ περιπτώσεις ἐπὶ πλέον καὶ ἀλβίτου. Ἐνίοτε διακρίνομεν καὶ ὑποτυπώδεις κατασβέσεις ζωνῶν, αἱ ὁποῖαι μαρτυροῦν διδυμίας τῶν ἀρχικῶν πλαγιόκλάστων. Οἱ κρύσταλλοι τῶν πυροξένων ἔχουν μετατραπῆ κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς ἀμφιβόλους, ἄλλοτε μὲν τῆς σειρᾶς γραμματίτου - ἄκτινολίθου ἄνευ πλεοχροϊσμοῦ καὶ με βελονοειδῆ κατὰ προτίμησιν ἀνάπτυξιν, ἄλλοτε δὲ εἰς κερροστίβην με ἔντονον πλεοχροϊσμόν καὶ πρισματικὴν συνήθως ἀνάπτυξιν. Πολλάκις διακρίνομεν ἀκόμη πυρῆνας ἐξ ἀναλλοιώτων πυροξένων, ὅτινες περιβάλλονται ὑπὸ δευτερογενοῦς ἀμφιβόλου. Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Ξηροποτάμου παρὰ τὴν δημοσίαν ὁδὸν νοτιοανατολικῶς τοῦ χωρίου Πεῦκα διακρίνομεν μετατροπὴν τούτων καὶ εἰς σερπεντίνην. Ἀξιοσημεῖωτος εἶναι ἡ ἐμφάνισις τοῦ περιγραφέντος εἰς τὸ ὄρυκτολογικὸν μέρος ὄρυκτοῦ φουξίτου ἐντὸς τῶν σωσσυριτιωμένων γάββρων τῆς περιοχῆς Σείχ - Σοῦ. Εἰς τοὺς λατυποπαγεῖς γάββρους, τοὺς εὐρισκομένους εἰς τὴν ζώνην μυλονιτώσεως βορειῶς τοῦ ὑψώματος Λάναρι καὶ βορειοανατολικῶς τοῦ Πανοράματος, παρατηροῦμεν φλεβικὰς συγκεντρώσεις ἐκ χαλαζίου, γεγονός τὸ ὁποῖον μαρτυρεῖ τὴν διέλευσιν πυριτικῶν διαλυμάτων μετὰ τὴν δημιουργηθεῖσαν κατάκλασιν.

Δ. ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ἐκ τῶν πετρωμάτων τῆς ἐρευνηθείσης περιοχῆς ἀνελύθησαν χημικῶς πέντε ἀντιπροσωπευτικὰ δειγμάτων ἐκ τῶν πρασίνων γενεύσεων καὶ ἓν ἐκ τῶν γαβ-βρικῶν ἐμφανίσεων, πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως μελετηθῇ κατὰ τινα τρόπον καὶ ὁ χημισμὸς τῶν ὡς ἄνω σχηματισμῶν. Αἱ ἀναλύσεις ἄπασαι ἐξετελέσθησαν εἰς τὸ χημεῖον τοῦ Ἐργαστηρίου Ὀρυκτολογίας - Πετρογραφίας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ κ. Κ. Σολδάτου.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων τῶν ἑξ (6) ἀναλυθέντων πετρωμάτων παρέχονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 13, ἀναφέρονται δὲ ἐπὶ οὐσίας ξηρανθείσης προηγουμένως εἰς τοὺς 105°C.

Π Ι Ν Α Κ Σ 13

Χημικαὶ ἀναλύσεις μεταμορφωμένων καὶ πυριγενῶν πετρωμάτων τῆς περιοχῆς Θεσ/νίκης

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	61,00	65,40	58,20	54,80	58,71	45,90
Al ₂ O ₃	18,60	15,03	18,17	18,45	16,10	17,18
Fe ₂ O ₃	1,20	2,33	2,60	2,85	2,25	0,62
FeO	4,10	1,72	4,20	5,60	4,90	4,78
MnO	0,27	0,05	0,08	0,09	0,08	0,10
MgO	1,85	2,97	3,53	5,15	4,86	14,63
CaO	2,00	5,29	5,43	6,75	5,17	15,40
Na ₂ O	7,25	4,55	4,52	3,48	4,82	0,84
K ₂ O	1,20	0,80	0,97	0,64	0,74	0,10
TiO ₂	0,91	0,30	0,67	0,44	0,33	0,08
P ₂ O ₅	0,33	0,18	0,16	0,12	0,14	0,08
+ H ₂ O	1,50	1,55	1,72	1,85	1,80	0,35
	100,21	100,17	100,25	100,22	99,90	100,06

Ἐναλυτής: Κ. Σολδάτος

1. Ἐπιδοτικὸς - χλωριτικὸς - ἀλβιτικὸς γενεύσιος (δειγμα 3 Παναγ. Φα-νερωμένη, Θεσ/νίκη).
2. Χλωριτικὸς - ἐπιδοτικὸς - ἀλβιτικὸς γενεύσιος (δειγμα 24α, Σείχ - Σοῦ).
3. Χλωριτοεπιδοτικὸς - ἀλβιτικὸς γενεύσιος (δειγμα 182α, Πανόραμα).
4. Χλωριτοεπιδοτικὸς - ἀλβιτικὸς γενεύσιος μὲ παλίμψηστον ἰστόν (δειγ. 196 πόλις Θεσ/νίκη).
5. Ἐπιδοτικὸς - ἀμφιβολιτικὸς - χλωριτικὸς - ἀλβιτικὸς γενεύσιος (δειγ-μα 283 ἐκ τοῦ συνοικισμοῦ Ἐπ. Παῦλος Θεσ/νίκη).
6. Ὑπερσθενικὸς γάββρος (ὑπερίτης) Πανοράματος (δειγ. Γ'α ἐκ τοῦ παρεκκλησίου Ἀνάληψις Σωτήρος, Πανόραμα).

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ὡς ἄνω δεδομένων τοῦ πίνακος 13 τῶν χημικῶν ἀναλύσεων ὑπελογίσθησαν τὰ μεγέθη κατὰ Niggli, ἅτινα παρέχονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 14.

Π Ι Ν Α Κ Σ 14

Τιμὰι μεγεθῶν Niggli τῶν ἀναλυθέντων πετρωμάτων τοῦ πίνακος 13

	1	2	3	4	5	6
si	216	242	180	151	177	85
al	38,6	32,7	33,1	29,8	28,7	18,8
fm	26,1	28,2	33,3	40,0	39,4	49,0
c	7,7	21,1	18,0	19,8	16,7	30,6
alk	27,6	18,0	15,6	10,4	15,2	1,6
ti	2,3	0,9	1,7	0,8	0,7	0,1
p	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
k	0,10	0,10	0,13	0,13	0,08	0,08
mg	0,37	0,57	0,49	0,52	0,55	0,83
qz	+5,6	+70	+17,6	+9,4	+16,2	-21,4

Ἐκ τῶν δεδομένων τοῦ πίνακος 13 τῶν χημικῶν ἀναλύσεων ὑπελογίσθησαν ἐπίσης τὰ μεγέθη βάσεως (BURRI und NIGGLI, 1945 - BURRI, 1959), τὰ ὁποῖα δίδονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 15.

Π Ι Ν Α Κ Σ 15

Μεγέθη βάσεως

	Q	Kp	Ne	Cal	Cs	Sp	Fs	Fa	Fo	Ru	Cp
1	39,9	4,1	38,6	4,7	—	4,1	1,3	5,0	1,8	0,6	0,7
2	47,1	2,9	24,7	11,1	2,0	—	2,5	2,1	6,2	0,2	0,4
3	40,1	3,5	24,4	15,6	—	0,5	2,8	5,0	7,2	0,5	0,4
4	37,6	2,3	19,2	19,9	0,1	—	3,0	6,7	10,8	0,3	0,1
5	38,8	2,5	26,2	12,3	1,4	—	2,4	5,8	10,1	0,2	0,3
6	24,8	0,3	4,2	25,1	9,7	—	0,7	5,5	29,5	0,05	0,15

Ἐκ τῶν εὑρεθέντων τούτων μεγεθῶν βάσεως τοῦ πίνακος 15 προκύπτουν αἱ τιμὰι τῶν μεγεθῶν L, M, Q, π, γ, μ (BURRI und NIGGLI, 1945), βάσει τῶν ἀκολουθῶν σχέσεων.

$$Q = Q$$

$$L = Kp + Ne + Cal$$

$$M = Cs + Fo + Fa + Fs + (Ru + Cp + Sp)$$

$$\pi = \frac{\text{CaI}}{\text{CaI} + \text{Kp} + \text{Ne}}$$

$$\gamma = \frac{\text{Cs}}{\text{Cs} + \text{Fs} + \text{Fo} + \text{Fa}}$$

$$\mu = \frac{\text{Fo}}{\text{Cs} + \text{Fs} + \text{Fo} + \text{Fa}}$$

Αί τιμαί τῶν μεγεθῶν τούτων δίδονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 16.

Π Ι Ν Α Κ Σ 16

Τιμαί τῶν μεγεθῶν L, M, Q, π, γ, μ.

	L	M	Q	π	γ	μ
1	47,4	13,5	39,1	0,10	0	0,22
2	38,7	13,4	47,9	0,29	0,15	0,48
3	43,5	16,4	40,1	0,36	0	0,48
4	41,4	21,0	37,6	0,48	0,005	0,52
5	41,0	20,2	38,8	0,30	0,07	0,52
6	29,6	45,6	24,8	0,85	0,22	0,65

Τὸ π δίδει τὴν σχέσιν τοῦ δυνητικῶς πρὸς τὸ ἀργίλιον συνδεδεμένου ἀσβεστίου (ἀστριώσιμον ἀσβέστιον) πρὸς τὸ ἄθροισμα τῶν Ca, Na, K τῶν συνδεδεμένων μὲ ἀργίλιον.

Τὸ γ δίδει τὴν σχέσιν τοῦ δυνητικῶς μὴ συνδεδεμένου πρὸς τὸ ἀργίλιον ἀσβεστίου (δηλαδὴ τοῦ μὴ ἀστριωσίμου ἀσβεστίου ἢ τοῦ ἀσβεστίου τοῦ ὑπάρχοντος εἰς τὰ φεμικά συστατικά) πρὸς τὸ ἄθροισμα τῶν μὴ πρὸς ἀργίλιον συνδεδεμένων Ca + Mg + Fe.

Τὸ μ δίδει τὴν σχέσιν τοῦ δυνητικῶς μὴ πρὸς ἀργίλιον συνδεδεμένου μαγνησίου πρὸς τὸ σύνολον τῶν μὴ πρὸς ἀργίλιον συνδεδεμένων Ca + Mg + Fe.

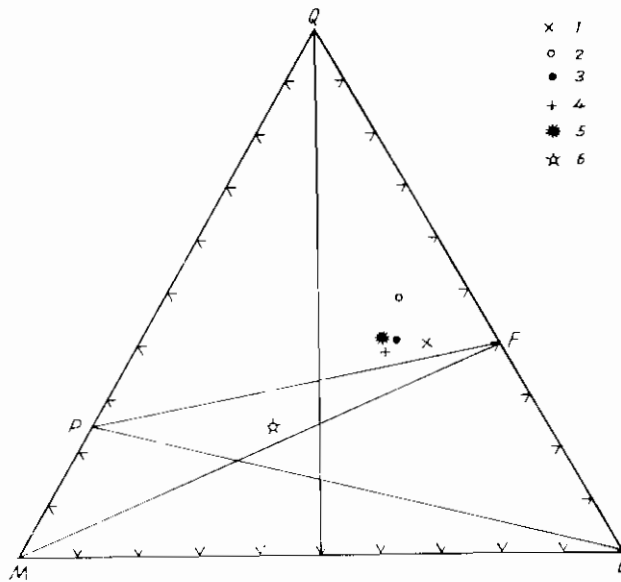
Αἱ τιμαί τῶν μεγεθῶν Niggli k καὶ mg αἱ προσδιορίζονται διὰ τῶν σχέσεων

$$k = \frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}} \quad mg = \frac{\text{MgO}}{\text{MgO} + \text{FeO} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}}$$

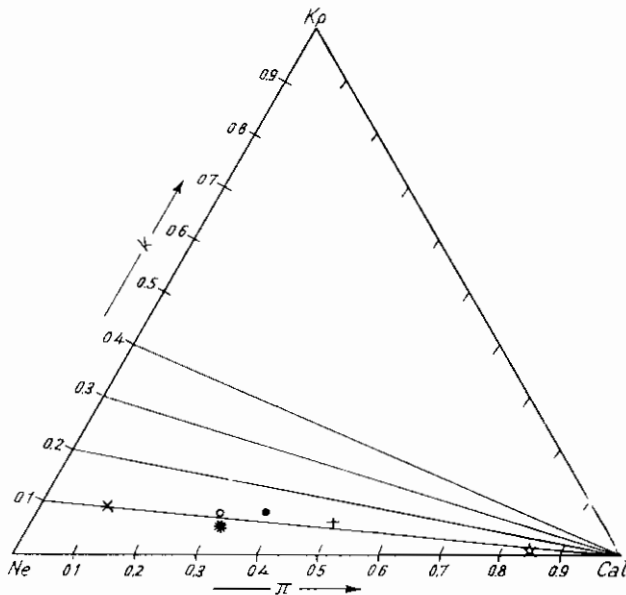
ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰς ἐξῆς σχέσεις τῶν ὀρυκτῶν βάσεως

$$k = \frac{\text{Kp} + \text{Ks}}{\text{Kp} + \text{Ks} + \text{Ne} + \text{Ns}} \quad mg = \frac{\text{Fo} + \text{Sp}}{\text{Fo} + \text{Sp} + \text{Hz} + \text{Fs}}$$

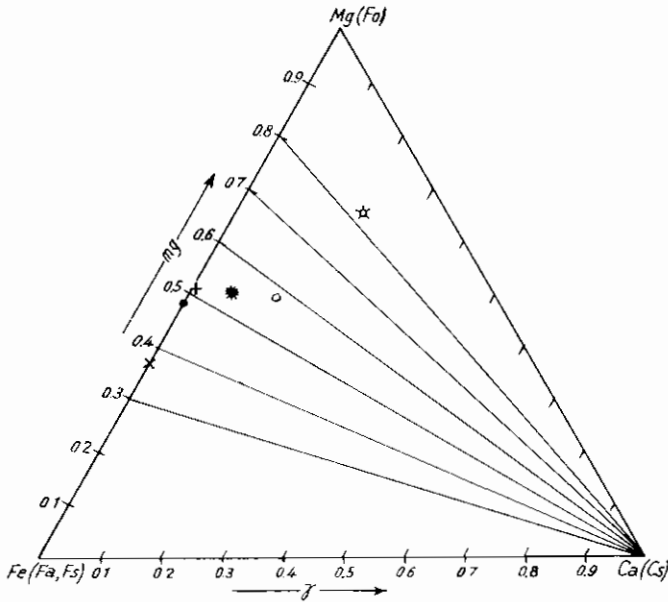
Προβολαί τῶν τιμῶν L, M, Q, ἐπὶ τοῦ τριγώνου L - M - Q παριστῶνται εἰς τὸ σχῆμα 8, τῶν τιμῶν π καὶ k ἐπὶ τοῦ τριγώνου Kp - Ne - CaI εἰς τὸ σχῆμα 9, καὶ τῶν τιμῶν γ καὶ mg ἐπὶ τοῦ τριγώνου Mg(Fo) - Fe(Fa, Fs) - Ca(Cs) εἰς τὸ σχῆμα 10.



Σχήμα 8. Προβολή των μεγεθών L , M , Q των αναλυθέντων δειγμάτων. Τα σύμβολα τα οποία αντιστοιχούν εις τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 και 6 παριστοῦν τούς αναλυθέντας τύπους πετρωμάτων τοῦ πίνακος 13 με τὴν αὐτὴν ἀρίθμησην



Σχήμα 9. Προβολή των μεγεθών π και k των αναλυθέντων δειγμάτων. Συμβολισμός ὡς εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 8 σχῆμα



Σχήμα 10. Προβολή των μεγεθών γ και mg των αναλυθέντων δειγμάτων.
Συμβολισμός ως εις τὸ ὑπ' ἀριθ. 8 σχῆμα

Ὁ κατωτέρω πίναξ 17 δίδει τὴν Standard - Katanorm τῶν ἀναλυθέντων δειγμάτων, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν βέβαια ὅτι οἱ πράσινοι γνεύσιλοι προέκυψαν ἐξ ἰσοχημικῆς μεταμορφώσεως πυριγενῶν ὕλικῶν.

Π Ι Ν Α Ξ 17

Q	Or	Ab	An	Ne	Wo	En	Hy	Cord	Mt	Fa	Fo	Ru	Cp	
1	2,6	6,9	64,2	7,8	—	—	2,3	6,2	7,5	1,2	—	—	0,6	0,7
2	20,3	4,8	41,1	18,6	—	2,7	8,2	1,2	—	2,5	—	—	0,2	0,4
3	8,5	5,9	40,7	26,0	—	—	9,5	4,8	0,9	2,8	—	—	0,5	0,4
4	4,4	3,8	32,0	33,2	—	0,15	14,4	8,7	—	3,0	—	—	0,3	0,1
5	7,3	4,2	43,6	20,5	—	1,8	13,5	6,2	—	2,4	—	—	0,2	0,3
6	—	0,5	4,5	41,8	1,5	12,9	11,0	1,9	—	0,7	3,8	21,2	0,05	0,15

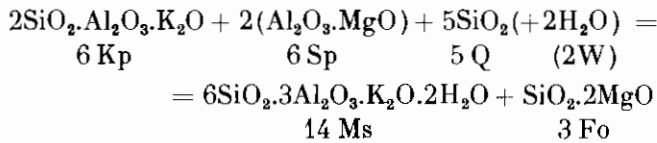
Ὑπὸ τὴν αὐτὴν προϋπόθεσιν, βάσει τῶν τιμῶν Niggli, χαρακτηρίζονται τὰ ἀναλυθέντα δείγματα ὡς ἀνήκοντα εἰς τοὺς ἐξῆς ἀντιστοίχους μαγματικούς τύπους:

1. Pulaskitisch - Maenaitisch
2. Normalquarzdioritisch
3. Tonalitisch
4. Orbitisch
5. Melaquarzdioritisch
6. Arriegitisch

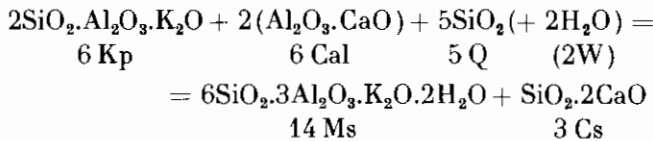
Ἦτοι, παρατηροῦμεν ὅτι οἱ ὡς ἄνω τύποι τῶν πρασίνων γνευσίων, πλὴν τοῦ τελευταίου, ὅστις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν ἀναλυθέντα γάββρον, ἀνήκουν ἐν γενικαῖς γραμμαῖς εἰς χαλαζιοδιוריτικῆς συστάσεως μάγμα.

Ἐπειδὴ ἅπαντα τὰ ἀναλυθέντα πετρώματα, ἐκτὸς τοῦ γάββρου, εἶναι μεταμορφωμένα καὶ ἀνήκουν σαφῶς εἰς τὴν ἐπιζώνην, ἐγένετο καὶ ὑπολογισμὸς δυνητικῆς ὀρυκτολογικῆς συστάσεως Standard - Epinorm καθ' ἣν, πλὴν τῶν ἀναφερθέντων εἰς τὴν Katanorm ἢ εἰς ἀντικατάστασιν μερικῶν ἐξ αὐτῶν, σχηματίζονται ἐπίσης τὰ ἐξῆς νέα ὀρυκτά: Μοσχοβίτης (Ms), Ζοϊσίτης (Zo), ἄμεσίτης (At), γραμματίτης (Gram), ἀντιγορίτης (Ant) καὶ σιδηροαντιγορίτης (Fe - Ant).

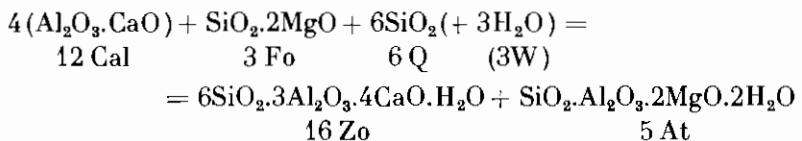
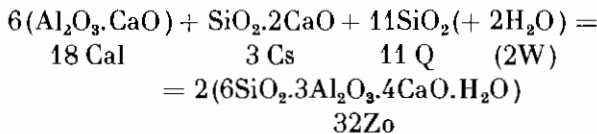
Οἱ ἐν λόγῳ σχηματισμοὶ προκύπτουν ἐκ τῶν ἀκολουθῶν θεωρητικῶν ἐξισώσεων ἀναλόγως τῶν παρουσιαζομένων περιπτώσεων: Οὕτω, διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ δυνητικοῦ μοσχοβίτου, ἔχομεν:



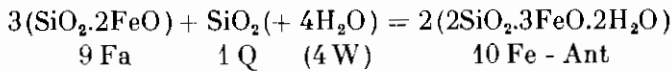
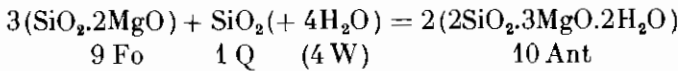
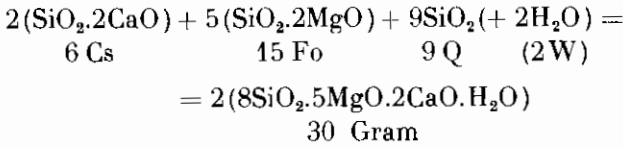
ἢ



Διὰ τὸν ζοϊσίτην καὶ ἄμεσίτην ἰσχύουν αἱ ἐξῆς ἐξισώσεις:



Διὰ δὲ τὸν γραμματίτην, ἀντιγορίτην καὶ σιδηροαντιγορίτην:



Οὕτως, ἔχομεν τελικῶς τὴν διδομένην ὑπὸ τοῦ πίνακος 18 δυνητικὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν (Standard - Epinorm) διὰ τὰ μεταμορφωμένα πετρώματα.

Π Ι Ν Α Κ Σ 18

Δυνητικὴ ὀρυκτολογικὴ σύστασις Epinorm τῶν ἀναλυθέντων πρασίνων γνευσίων τοῦ πίνακος 13

	Q	Ab	Ms	Zo	At	Gram	Ant	Fe-Ant	Ru	Cp	Hm
1	7.1	64.3	9.6	6.3	2.0	—	3.0	5.6	0.6	0.7	0.8
2	21.6	41.2	6.8	14.6	—	10.0	1.3	2.3	0.2	0.4	1.6
3	13.2	40.7	8.2	20.8	1.5	—	7.2	5.6	0.5	0.4	1.9
4	12.6	32.0	5.5	26.6	4.4	—	9.1	7.4	0.3	0.1	2.0
5	11.3	43.6	5.9	17.3	—	5.0	8.4	6.4	0.2	0.3	1.6

Ἐπ' αὐτῶν ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν τὰ ἀκόλουθα: Τὰ πλεῖστα τῶν κατὰ τὸν ὡς ἄνω θεωρητικὸν τρόπον σχηματισθέντων ὀρυκτῶν τῆς ἐπιζώνης εὐρίσκονται ὑπὸ τὴν αὐτὴν περίπτου ἀναλογίαν, ὡς αὕτη ὑπελογίσθη ἐμβαδομετρικῶς ἐπὶ τῶν πετρωμάτων τούτων. Ἀπόκλισις παρουσιάζεται ὡς πρὸς τὸν μοσχοβίτην, ὁ ὁποῖος εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν φέρεται εἰς ποσὰ μὴ παρατηρηθέντα κατὰ τὸν ἐμβαδομετρικὸν προσδιορισμὸν τῶν ἐξετασθέντων πετρωμάτων. Τοῦτο ἀποδίδεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι τὸ κάλιον, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται κατανεμημένον εἰς διάφορα ὀρυκτὰ καὶ εἰς πολὺ μικρὰν ποσότητα, ἐνταῦθα λαμβάνεται καθ' ὅλοκληρίαν διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ μοσχοβίτου.



Ε. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἀνακεφαλαιούμεν περαιτέρω ἐν περιλήψει τὰ πορίσματα τῆς παρουσίας ἐργασίας.

Τὴν ὕφ' ἡμῶν μελετηθεῖσαν περιοχὴν καταλαμβάνουν πετρώματα δύο κατηγοριῶν. 1ον. Βασικοί καὶ ὑπερβασικοί πλουτωνῖται γάββροι, περιδοτῖται, πυροξενῖται καὶ σερπεντῖται. 2ον. Σειρὰ μεταμορφωμένων πετρωμάτων περιλαμβάνουσα φυλλίτας, μάρμαρα, σιπολίνας, σερικιτικούς, μαρμαρυγικούς καὶ χλωριτικούς σχίστας καὶ τοὺς πρασίνοους γενουσίους. Τῶν τελευταίων τούτων ἡ πετρολογικὴ διερεύνησις ὑπῆρξεν τὸ θέμα τῆς παρουσίας διατριβῆς.

Ἡ μεταμορφωμένη αὐτὴ σειρὰ ἐμφανίζεται ὡς σύστημα ἐπαλλήλων κοιτασμάτων μὲ ἐνιαίαν διάταξιν NNA - ἕως BBD καὶ μὲ κλίσιν πρὸς τὰ ΒΑ σύμφωνον πρὸς τὴν παράταξιν καὶ κλίσιν τῶν πετρωμάτων τῶν ἀποτελούντων τὴν καθ' αὐτὸ ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ. Τὰ ἀποτελοῦντα τὸ σύστημα τοῦτο κοιτάσματα ἐπαναλαμβάνονται πολλάκις κατ' ἐναλλαγὴν καὶ μὲ ἀνωμάλους ἐπαφάς, γεγονόςς προδίδον ὅτι ὑπέστη ἔντονον ἀναλεπισμὸν ἐπωθηθὲν ἐπὶ τῶν ἀρχαιοτέρων τὴν ἡλικίαν πλουτωνιτῶν. Κατὰ τὴν ἐπαφὴν τῆς ἀνω ἐπιφανείας τῶν πλουτωνιτῶν πρὸς τοὺς ἐπ' αὐτῶν ἐπωθημένους μεταμορφωμένους σχηματισμοὺς ἐμφανίζεται ζώνη μυλονιτιώσεως μὲ πάχος ἀρκετῶν δεκάδων μέτρων, ἰδιαιτέρως ἐκδηλὸς εἰς τὴν περιοχὴν Πανοράματος καὶ Λάναρι. Ἡ ὕπαρξις τῆς ζώνης ταύτης μαρτυρεῖ ὅτι οἱ πυριγενεῖς σχηματισμοὶ ἀπετέλεσαν κατὰ τὸ παρελθὸν ἀνθεκτικὸν συμπαγῆ ὄγκον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου προσκρούσασα ἐθραύσθη ἡ τεκτονικῶς ἀσθενὴς ζώνη λεπτῶν τῶν μεταμορφωμένων πετρωμάτων κατὰ τὴν ἐπίπλευσιν των ἐπὶ τοῦ συμπαγοῦς ὑποβάθρου. Ἡ συντελεσθεῖσα αὕτη τεκτονικὴ διεργασία, ὡς ἀνωτέρω περιγράφεται, καθίσταται ἐμφανὴς κατὰ τὴν μακροσκοπικὴν παρατήρησιν τῆς ἱστολογικῆς ὄψεως καὶ τῆς συστάσεως τῶν ἐν ἐπαφῇ συστημάτων. Τὰ ἐπωθημένα λέπη παρουσιάζουν στρωσιφυᾶ ὕψη τῶν συστατικῶν των ὡς ἀποτέλεσμα τῆς ἐντόνου ἐλάσεως, τὴν ὁποίαν ὑπέστησαν, ἐνῶ τὸ ὑποκείμενον αὐτῶν τεκτονικὸν λατυποπαγῆς τῶν γάββρων παρουσιάζει ἔντονον σωσσυριτίωσιν κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ βαθύτερα σημεῖα των, τὰ ὁποῖα δὲν δεικνύουν ἐν τῷ συνόλω των τεκτονικὴν ἢ χημικὴν ἀλλοίωσιν.

Βάσει τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως τῶν πρασίνων γενουσίων διεκρίθησαν (6) ἕξ κυρίως πετρογραφικαὶ ποικιλίαι διαφέρουσαι ἀλλήλων κατὰ τὴν

αναλογίαν υπό την οποίαν άπαντούν τὰ συνιστῶντα αὐτάς οὐσιώδη ὀρυκτά, ἐπίδοτον, χλωρίτης, ἀλβίτης, χαλαζίας.

Ὁ πετροχημικός λογισμὸς τῶν δεδομένων τῆς χημικῆς ἀναλύσεως δειγμάτων, ἀντιπροσωπευτικῶν τῶν πετρογραφικῶν τούτων ποικιλιῶν, ἔδειξεν ὅτι τὰ ἀρχικά ὕλικά, ἐκ μεταμορφώσεως τῶν ὁποίων προέκυψαν οἱ πράσινοι γνεύσιοι, εἶναι συστάσεως χαλαζιοδιοριτικῆς.

Ἐξ ἄλλου εὐρήματα παλιμψήστου ἴσοῦ μαρτυροῦν ὅτι οἱ πράσινοι γνεύσιοι εἶναι μαγματικῆς προελεύσεως καὶ ἐν μέρει τοῦλάχιστον ἢ μαγματικῆ ἐκδήλωσις ἐξεδηλώθη ὑπὸ μορφὴν ἐκχύτων ὕλικῶν. Μὲ μίαν τοιαύτην ἐκδοχὴν ἐρμηνεύομεν καὶ τὴν ἐμφάνισιν κατὰ χώρους τῶν διαφόρων ποικιλιῶν ὑπὸ μορφὴν ἐπαλλήλων κοιτῶν. Παλιμψήστος ἴστος φανεριτικῆς ὕψεως παρετηρήθη εἰς τινὰς περιπτώσεις. Οὗτος δύναται νὰ ἐρμηνευθῆ ὡς ὑπόλειμμα ἀρχικοῦ φανεριτικοῦ ἴσοῦ βαθυτέρων τμημάτων τοῦ μαγματικοῦ ὄγκου.

Ὡς ἔδειξεν ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις, τὸ ἀρχικὸν τοῦτο μαγματικὸν ὕλικὸν ὑπέστη μεταμορφικὰς ἐπιδράσεις, αἱ ὁποῖαι ἔδωσαν γένεσιν ὀρυκτῶν χαρακτηριστικῶν ἐπιζώνης, τῆς ὑπὸ τοῦ Eskola καλουμένης πρασινολιθικῆς φάσεως. Ἡ ἡλικία τῆς τελευταίας φάσεως τῆς μεταμορφώσεως, ἡ ὁποία ἔδωσε καὶ τὴν ὀριστικὴν μορφὴν εἰς τὸ μεταμορφωμένον σύστημα, εὐρεθεῖσα διὰ γεωχρονολογήσεως σερικίτου περιεχομένου εἰς σερικιτικὴν ποικιλίαν τῶν πρασίνων γνευσίων, προσδιωρίσθη εἰς 113 ἑκατομμύρια ἔτη, ἥτοι ἀνάγεται εἰς τὸ Κάτω Κρητιδικὸν (Ἄπτιον). Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι σύμφωνος μὲ ἐκείνην τῶν ἀνωμάτων ἐπαφῶν τῆς ζώνης Ἀζιού.

Σημειοῦται ἐν προκειμένῳ ἡ ὑπαρξὶς χαρακτηριστικῶν ὀρυκτῶν ἀλπικῆς φάσεως, φυλλομόρφου κυρίως συστάσεως, ὡς ἄλλωστε δικαιολογεῖται καὶ ἐκ τοῦ ἐπιζωνικοῦ χαρακτῆρος τῆς μεταμορφώσεως, τὰ ὁποῖα ἐσηματίσθησαν εἰς τὰ τελευταῖα στάδια αὐτῆς, καθ' ὅτι συχνὰ παρατηροῦνται ὡς διακόπτονα κυρίως κρυστάλλους ἀλβίτου σχηματισθέντας προηγουμένως.

Ὁ ΜΟΝΟΝ (1965) στηριζόμενος ἐπὶ μικροτεκτονικῶν παρατηρήσεων αὐτοῦ δέχεται τὴν ὑπαρξὴν ἀρχαιοτέρας μεταμορφώσεως (ἐρκυνίου ἢ καὶ παλαιότερας ἡλικίας). Ἐνταῦθα ὅμως ὡς ἤδη καὶ προηγουμένως ἀνεφέρθη δὲν θὰ πρέπη νὰ παραβλεφθῆ τὸ γεγονός τῆς ὑπάρξεως ἀλπικῆς ἡλικίας ὀρυκτῶν ὡς εἶναι ὁ σερικίτης καὶ ὁ σιλινομέλας.

Ἡ ἡλικία τῶν ὑποκειμένων τοῦ μεταμορφωμένου συστήματος γάββρων, προσδιοριθεῖσα διὰ διπλῆς γεωχρονολογικῶς ἀναλύσεως, εὐρέθη ὅτι ἀντιπροσωπεύει 1300×10^6 ἔτη περίπου. Οἱ γάββροι οὗτοι θὰ πρέπη νὰ ἀνήκουν ὡς ἐκ τούτου εἰς τὸ Προκάμβριον. Ὁ προσδιορισμὸς αὐτὸς παρουσιάζει ἰδιαιτερόν ἐνδιαφέρον, διότι ἡ ἡλικία αὕτη ἀποτελεῖ τὴν ἀρχαιοτέραν γεωχρονολογικῶς προσδιοριθεῖσαν ἐπὶ ἀναλόγων πετρωμάτων τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου, πολὺ ἀρχαιοτέραν ἐκείνης τὴν ὁποίαν μέχρι τοῦδε ἀπέδιδον εἰς τὴν περιοχὴν. Τὸ γεγονός τοῦτο προσδίδει ἰδιαιτέραν σημασίαν ἀπὸ γεωλογικῆς ἀπόψεως εἰς τὴν πε-

ριοχήν ταύτην, καθ' ἡ κειμένην μεταξύ δύο ζωνῶν τῆς Σερβομακεδονικῆς καὶ τῆς τοῦ Ἀξιοῦ, τῶν ὁποίων τὰ ὅρια δὲν καταρθώθη ἀπὸ τὰς μέχρι τοῦδε γενομένας γεωλογικὰς ἐρεῦνας νὰ καθωρισθοῦν.

Ἡ διερεύνησις τῶν προβλημάτων τούτων δυνατὸν νὰ ἀποτελέσῃ θέμα περαιτέρω μελέτης.

S U M M A R Y

In this thesis are given the results of an investigation of the rocks in the area of the city Thessaloniki and the surrounding mountains. These rocks can be distinguished into two main categories: 1) Basic and ultrabasic plutonic rocks (gabbros, peridotites, pyroxenites and serpentines) and 2) Metamorphic rocks, including phyllites, marbles, sipolines (sericitic), mica and chlorite schists, as well as the so called green gneisses of Thessaloniki, the study of which constitutes the main subject of the present thesis.

Investigation of the geological position of these rocks showed that the metamorphic series appears as a system of overlying deposits with a common direction S S E to N N W and an inclination to N E concordant with the strike and inclination of the rocks forming the main Axios zone. The deposits forming this system often repeat themselves in an interchanged order and with anomalous contacts, an indication that the system has suffered an intense shearing on the older plutonic rocks. At the contact of the plutonites with the metamorphic formation appears a zone of mylonitization, several meters thick, being more pronounced in the Panorama - Lanari area. The existence of this zone indicates that the igneous formations have constituted in the past a resistive massive bulk, upon which was thrust and broken the tectonically weak zone of the metamorphic rocks.

The mineralogical constitution of the rocks was studied exhaustively and their various minerals are described in detail. Microscopic investigation showed that, the until very recently called green schists are actually albitic gneisses, which can be distinguished into six petrographic varieties, differing from one another in the percentages of their main constituents, epidote, chlorite, albite, quartz and also, sericite and amphiboles. A detailed investigation of the petrographic types of the basic and ultrabasic rocks, underlying the green gneisses, was also carried out. They mainly consist of hypersthene and olivine gabbros, the plagioclases of which are anorthite, of saussuritic gabbros and also of dunites, berlites and pyroxenites.

Observations of relic texture indicate that the green gneisses are of magmatic origin and that at least partly, the magmatic action manifested itself in the form of eruptive material. The appearance in certain cases of the gneissic formation in the form of overlaying layers, can be explained as a result of such volcanic sedimentation. In certain cases relic texture of faneritic appearance was observed. This is due to the original phaneritic texture of the deeper regions of the magmatic mass which was preserved during the metamorphic action.

Chemical analyses of representative rock types and the ensuing petrochemical calculations indicate that the green gneisses are of quartz-dioritic constitution.

As the microscopic examination has shown, the original material, which gave the green gneisses, had suffered the influence of various agents of metamorphism, which caused the formation of new minerals characteristic of the epizone, named by Eskola prasinolithic facies. The last phase of metamorphism, which definitely shaped the metamorphic system, was dated by the age determination of sericite found in sericite rich green gneisses, to 113 million years (Lower Cretaceous, Aptian).

The age of the underlying gabbros, determined twice by the K - Ar method, is surprisingly old 1300 millions years. These gabbros must accordingly be Precambrian. This age determination is of utmost interest, because it gave the oldest, so far, age for rocks of the hellenic region, much older than it was accepted or thought of up to now. This fact attaches to this region special geological importance, because it lies between two large zones, the Serbomacedonian zone and the Axios zone, the border lines of which, despite geologic research, have not been definitely determined.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ALBE, A. L., (1962): Relationships between the mineral association, chemical composition and physikal properties of the chlorite series. Amer. Min. Vol. 47, pp. 851 - 870.
- ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ, Β., (1962): Γεωλογική κατασκευή της Νοτίου Εύβοίας. Γεωλογικά και Γεωγραφικά Μελέται. Ι.Γ.Ε.Υ. Τόμ. VII Νο 4. 'Αθήναι.
- ARAMBURG, G. et PIVETEAU, J. (1929): Les Vertebres du Pontien de Salonique. Annales de paleontologie, T 18, pp. 1 - 40.
- ARSOVSKI, M. (1961): Les schistes paléozoïques sur Ossoi et Vodno. Buil. de l'Inst. geol. de la rep. Macédonienne fasc. 9, pp. 5 - 23 (resumé anglais pp. 22 - 23). Skopje.
- A.S.T.M. (1958 - 1967): X - Ray Powder Data File.
- BORSI, S., FERRARA, G. et MERCIER, J. (1965): Détermination de l'âge des séries métamorphiques du Massif Serbo - Macédonien au Nord - Est de Thessalonique (Grèce). par les méthodes Rb/Sr et K/Ar. Extrait des annales de la Soc. Geol. du Nord T. LXXXIV pp. 223-225, Lille.
- BORSI, S., FERRARA, G., MERCIER, J. et TONGIORGI, E. (1966): Age stratigraphique et radiométrique Jurassique supérieur d'un Granite des Zones Internes des Hellénides (Granite de Fanos, Macédoine, Grèce). Revue de Géographie Physique et de Géolog. dynamique. Vol. VIII, p. 4, Paris.
- BOURGART, J. (1919): Note préliminaire sur les terrains sédimentaires de la région de Salonique. G. R. Somm. Soc. Geol. Fr., pp. 77 - 79, Paris.
- BRINDLEY, G. W. and GILLERY, F. H. (1956): X - Ray identification of Chlorite species Amer. Min., Vol. 41, pp. 169 - 186.
- BROWN, B. E. and BAILEY, W. S. (1962): Chlorite polytypism. I. Regular and semirandom one - layer structures. Amer. Min., Vol. 47, pp. 819 - 850.
- BRUNN, J. H. (1960): Les zones helléniques internes et leur extension. Bull. Soc. Geol. France (7), t. 2, pp. 470 - 486.
- BURNS, R. G. (1966): Origin of optical pleochroism in Orthopyroxenes. Min. Mag., Vol. 35, pp 715 - 720.
- BURRI, C. und NIGGLI, P. (1945): Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens (NR 5), Zürich.
- BURRI, C. (1959): Petrochemische Berechnungsmethoden auf äquivalenter Grundlage. Basel.
- CASEY, R. (1964): The Cretaceous period. Quarterly Journal of the Geological Society of London, Vol. 120 s pp. 194 - 202, London.
- CHUDOBA, K. (1932): Mikroskopische Charakteristik der gesteinsbildenden mineralien. Freiburg.

- CVIJC, J. (1908): Grundlinien der Geographie und Geomorphologie von Mazedonien und Altserbien. Gotta.
- DEER, W., HOWIE, R. and JUSSMAN J. (1963): Rock - forming minerals. Vol. I, II, III, IV, V, London.
- DIMITRIJEVIC, M. (1963): Sur l' age du metamorphisme et des plissements dans la masse Serbo - Macedonienne. VI - eme. Congr. Assoc. Carpat - Balkanique. Krakow.
- DUNHAM, K. C. (1950): Petrography of the nikeliforous norite of St. Stephen, New Brunswick, Amer. Min. Vol. 35, pp. 711 - 727.
- ERDMANNSDÖRFFER, O. H. (1921): Untersuchungen an mazedonischen Gesteine. II. Die Kristallinen Gesteine des Vardar-Dojrangebietes. Neues Jb. für Min. Geol. Pal. Beilageband Bd. XLVIII et L. Stuttgart.
- FREUND, H. (1955): Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Band IV. Teil I, Mikroskopie der Gesteine. Frankfurt/M.
- FRITSCH, W., MEIXNER, H. und WIESENER, H. (1967): Zur quantitativen Klassifikation der kristallinen Schiefer. N. Jb. Min. Mh., pp. 364 - 376, Stuttgart.
- ΓΑΡΔΙΚΑΣ, Χ. (1934): 'Ανεύρεσις παλαιογενούς ἐπὶ τῆς νοτιοανατολικῆς Κασσανδρείας (διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ), Θεσσαλονίκη.
- GILLET, S. (1937): Sur la presence du pontien seussstricto dans la region de Salouique. C. R. Academ. de Sciences t. 205, pp. 1243 - 1245.
- HAFF, C. J. (1938): Preparation of petrofabric Diagrams. The American Mineralogist (Journal of the mineralogical society of America) Vol. 23, No 9, pp. 543 - 574.
- HARLAND, B. W., GILBERT SMITH A. and WILCOCK, B. (1964): The Phanerozoic Time - Scale. A Symposium. Geol. Soc. London.
- HARRE, W., KOCKEL, F., KREUZER, H., LENZ, H., MULLER, P. und WALTER W. H., (1968): Über rejuvenationen in Serbo - Mazedonischen Massiv (Deutung radiometrischer Alterbestimmungen). XXIII International Geological Congress. Vol. 6 pp. 223 - 236.
- HESS H.H. (1949): Chemical composition and optical properties of common clinopyroxenes. Amer. Miner., Vol. 34, pp. 621 - 666.
- HEY, M. H. (1954): A neu review of the chlorites. Min. Mag., Vol. 30, pp. 277 - 292.
- HIESSELEITNER, G. (1951): Serpentin und Chromerz Geologie der Balkanhalbinsel. Jb. Geol. Bundesanstalt. Wien.
- HIESSELEITNER, G und Clar, Tt. (1961): Ein Beitrag zur Geologie und Lagerstättekunde. Wien.
- HINTZE, C. (1897): Handbuch der Mineralogie. Bd. II, Leipzig.
- HODL, J. (1941): Über Chlorite der Ostalpeu. Neues Jb. Miner. Bl. Bd. 77, pp. 1 - 77.
- HOWIE, A. R. (1962): Some orthopyroxenes from Scottish metamorphic rocks. Min. Mag. Vol. 33, p. 303.
- HUANG, W. T. and Merrit, C.A. (1954): Petrography of the troctolite of the Wichita Mountains Oklahoma. Amer. Min., Vol. 39, p. 549.
- HUTTON, C. (1956): Further data in the stilpnomelane mineral group. Amer. Min. Vol. 41, p.p. 608 - 615 California.
- 'Ινστιτούτον Γεωλογίας καί έρευνών ύπεδάρφους, (1954): Γεωλογικός χάρτης τῆς 'Ελλάδος 1:500.000, 'Υπουργείον Συνατισμοῦ, 'Αθῆναι.

- JOHANNSEN, A. (1952): A descriptive Petrography of the igneous rocks. Vol. III, Chicago - Illinois.
- JUNG, J. (1958): Précis de Petrographie (roches sédimentaires métamorphiques et éruptives). Paris.
- KOCKEL, F. und WALTHER, W. H. (1968): Zur geologischen Entwicklung des südlichen Serbomazedonischen massivs (Nordgriechenland). Bulletin of the Geological Institut - Series Geotectonics, Stratigraphy and Lithology KH. (Vol.) XVII, pp. 133 - 142.
- ΚΟΚΚΟΡΟΣ, Π. (1966): Γενική Όρυκτολογία. Έκδοσις Ζ., Θεσσαλονίκη.
- KOSSMAT, F. (1924): Geologie der zentralen Balkanhalbinsel (Die Kriegsschauplätze 1914 - 1918 geologisch dargestellt). Heft 12, Berlin.
- KUHN, O. (1934): Ein Eocänvorkommen auf Chalkidike. Centralbl. f. Min. et c. Abt. B, No 3, pp. 125 - 136, Stuttgart.
- KUNO, H. (1954): Study of orthopyroxenes from volcanic rocks. Amer. Min. Vol. 39, p. 30.
- LACROIX, A. (1962): Mineralogie de la France. Paris.
- LEITMEIER, H. (1950): Einführung in die Gesteinkunde. Wien.
- ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΗΣ, Ι.Μ. (1961): 'Η κοιλάς του Άνθεμουόντος. Μελέτη ύδρογεωλογική. Γεωπονικά. Τεύχ. 79 - 80. Θεσσαλονίκη.
- ΜΑΡΑΤΟΣ, Γ. (1960): Οι όφειόλιθοι τής περιοχής Σουφλίου. (διατριβή επί διδακτορία), Γεωλογ. και Γεωφυσ. Μελέται Τόμ. 6, No 2, Ι.Γ.Ε.Υ., Άθήναι.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. (1964): 'Η συμβολή εις τήν γνώσιν τής έξαπλώσεως του πλειστοκαίνου εις τήν Μακεδονίαν. Έπετηρίς Φ.Μ.Σ.Π.Θ., Τόμ. 9ος, Θεσσαλονίκη.
- MERCIER, J. (1960a): Zone Pélagonienne et zone du Vardar en Macédoine grecque Bull. Soc. Géolog., pp. 435 - 449. Paris.
- MERCIER., J. (1960b): Sur la géologie de la Macédoine Occidentale Remarques sur l' Eocène transgressif de Choryghi. Ann. Geol. Pays Hellen, pp. 313-319 Athen.
- MERCIER. J. (1961): Sur l' âge des ophiolites de la Macédoine centrale (Grèce). C. R. Sommaire, p. 281, Paris.
- MERCIER, J. (1966): Mouvements orogéniques et magmatisme d' âge jurassique supérieur - éocrétacé dans les zones internes des Hellénides (Macédoine, Grèce). Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn., Vol. VIII, pp. 265-278, Paris.
- MERCIER, J. (1966a): Sur l' existence de l' âge de deux phases regionales de métamorphisme alpin dans les zones internes des Hellénides en Macédoine centrale (Grèce). Bull. Soc. Géol. de France (7), VII, pp 1014 - 1017.
- MERCIER, J. (1966b): Paleogeographie, orogenese, metamorphisme et magmatisme de zones des Hellénides en Macédoine (Grèce). Bull. Soc. Géol. de France (7), VII, pp 1020 - 1049.
- MERCIER, J. (1966c): Étude Géologique des zones internes des Hellénides en Macédoine centrale (Grèce). 1re these présentée a la faculté des sciences de l' Université de Paris.
- MERCIER, J. (1966d): Contribution a l' étude de l' évolution magmatique et du métamorphisme des zones internes des Hellénides. 2e these présentée a la faculte des sciences de l' Universite de Paris.
- MERCIER, J. et SAUVAGE, J. (1963): Remarques sur la géologie de la Macédoine Cen-

- trale: Les Calcaires à pollens et spores de la basse vallée de l'Axios. Ann. Géol. Pays Hellén., Grèce, 14, pp. 330 - 338.
- MERCIER, J. et SAUVAGE, J. (1965): Sur la Géologie de la Macédoine centrale: Les tufs volcaniques et les formations volcano - detritiques pliocènes à pollens et spores d'Almopias. Ann. Géol. Pays Hellén., 16, pp. 188 - 201 Grèce.
- MILLER, J. and Fitch, F. (1964): Potassium - argon methods with special reference to Basic Igneous rocks. Quarterly Journal of the Geological Society of London, Vol. 120s, pp. 101 - 115. London.
- MONOD, OL. (1964): Etude géologique du Massif du Chortiatis (Macédoine grecque). Dissertation. Paris.
- MONOD, OL. (1965): Etude Géologique du Massif du mont Chortiatis (Macédoine). Γεωλογ. καὶ Γεωφυσ. μελέται, Τόμ. X, Νο 4, Ι.Γ.Ε.Υ., Ἀθήναι.
- MUIR, D. I. (1951): The clinopyroxenes of the Skaergaard intrusion eastern Greenland. Miner. Mag., Vol. 29, pp. 690 - 714.
- NEUBAUER, W H (1957): Südgrenze der Rhodopen. Ein Beitrag zur stratigraphischen Auflösung der Kristalline auf der Halbinsel Chalkidiki. Sb. Ak. Wiss. Wien, Abt. I Bd 166 pp. 1 - 18.
- OSSWALD, K. (1938): Geologische Geschichte von Griechisch - Nordmakedonien. Nationale Druckerei, Athen.
- ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ, Α. (1965): 'Ο πλουτωνίτης τῆς περιοχῆς Σερρών - Δράμας. Διδακτορική διατριβή. Πανεπ. Θεσσαλονίκης.
- PAPP, A. (1943): Brack - und Süßwasserfaunen Griechelands. I. Über die altersstellung der congeriensichten von Trachones, Piraus und Perama in der Umgebung von Athen. Ann. Geol. des Pays Helleniques T. I. 42 - 47 pp. 104 - 109.
- PAPP, A. (1947): Brack - und Süßwasserfaunen Griechelands. 2. Brack - und Süßwasserarten von Kythera. Ann. Geol. des Pays Helleniques T.I. 42 - 47 pp. 112 - 119.
- PAULITSCH, P. (1950): Zweiachsige Kalzite und Cefügeregelung. Tschermaks Min. und Petrographische Mitteilungen. Vol. 2. pp. 180 - 197.
- PETKOVIC, K. V. (1956): Yougoslavie in Lexique stratigraphique international. Congrès géol. intern. Comm. de Strat., Genre Nat. Rech. Scient. Paris.
- REINUART, M. (1931): Universal Drehtischmethoden. Basel.
- RICOU, L. E. (1965): Contribution à l' étude Géologique de la bordure sud - Ouest du Massif Serbo - Macédonien aux environs de Salonique. Thèse Doct. 3ème cycle, Fac. des Sc. De l' Univ. de Paris.
- RONNER, F. (1963): Systematische Klassifikation der Massengesteine. Wien.
- ROSENBUSCH, H. (1927): Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Band I. 2. Hälfte, Stuttgart.
- SCHAIRER, J. E. (1956): The system $\text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$. Amer. Journ. Sci. Vol. 254, p. 125.
- SHIROZU, H. (1958): X - ray powder patterns and cell dimensions of some chlorites in Japan, with a note on their interference colours. Min. Journ. Japan, Vol. 2, p. 209.
- ΣΟΛΔΑΤΟΣ, Κ. (1955): Οίήφαισιτίται τῆς Ἀλμωπίας. Διατριβή ἐπὶ διδακτορικῆ. Θεσσαλονίκη.

- SOLDATOS, K. (1964): Die jungen Vulkanite der Griechischen Rhodopen und ihre provinziellen Verhältnisse. Vulkaninstitut Immanuel Friedlaender. Zürich.
- ΣΟΛΔΑΤΟΣ, Κ. (1964): Συγκριτική óπτική, χημική και άκτινογραφική έρευνα Έλληνικών σκνιδίων. Διατριβή επί ύφηγεσία. Θεσσαλονίκη.
- STRENS, R. G. (1964): Epidotes of the Borrowdale volcanic rocks of central Borrowdale. Min. Mag. Vol. 33, p. 869.
- STRENS, R. G. (1965): Stability and relations of Al - Fe epidotes. Min. Mag. Vol. 35, p. 464.
- ΤΑΤΑΡΗΣ, Α. (1960): Αί φλεβικάί έκρηξιγενείς έμφανίσεις και ή μεταλλογένεσις εις τό Άνακτ. Πήλιον. Γεωλογικάί και Γεωφυσικάί Μελέται Ι.Γ.Ε.Υ. Τόμ. VI, Νο 4. Άθηναι.
- TRÖGER, W. E. (1935): Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Berlin.
- TRÖGER, W. E. (1956): Optische Bestimmung der Gesteinsbildenden Minerale (Bestimmungstabellen). Stuttgart.
- TRÖGER, W. E. (1967): Optische Bestimmung der Gesteinsbildenden Minerale. Stuttgart.
- WENK, E. (1963): Zur Definition von Schiefer und Gneis. N. Jb. Min. Mh. 97 - 107. Stuttgart.
- WINCHELL, W. and WINCHELL, H. (1951): Elements of optical mineralogy. Part II. Loudon.
- WINKLER, G.F.H. (1967): Die Genese der metamorphen Gesteine. Berlin - Heidelberg - New York.
- ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, (1965): Γεωλογική κατασκευή τής πεδιάδος Θεσσαλονίκης - Γιαννιτσών. Έλλην. Γεωλ. Έταιρεία, Τόμ. VI, Τεύχ. 2, Άθηναι.

Π Ι Ν Α Ε Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Ω Ν

	Σελίς
A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	25
B. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ	28
I. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΑΞΙΟΥ	28
II. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΘΕΙΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	35
1. Νεογενή και πλειστοκαινικά αποθέματα	36
2. Ύπερβασιικοί και βασικοί σχηματισμοί	38
3. Πράσινοι γνεύσιοι τής Θεσ/νίκης	40
4. Σερπεντίναι, φυλλίται, μάρμαρα	41
5. Σχηματισμοί Άσβεστοχωρίου - Έξοχής - Χορτιάτη	44
Τεκτονική	45
Γ. ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ	48
I. ΟΡΥΚΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ	48
1. Άστριοι	48
α) Άλβίτης	48
β) Άνορθίτης	49
2. Χαλαζίας	50
3. Χλωρίτης	51
4. Έπίδοτον	54
5. Κλινοζοΐσίτης	56
6. Ζοΐσίτης	56
7. Γραμματίτης - Άκτινόλιθος	59
8. Κεροσίλβη	60
9. Σερικίτης	60
10. Στιλπνομέλας	61
11. Όλιβίνης	62
12. Διαλλαγής	64
13. Ύπερσθενής	66
14. Σερπεντίνης	69
15. Τάλκης	69
16. Φουξίτης	69
17. Βιοτίτης	70
18. Τιτανίτης	70

	Σελίς
19. Ρουτίλιον	71
20. Ἀπατίτης	71
21. Ζιρκόνιον	71
22. Ἀσβεστίτης	71
23. Μαγνησίτης	73
24. Ἀδιαφανῆ Ὄρυκτά	73
Ἐμφανίσεις μεταλλοφόρων καί λοιπῶν χρησίμων ὄρυκτῶν	74
II. ΤΥΠΟΙ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ	75
1. Μεταμορφωμένα πετρώματα	75
Πράσινοι γνεύσιοι τῆς Θεσσαλονίκης	76
α) Ἐπιδοτικός - χλωριτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος	78
β) Χλωριτικός - ἐπιδοτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος	83
γ) Χλωριτοεπιδοτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος	85
δ) Ἐπιδοτικός - ἀμφιβολιτικός - χλωριτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος	87
ε) Χλωριτικός - ἐπιδοτικός - σερικιτικός - ἀλβιτικός γνεύσιος	88
στ) Ἀλβιτικός - ὀρθογνεύσιος Ἐπταπυργίου	91
ζ) Λοιποὶ πετρογραφικοὶ τύποι πρασίνων γνευσίων	93
2. Πυριγενῆ Πετρώματα	95
Ἐπερβασικὰ πετρώματα	95
α) Δουνῖται	95
β) Βερλίται	96
γ) Πυροξενῖται	97
Βασικὰ πετρώματα	98
α) Ἐπερσθενικός γάββρος (Ἐπερίτης)	99
β) Γάββρος μὲ ὀλιβίνην	101
γ) Γάββρος μὲ διαλλαγή	103
δ) Σωσσυριτιωμένοι γάββροι	103
Δ. ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	105
Ε. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	112
SUMMARY	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	117