

ΚΩΝ)ΝΟΥ ΤΡ. ΣΟΛΔΑΤΟΥ
ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΟΥ

ΟΙ
ΗΦΑΙΣΤΙΤΑΙ ΤΗΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑΙ
ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΝ ΣΧΟΛΗΝ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

1955

ΚΩΝ)ΝΟΥ ΤΡ. ΣΟΛΔΑΤΟΥ
ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΟΥ

ΟΙ
ΗΦΑΙΣΤΙΤΑΙ ΤΗΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ

(Μετά 6 πινάκων και ενός χάρτου ἔκτος κειμένου)

ΕΥ ΤΩΝ ΙΕΒΑΤΩΝ ΜΟΥ ΣΑΦΗΤΗΝ

Κ. ΠΕΤΡΟΝ ΚΟΚΚΟΡΟΝ

ΜΕ ΕΥΓΡΑΦΙΣΜΟΝ

ΑΦΙΕΡΟΥΤΑΙ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑΙ
ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΝ ΣΧΟΛΗΝ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

1955

ΙΟ

ΖΑΙΠΩΜΛΑ ΖΗΤ ΙΑΤΙΤΖΙΑΦΗ

(μετά τὴν ἐκδόσιν τοῦ πρώτου τόμου καὶ ἐκδόσιν τοῦ δεύτερου)

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΟΧΗΣ
ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

«Ἡ ἔγκρισις διδακτορικῆς διατριβῆς ὑπὸ τῆς
Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Θεσ-
σαλονίκης δὲν ὑποδηλοῖ καὶ ἀποδοχὴν τῶν γνω-
μῶν τοῦ συγγραφέως».

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατὰ τὸν τριτογενῇ αἰῶνα ἐξεδηλώθη εἰς τὴν Βαλκανικὴν Χερσόνησον καὶ εἰς τὴν Αἰγυπτὸν ἔντονος ἡφαιστεία δρασὶς, συνεπεία τῆς ὁποίας σημαντικαὶ ποσότητες μάγματος προερχόμεναι ἀπὸ βαθύτερα σημεῖα τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς ἔφθασαν μέχρι τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς καλύψασαι μεγάλας ἐκτάσεις μὲ τὰ προϊόντα τῶν ἐκρήξεων τῶν, λάβας καὶ ἡφαιστειοὺς τόφφους. Ἡ ζωνρὰ αὕτη ἐνδογενῆς δραστηριότητος ὑπῆρξεν ἀποτέλεσμα τῶν μεγάλων τεκτονικῶν μετακινήσεων, τὰς ὁποίας ὑπέστη τὸ τμήμα τοῦτο τῆς γῆς κατὰ τὰς διαφόρους φάσεις τῆς ἀλπικῆς πτυχώσεως. Αἱ τεκτονικαὶ αὗται μετακινήσεις εἶχον ὥς συνέπειαν τὸν σχηματισμὸν ἐντὸς τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ πολλαπλῶν ρηγμάτων, ἅτινα ἐχρησίμευσαν ὥς πόροι ἀνόδου τῶν ὑποκειμένων περιφερειακῶν μαγματικῶν μαζῶν. Τὰ κέντρα τῶν ἡφαιστειῶν ἐκρήξεων περιορίζονται εἰς τὰς μεσαίας ζώνας ὁρογενέσεως τῆς Βαλκανικῆς, ἥτοι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τμήμα τῶν Βαλκανίων, τὰ Καρπάθια, τὴν Ροδόπην, τὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ καὶ εἰς τὴν Αἰγυπτὸν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τμήμα τοῦ δειναροταυρικοῦ τόξου.

Ἡ ἐκδήλωσις τῆς ἡφαιστείου δράσεως ἐντὸς τῶν ἀνωτέρω περιοχῶν ἤρchiσε κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ Ἡωκαίνου, ἴσως καὶ ἐνωρίτερον, συνεχίζεται δὲ εἰς τινὰ κέντρα εἰς τὴν Νότιον Αἰγυπτὸν μέχρι καὶ τῆς συγχρόνου ἐποχῆς (ἡφαιστειὸν Σαντορίνης), ἐνῶ ἀλλαχοῦ ὥς τελευταῖα ἐκδηλώσεις τῆς φθινούσης ἡφαιστειακῆς ἐνεργείας ἀπομένουν θερμαὶ καὶ μεταλλικαὶ πηγαί, θειωνιαί καὶ μοφέτται.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐμφανίζονται πολυάριθμα ἡφαιστειακὰ κέντρα τριτογενοῦς ἢ τεταρτογενοῦς ἡλικίας εἰς πλείστας τῶν νήσων τοῦ Αἰγαίου καὶ ἐκ τῆς Βορείου Ἡπειρωτικῆς Ἑλλάδος εἰς τὴν Μακεδονίαν καὶ τὴν Θράκην. Ἡ διανομὴ τῶν καθορίζεται ἀπὸ τὴν γεωλογικὴν ἱστορίαν τῶν ἐλληνικῶν χωρῶν κατὰ τρόπον χαρακτηριστικὸν τῆς στενῆς σχέσεως, ἥ ὁποία συνδέει τὴν ἡφαιστειότητα πρὸς τὰ τεκτονικὰ φαινόμενα. Τὰ τμήματα ἐκεῖνα τῆς Ἑλλάδος τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ δειναροταυρικοῦ τόξου, Ἡπειρος, Στερεὰ Ἑλλάς, Πελοπόννησος, Κρήτη, Κάσος, Κάρπαθος, Ρόδος, στεροῦνται

παντελώς ήφαιστειογενών πετρωμάτων. Ουδαμοῦ τῶν δειναροταυρικῶν πτυχῶν ἐξεδηλώθη ήφαιστεία δρᾶσις. Αὕτη περιορίζεται ἐν Ἑλλάδι εἰς τὴν ἐνδοχώραν, τὴν ὁποῖαν περιβάλλει τὸ τόξον τοῦτο. Οὕτως εἰς τὸ Νότιον Αἰγαῖον μία σειρὰ ήφαιστειακῶν κέντρων διατάσσεται εἰς καμπύλην ζώνην ὀριζομένην ἀπὸ τὸ κοῖλον ἐσωτερικὸν τοῦ δειναροταυρικοῦ τόξου κατὰ τὰ ὅριά του πρὸς τὰ κράσπεδα τῶν κρυσταλλοπαγῶν μαζῶν τῶν Κυκλάδων καὶ τῆς Καρίας, ἔνθα τεκτονικὰ ρήγματα καὶ μεταπτώσεις παρέσχον εὐνοϊκὰς συνθήκας πρὸς ἀνέξοδον τοῦ μάγματος. Ἀνάλογοι συνθήκαι δημιουργηθεῖσαι ἀπὸ τὰ τεκτονικὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα προεκάλεσαν τὸν τεμαχισμόν καὶ τὴν καταβύθισιν τῆς Αἰγῆτος, ἔδωσαν γένεσιν ήφαιστειακῶν κέντρων εἰς νήσους τοῦ Αἰγαίου καὶ εἰς τὴν Μακεδονίαν καὶ τὴν Θράκην.

Ἐκ τῶν ήφαιστιτῶν τῶν Ἑλληνικῶν Χωρῶν αἱ ἐμφανίσεις τῶν νήσων τοῦ κεντρικοῦ καὶ νοτίου Αἰγαίου, μικραὶ ὥς τὸ πολὺ εἰς ἑκτασιν καὶ μεμονωμέναι, παρουσιάζουν ποικιλίαν πετρογραφικῶν τύπων ἀπὸ τῶν μᾶλλον ὀξίνων ρυολίθων μέχρι καὶ τῶν βασικῶν βασालτῶν. Πολὺ σημαντικώτεραι εἰς ἑκτασιν εἶναι αἱ ήφαιστειοὶ ἐμφανίσεις τῶν νήσων τοῦ Β. Αἰγαίου καὶ ἰδίᾳ τῆς Μυτιλήνης. Ὅλα σχεδὸν τὰ ήφαιστεια ταῦτα κέντρα ἐνωρὶς ήρευνήθησαν κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ ήμετέρων καὶ ξένων ἐρευνητῶν. Ἡ κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας ἐγκαινισθεῖσα πετροχημικὴ ἀνάλυσις τῶν μαγμάτων ἀνεξωγόνησε τὸ ἐνδιαφέρον τῶν πετρογράφων πρὸς συμπλήρωσιν τῆς μελέτης τῶν ἐκρηξιγενῶν σχηματισμῶν τῆς πατρίδος μας, δι' ἐφαρμογῆς τῶν νεωτέρων μεθόδων ἐρεύνης (4, 5, 9, 11, 14). Αἱ λάβαι τοῦ βορείου τμήματος τῆς ήπειρωτικῆς Ἑλλάδος, αἱ τῆς Μακεδονίας καὶ τῆς Θράκης, πολὺ σημαντικώτεραι εἰς ἑκτασιν ἀπὸ τὰς τῶν λοιπῶν τμημάτων αὐτῆς, μέχρι τινὸς ἀτελῶς μόνον εἶχον μελετηθῇ. Πλήρη γεωλογικὴν καὶ πετρογραφικὴν μελέτην ἐπὶ μέρους τῶν λαβῶν τοῦ νομοῦ Ἐβρου ἐδημοσίευσεν ὁ Λιάτσικας (11). Δύο ἄλλαι σημαντικῆς ἐκτάσεως ήφαιστειογενεῖς περιοχαὶ ἀπαντῶσιν εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Μακεδονίαν εἰς τὸν νομὸν Δράμας κατὰ τὰ σύνορα πρὸς τὴν Βουλγαρίαν καὶ εἰς τὴν ὀρεινὴν περιοχὴν τῆς Ἀλμωπίας, κατὰ τὰ σύνορα πρὸς τὴν Γιουγκοσλαυίαν. Τῶν περιοχῶν τούτων τμήμα περιλαμβάνεται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους τῶν γειτονικῶν κρατῶν.

Τὸ τμήμα τῆς ήφαιστείου περιοχῆς τῆς Ἀλμωπίας τὸ κείμενον ἐντὸς τοῦ γιουγκοσλαυικοῦ ἐδάφους ἐμελετήθη ἀπὸ πετρογραφικῆς ἀπόψεως λεπτομερῶς ὑπὸ τοῦ Tajder (17, 18). Ἐπὶ τῆς συστάσεως τῶν ήφαιστιτῶν τῶν περιλαμβανομένων ἐντὸς τοῦ ἑλλη-

νικοῦ ἐδάφους ἐξαιρουμένων γενικῆς φύσεως πληροφοριῶν παρεχομένων ὑπὸ τοῦ Cvišić (2) καὶ μεταγενέστερον ὑπὸ τοῦ Kossmat (8), οὐδεμία εἰδικὴ μελέτη ἔχει μέχρι τοῦδε δημοσιευθῇ. Τῆς περιοχῆς ταύτης τὴν πετρογραφικὴν μελέτην μοί ὑπέδειξεν ὁ Καθηγητὴς κ. Π. Κόκκορος ὡς θέμα τῆς ἐπὶ διδακτορίᾳ διατριβῆς μου. Ἡ πρὸς ἐκτέλεσιν ἐργασία συνίστατο εἰς τὴν δι' ἐπιτοπίου ἐξετάσεως λεπτομερῆ γεωλογικὴν χαρτογράφειαν τῶν ἐκρηξιγενῶν ἐμφανίσεων καὶ τὴν ἐργαστηριακὴν ἐξέτασιν τῆς ὀρυκτολογικῆς καὶ χημικῆς συστάσεως δειγμάτων τῶν ἡφαιστιτῶν τούτων πρὸς καθορισμὸν τῶν πετρογραφικῶν τύπων, εἰς τοὺς ὁποίους ὑπάγονται. Τὸ πρῶτον μέρος τῆς ἐργασίας, τὸ τῆς ὑπαιθροῦ ἐξετάσεως, ἐξετελέσθη κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1953. Δεδομένου ὅτι ἡ ὄρεινὴ, ἐκτάκτως ἀνωμάλου μορφολογίας, δύσβατος καὶ δασώδης αὕτη περιοχὴ κεῖται μακρὰν κατωκημένων χώρων, προσφάτως δὲ ἀπετέλει κέντρον πολεμικῶν ἐπιχειρήσεων μὲ ὑπονομευμένους διὰ ναρκῶν χώρους, θὰ ἦτο διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους ἀπολύτως ἀπρόσιτος εἰς τοιαύτην ἔρευναν ἂνευ τῆς πολυτίμου συμπαραστάσεως τῶν Στρατιωτικῶν Ἀρχῶν, αἱ ὁποῖαι μοί παρέσχον εὐγενῶς καὶ προθύμως πᾶσαν δυνατὴν συνδρομὴν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ ἔργου μου. Θεωρῶ ὑποχρέωσίν μου νὰ ἐκφράσω καὶ ἐντεῦθεν τὰς θερμοτάτας εὐχαριστίας μου τόσον πρὸς τὰς προϊσταμένας Στρατιωτικὰς Ἀρχάς, ὅσον καὶ πρὸς τοὺς οδηγοὺς τοὺς ὁποίους ἔθεσαν εἰς τὴν διάθεσίν μου καὶ οἱ ὁποῖοι μὲ ὠδήγησαν δι' ἀσφαλῶν ὁδῶν κατὰ τὰς πυκνάς διαδρομάς, τὰς ὁποίας ἀπήτησεν ἡ χαρτογράφησις, καὶ παντοιοτρόπως μὲ ἐβοήθησαν κατὰ τὴν συλλογὴν τοῦ ὕλικου.

Τὴν γεωλογικὴν μελέτην ἠκολούθησε λεπτομερὲς μικροσκοπικὴ ἐξέτασις μικροσκοπικῶν τομῶν ἐκ τῶν συλλεγέντων δειγμάτων καὶ ἡ ἐκτέλεσις δέκα χημικῶν ἀναλύσεων ἀντιπροσωπευτικῶν τύπων τῶν ἡφαιστιτῶν τῆς ἐν λόγω περιοχῆς.

Ὅλη ἡ ἐργασία ἐγένετο ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ Ὀρυκτολογίας καὶ Πετρογραφίας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ὅπου εὐρίσκεται κατατεθειμένη ἡ συλλογὴ τῶν πετρωμάτων καὶ ἡ σειρὰ τῶν μικροσκοπικῶν παρασκευασμάτων.

Καὶ ἐντεῦθεν θεωρῶ καθήκον μου νὰ εὐχαριστήσω θερμῶς τὸν Καθηγητὴν κ. Π. Κόκκορον, ὑπὸ τὴν καθοδήγησιν τοῦ ὁποίου ἐγένετο ἡ παροῦσα μελέτη.

Ἐκφράζω ἐπίσης τὰς εὐχαριστίας μου πρὸς τὸν συνάδελφον κ. Παν. Ρεντζεπέρη, ὅστις μὲ ἐβοήθησεν εἰς τὸ τεχνικὸν μέρος τῆς ἐργασίας μου.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΘΕΣΙΣ ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΙΤΩΝ ΤΗΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ

Ἡ πρὸς Β. τῆς Ἑδέσσης καὶ τῶν Γιαννιτσῶν κειμένη κοιλάς τῆς Ἀλμωπίας, καλουμένη ἄλλως κατὰ τὴν Βυζαντινὴν περίοδον Μογλενά καὶ ἐπὶ Τουρκοκρατίας γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα Καρατζόβα ὀρίζεται ἀπὸ Βορρᾶ ἀπὸ ἐπίμηκες ὄρεινόν συγκρότημα διευθύνσεως ΒΑ-ΝΔ, ὅπερ ἀποτόμως καὶ μὲ κλιτῶς κατὰ χώρους ἀσυνήθως ἀποκρήμινους ὑψοῦται ὑπὲρ τὴν μέσην στάθμην τῶν 150 μέτρων τῆς κοιλάδος εἰς ὕψη πολλάκις ὑπερβαίνοντα τὰς 2000 μ. Ἐντὸς τοῦ ὄρεινου τούτου τμήματος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ ρηξιγενὲς ἔξαρμα, περιλαμβάνεται ἐκτεταμένη κλειστὴ ἡφαιστειογενὲς περιοχὴ μεταξὺ τῶν κορυφῶν Ντομπροπόλε, ὑψομέτρου 1889 μ. ἀπὸ Δ. καὶ Πόρτας, ὑψομέτρου 2181 μ. ἀπὸ Α. ἐπιφανειακῆς ἐκτάσεως περίπου 200 τετρ. χιλμ. Διὰ τῆς περιοχῆς αὐτῆς διέρχεται ἡ μεταξὺ Γιουγκοσλαύτας καὶ Ἑλλάδος ὁροθετικὴ γραμμὴ διχάζουσα αὐτὴν εἰς δύο ἴσα περι-
που εἰς ἑκτὰσιν τμήματα.

Ἡ λεπτομερὴς γεωλογικὴ καὶ πετρογραφικὴ ἔρευνα τῶν ἡφαιστιτῶν τῆς Ἑλληνικῆς περιοχῆς ἀποτελεῖ τὸ θέμα τῆς παρούσης ἐργασίας. Προτοῦ εἰσέλθωμεν εἰς τὴν λεπτομερὴ ἐξέτασιν τῶν ἐμφανίσεων αὐτῶν εἶναι ἀνάγκη νὰ προτάξωμεν εἰς γενικὰς γραμ-
μὰς βραχεῖαν ἐπισκόπησιν τῆς γεωλογικῆς ἱστορίας καὶ κατασκευῆς τῆς περιοχῆς αὐτῆς, ὅπως τὴν παρέχουν αἱ γεωλογικαὶ ἔρευναι τῶν Cvijic (2), Kossmat (8) καὶ Osswald (13).

Ἡ περιοχὴ αὕτη ἀνήκει εἰς τὴν γεωλογικὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ, τὴν ὁποίαν διέγνωσε πρῶτος ὁ Kossmat ὡς ἀποτελοῦσαν πετρο-
γραφικῶς καὶ τεκτονικῶς ἰδίαν γεωλογικὴν ἐνότητα, χωρίζουσαν τὴν πρὸς Α. αὐτῆς κρυσταλλοπαγὴ μᾶζαν τῆς Ροδόπης ἀπὸ τὴν πρὸς δυσμὰς αὐτῆς κρυσταλλοπαγὴ μᾶζαν τῶν ὀρέων τῆς Δ. Μακεδο-
νίας. Ἡ ζώνη τοῦ Ἀξιοῦ κληθεῖσα οὕτω, διότι ἡ κοίτη τοῦ ὁμό-
νυμου ποταμοῦ κινεῖται ἐντὸς αὐτῆς, ἔχει μορφήν λωρίδος εὗρους
ποικίλλοντος ἀπὸ 40-70 χλμ. ἀρχομένης ἀπὸ τῆς βορείως τῶν Σκο-
πίων περιοχῆς, κατερχομένης μὲ διεύθυνσιν ΒΑ-ΝΔ μέχρι τοῦ
Σαρωνικοῦ κόλπου καὶ συνεχιζομένης καὶ ἐντὸς τῆς Αἰγῆδος. Τὰ
ἀνατολικά αὐτῆς ὄρια συναντῶνται εἰς τὴν Χαλκιδικὴν κατὰ τὴν
Χερσόνησον τῆς Σιθωνίας. Εἰς τὴν σύστασιν τῆς ζώνης αὐτῆς μετέ-

χουν μεσοζωϊκά και παλαιοζωϊκά στρώματα και κρυσταλλοπαγές υπόβαθρον αρχαιότερον αὐτῶν και ἐν μέρει διαφέρουν τὴν σύστασιν ἀπὸ τὸ κρυσταλλοπαγές σύστημα τῆς Ροδόπης. Εἰς πολλὰ τμήματα τῆς ζώνης ἐμφανίζονται ἐπίσης ἐκτεταμέναι ἐπιφάνειαι βασικῶν ἐκρηξιγενῶν σχηματισμῶν μεσοζωϊκῆς ἡλικίας. Εἰς τὴν ζώνην αὐτὴν διέκρινε μεταγενεστέρως ὁ Osswald τρεῖς κλάδους α) τὸν κλάδον τῆς Δοϊράνης, τὸν αρχαιότερον και κυριώτερον, ὅστις διήκει καθ' ὅλον τὸ μήκος τῆς ζώνης, β) τὸν κλάδον τοῦ Ἐριγῶνος, ὅστις ἀρχόμενος ΒΔ τῶν Σκοπίων ἀπὸ κοινοῦ μὲ τὸν κλάδον τῆς Δοϊράνης χωρίζεται ἀπ' αὐτοῦ, ἐξασθενεῖ νοτίως τῶν Μογλενῶν και ἐξαφανίζεται εἰς τὸ Βέρμιον και γ) τὸν κλάδον τοῦ Παϊκου ἐκτεινόμενον μεταξύ τῶν δύο ἄλλων μὲ διεύθυνσιν ΒΑ-ΝΔ και συμβάλλοντα πρὸς τὸν κλάδον τοῦ Ἐριγῶνος παρὰ τὴν Ἔδεσσαν. Ἡ ἡφαιστειογενὴς περιοχὴ τῆς Ἀλμωπίας διακόπτει ἐγκαρσίως τὸν κλάδον τοῦ Ἐριγῶνος.

Ἡ ζώνη τοῦ Ἀξιοῦ ὑπῆρξε γεωσύκλινον σχηματισθὲν μεταξύ τῶν δύο κρυσταλλοπαγῶν μαζῶν κατὰ τὸ Πέρμιον ἢ τὸ κάτω Τριαδικόν. Ἡ πρώτη ἀσθενὴς ἐφαπτομενικὴ κίνησις ἐξεδηλώθη εἰς τὰ ἰζήματα τοῦ γεωσυγκλίνου τούτου κατὰ τὸ μέσον Κρητιδικόν, ἢ σημαντικωτέρα ὅμως και τελικὴ ἐφαπτομενικὴ κίνησις, ἢ ὁποία και καθώρισε τὴν τεκτονικὴν μορφήν τῆς Μακεδονίας συμπύπτει μὲ τὸ Ἡώκαινον. Συνεπεία αὐτῆς τὰ ἰζήματα τοῦ γεωσυγκλίνου συμπτυχθέντα μεταξύ τῶν ἐκατέρωθεν αὐτοῦ κινουμένων πρὸς ἀλλήλας κρυσταλλοπαγῶν μαζῶν ὑπέστησαν ἔντονον ἀναλεπισμόν, ὁ ὁποῖος και χαρακτηρίζει τὴν τεκτονικὴν τῶν στρωμάτων τῆς ζώνης αὐτῆς. Εἰς τὴν ὑπὸ μελέτην περιοχὴν νοτίως τοῦ ἡφαιστειογενοῦς τμήματος τὰ στρώματα ἀποτελοῦνται κατὰ τὰ δυτικὰ $\frac{1}{8}$ ἀπὸ σχηματισμοῦς τοῦ ἀλγωγκίου ἀναλεπισμένους, μεταξύ τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται παλαιοζωϊκοὶ σχιστόλιθοι, φυλλῖται και σερπεντῖναι και κατὰ τὸ ἀνατολικόν $\frac{1}{8}$ ἀπὸ σερπεντῖνην, φυλλίτην και λέπη κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου σχηματίζοντος εἰς τὸν ὄρεινόν ὄγκον τοῦ Πινόβου τὸ ἄνω τμήμα τοῦ ὅλου συστήματος λεπῶν.

Κατὰ τὸ ἄνω ὀλιγόκαινον ἐπηκολούθησαν ἐντὸς τῆς περιοχῆς τῆς Ἀλμωπίας ἔντοναι διαταράξεις τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ κατὰ μήκος συστήματος βαθυτάτων ρηγμάτων διευθύνσεως ΒΑ-ΝΔ. Ἡ τεκτονικὴ αὕτη γραμμὴ διαταράξεων τῆς ὁποίας ἡ καταβολὴ ἀναγεται εἰς τὸ Ἡώκαινον δὲν ἔχει τοπικὴν σημασίαν, ἀλλ' ἐκδηλοῦται και ἐφ' ὅλοκλήρου τῆς Βορείου Αἰγυπτῆδος μὲ ἄξονα κείμενον ἐπὶ τῆς γραμμῆς Β. Εὐβοίας—Δαρδανελίων. Ἐντὸς τῆς παχείας αὐτῆς ζώνης διαρρήξεων τῶν Μογλενῶν ἐξεδηλώθη ἡ ἡφαιστειογενὴς δρασις,

τοῦ εἰς βάθος εὐρισκομένου μάγματος εὐρόντος διὰ μέσου τῶν σχηματισθεισῶν ρωγμῶν πόρους ἀνόδου πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν. Ἀνατολικῶς τοῦ Πινόβου εἰς τὴν περιοχὴν Γκρέδα ἐκτεταμένη φλεβικὴ μᾶζα ἡφαιστίτου διασχίζει τοὺς παλαιοζωϊκοὺς σχιστολίθους με διεύθυνσιν ΒΑ - ΝΔ. Ἑτεροι ρωγμαὶ καταθρύπτουσι τὸν ρουδιστικὸν ἀσβεστόλιθον τοῦ Πινόβου εἰς πολλὰ τεμάχη μετὰ τὴν αὐτὴν παράταξιν. Κατὰ ταῦτα αἱ ἐκρήξεις τῶν ἡφαιστείων τῆς Ἀλμωπίας εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῶν τεκτονικῶν φαινομένων, διαρρήξεων καὶ κατακορύφων μετακινήσεων, αἱ ὁποῖαι συνέβησαν κατὰ τὸ ἄνω ὀλιγόκαινον. Ὡς ἡλικίαν τῶν ἐκρήξεων ὁ Kossmat δέχεται τὸ κατώτατον μειόκαινον, ἐνῶ ὁ Cnǐjic δέχεται ὅτι ἤρχισαν ἐνωρίτερον κατὰ τὸ ἄνω ὀλιγόκαινον συνεχισθεῖσαι κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα καὶ εἰς τὸ Νεογενές.

Ὡς ἐλέχθη ἀνωτέρω τὰ στρώματα τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὴν περιοχὴν αὐτὴν εἶναι γνεύσιοι καὶ μάρμαρα τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους συστήματος, παλαιοζωϊκοὶ σχιστόλιθοι καὶ φυλλίται, ἀσβεστόλιθος τοῦ ἄνω κρητιδικοῦ καὶ σερπεντῖναι. Ἐντὸς τῆς ἡφαιστειογενοῦς περιοχῆς καλυπτομένης κατὰ τὸ πλεῖστον τῆς ἐκτάσεώς της ἀπὸ τόφφους ἀνέχουσι θολοειδῆ κωνόμορφα ἢ φλεβοειδοῦς μορφῆς σώματα ἐκ συμπαγοῦς λάβας, 24 τὸν ἀριθμὸν, ἐπισημαίνοντα τὰ κέντρα τῶν ἡφαιστείων ἐκρήξεων, ἀπογυμνωθέντα συνεπείᾳ τῆς διαβρώσεως ἀπὸ τὸ περίβλημα τῶν ἡφαιστείων ἀναβλημάτων, τὸ ὁποῖον κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν τὰ ἐκάλυπτεν.

Κατὰ τὴν γεωλογικὴν ἐξέτασιν τῆς περιοχῆς οὐδαμοῦ αὐτῆς συνηντήσαμεν ἱζήματα νεώτερα τοῦ μεσοζωϊκοῦ εἰς ἐπαφὴν πρὸς τοὺς ἐκρηξιγενεῖς σχηματισμούς, ὥστε νὰ προκύψουν λεπτομερέστερα στοιχεῖα ἐπὶ τῆς ἡλικίας τῶν ἐκρήξεων. Εἰς τὸ ἐντὸς τοῦ γιουγκοσλαυϊκοῦ ἐδάφους τμῆμα ἔχουν παρατηρηθῇ εἰς λιμναῖα ἀποθέματα τοῦ νεογενοῦς κροκάλοι ἡφαιστειογενοῦς ὕλικοῦ ταυτιζομένου πρὸς ἡφαιστίτας τῆς περιοχῆς αὐτῆς. (17, σ. 218) Τὰ εὐρήματα αὐτὰ μαρτυροῦν ὅτι ἐκρήξεις συνέβησαν μέχρι καὶ τοῦ νεογενοῦς.

Μετὰ τὴν σύντομον αὐτὴν ἐπισκόπησιν τῆς γεωλογικῆς θέσεως τῶν ἡφαιστιτῶν τῆς Ἀλμωπίας εἰσερχόμεθα εἰς τὴν λεπτομερῆ πετρογραφικὴν ἐξέτασιν αὐτῆς. Κατὰ τὴν ἐργαστηριακὴν αὐτὴν ἔρευναν προετάξαμεν τὴν μακροσκοπικὴν ἐξέτασιν καὶ κατόπιν τὴν μικροσκοπικὴν 80 παρασκευασμάτων ἐκ τῶν συλλεγέντων δειγμάτων. Βάσει τῶν πορισμάτων τῆς ἐξετάσεως αὐτῆς ἐγένετο ἡ ἐπιλογὴ 10 δειγμάτων ὡς ἀντιπροσωπευτικῶν τύπων τοῦ συνόλου τῶν ἡφαιστιτῶν, τῶν ὁποίων ἐκρίθη ἀπαραίτητον νὰ γίνῃ χημικὴ ἀνάλυσις

διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν πετροχημικῶν σταθερῶν τῶν ὑπὸ μελέτην πετρωμάτων. Δεδομένου ὅτι προκειμένου περὶ ἡφαιστītῶν ἢ μικροσκοπικῇ ἐξέτασις μόνη δὲν εἶναι ἐπαρκὴς διὰ τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τοῦ πετρώματος, οἱ εἰς τὴν ἀκολουθοῦσαν μικροσκοπικὴν περιγραφὴν ἀναφερόμενοι χαρακτηρισμοὶ τῶν πετρωμάτων ἀποτελοῦν κατὰ προσέγγισιν προσδιορισμὸν. Ὁ ὀριστικὸς δίδεται βάσει τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς πετροχημικῆς ἀναλύσεως, ἅτινα ἐκτίθενται εἰς τὸ τελευταῖον κεφάλαιον τῆς παρούσης ἐργασίας.

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΙΤΩΝ

Ἡ ὅλη ἡφαιστειογενὴς περιοχὴ τῆς Ἀλμωπίας (ἐλληνικὸν καὶ γιουγκοσλαβικὸν τμήμα) ἐκτείνεται ἀπὸ ΒΑ πρὸς ΝΔ ὑπὸ μορφὴν λωρίδος μήκους 32 χιλμ. καὶ εὗρους 9 περίπου χιλμ. Ἐντὸς τοῦ ἐλληνικοῦ ἐδάφους ἡ λωρίς αὕτη κατὰ μῆκος αὐτῆς ἀπὸ ΝΔ πρὸς ΒΑ εὐρίσκεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ κρυσταλλοσχιστῶδες σύστημα, σερπεντίνας, φυλλίτας καὶ τὸν ἀσβεστολιθικὸν ὄγκον τοῦ Πινόβου, ὅστις ἀπομονώνει πρὸς ἀνατολὰς ἐντὸς τῆς ἐλληνικῆς περιοχῆς μικρὸν ἀριθμὸν κέντρων ἐκρήξεων ἀπὸ τὴν ὑπόλοιπον συνεχῇ ἡφαιστ. περιοχὴν, ἐντὸς τῆς ὁποίας συγκεντροῦται ὁ μεγαλύτερος ἀριθμὸς ἡφαιστειακῶν κέντρων (ἶδε προσηρτημένον γεωλογικὸν χάρτην τῆς περιοχῆς).

Προκειμένου νὰ προβῶμεν εἰς τὴν περιγραφὴν μιᾶς ἐκάστης τῶν ἡφαιστειῶν τούτων ἐμφανίσεων ἀρχίζομεν αὐτὴν ἀπὸ τῶν μεμονωμένων τούτων ἐκρηξιγενῶν κέντρων προχωροῦντες πρὸς δυσμὰς διὰ νὰ καταλήξωμεν εἰς τὸ ΝΔ τμήμα τῆς λωρίδος, ἔνθα παρουσιάζεται ἡ μεγαλυτέρα συγκέντρωσις διακρίτων ἡφαιστειῶν.

1. Περιοχὴ Ἀετοχωρίου—Γκολογκερέο—Πρισέκτα Γκρέδα

Ἡ περιοχὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸ ἀκραῖον ἀνατολικὸν τμήμα τοῦ ἡφαιστειογενοῦς συγκροτήματος τοῦ ὀρεινοῦ ὄγκου τῆς Ἀλμωπίας. Ἐντὸς τοῦ κρυσταλλοσχιστῶδους ἐμφανίζονται ἡφαιστειογενεῖς μάζαι σημαντικῆς ἐκτάσεως, αἵτινες διαμορφώνουν τὰ ὑψώματα τοῦ Γκολογκερέο, Στραγανίτσε, Γέλιτε, καὶ βορειότερον κατὰ μῆκος τῶν συνόρων τὴν ὀροσειρὰν τῆς Πρισέκτα—Γκρέδα, ἡ ὁποία πρὸς ΝΔ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τοὺς ἀσβεστολίθους τοῦ Βίσοκ—Τίντ (ὕψ. 2145 μ.), ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ ΒΑ τμήμα τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ὄγκου τοῦ Πινόβου ἐν συνεχείᾳ τοῦ ὕψ. 2046. Μεταξὺ τοῦ ὕψ. 2145 καὶ

Γκολογκερέο τὰ κρυσταλλοσχιστώδη ἔχουν παράταξιν 0° καὶ κλί-
σιν 20° B.

Ὁ ἡφαιστίτης τοῦ Γκολογκερέο διασχίζει τοὺς φυλλίτας ὑπὸ
μορφήν φλεβοειδοῦς μάξης, ἥτις ἔχει κατεύθυνσιν περίπου ἀπὸ Β
πρὸς Ν καὶ μήκος 2,5 χιλμ. φθάνουσα πρὸς ΝΑ μέχρι τοῦ "Οσοτ-
Τρέσνατ Κάμινε. Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο τὸ μάγμα εἰσχωρεῖ μεταξὺ
τῶν φυλλιτῶν ὑπὸ μορφήν παχείας παρεισάκτου κοίτης. (Πιν. I εἰκ. 2).
Ἡ ἡφαιστεία ἐμφάνισις τοῦ Γέλιντε ἀνατολικῶς τοῦ Γκολογκερέο εἶναι
ὁμοίως φλεβοειδοῦς μορφῆς μικροτέρας ἐκτάσεως, ἐνῶ ἡ τοῦ Στρα-
γανίτσε εἶναι ἡμιθολοειδοῦς σχήματος. Αἱ τρεῖς αὗται ἐμφανίσεις
δὲν εἶναι ὑπόλειμμα διαβρώσεως ἐνὸς κοιτάσματος, ἀλλ' ἀποτε-
λοῦν διακρίτους ἀπ' ἀλλήλων σχηματισμούς.

Ἡ μεγαλυτέρα ὁμως ἐμφάνισις τῆς περιοχῆς αὐτῆς εἶναι ἡ τῆς
Πρισέκτα-Γκρέδα κατὰ μήκος τῶν συνόρων ὑπὸ μορφήν συμπαγοῦς
φλεβοειδοῦς μάξης μήκους 4 χιλμ. περίπου καὶ πάχους ἐνὸς χι-
λιόμετρου τοῦ ἐντὸς τοῦ Ἑλληνικοῦ ἐδάφους τμήματος.

Νοτίως τοῦ Ἀετοχωρίου μέχρι τῆς περιοχῆς τῆς εὕρισκομένης
πρὸς βορρᾶν τοῦ Εὐρώπου ὑπάρχουν οἱ λόφοι Μαῦρες Πέτρες καὶ
Βραοῦβαι, ἐκτάσεως περίπου 6—7 τετρ. χιλμ. ἀποτελούμεναι ἀπὸ
τόφφους, ὧν τὰ ἀναβλήματα ἔχουν τὴν σύστασιν τῶν ἐμφανίσεων
Γκολογκερέο.

Ὅλων τῶν ἀνωτέρω ἐμφανίσεων τὰ πετρώματα εἶναι παρό-
μοια τὴν σύστασιν. Μακροσκοπικῶς παρουσιάζουν χρῶμα ὡς ἐπὶ
τὸ πλεῖστον τεφρὸν ἕως μαῦρον μὲ μεγάλους φαινοκρυστάλλους
ἀστρίων, κεροστίλβης καὶ λαμπυρίζοντα πετάλια βιοτίτου. Κοινὸν
χαρακτηριστικὸν ὅλων εἶναι ἡ σχετικὴ ἀφθονία φαινοκρυστάλλων
ἐναντι τῆς θεμελιώδους ἀφανιτικῆς μάξης. Μεταξὺ τῶν φαινοκρυ-
στάλλων διακρίνονται πλαγιόκλαστα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἰδιόμορφα με-
γέθους κατὰ μέγιστον ὄριον 1 ἐκ. μὲ λάμπην ὑλῶδη. Πολλάκις πα-
ρατηρεῖται εἰς αὐτὰ καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἡ δίδυμος σύμφυσις.
Σπάνιοι κρύσταλλοι σανιδίνου διαστάσεων μέχρι 3 ἐκ. ἀνεπτυγμένοι
πρισματικῶς κατὰ [100] ἐμφανίζονται μεμονωμένοι σποραδικῶς εἰς
μικρὰν σχετικῶς ἀναλογίαν ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ πλαγιόκλαστα,
εἰς τρόπον ὥστε εἰς δείγματα ληφθέντα εἰς μικρὰν ἀπ' ἀλλήλων
ἀπόστασιν διαστάσεων $10 \times 7 \times 5$ ἐκ. νὰ περιλαμβάνωνται 2—3
τοιιοῦτοι φαινοκρύσταλλοι ἢ καὶ νὰ ἐλλείπουν παντελῶς. Ἡ κερο-
στίλβη εἶναι συνήθως πρισματικὴ, μαύρου ἢ βαθέος καστανοῦ χρώ-
ματος, ἀδαμαντοειδοῦς λάμπσεως (εἰς τὰ ἀναλλοίωτα δείγματα). Οἱ
κρύσταλλοὶ τῆς εἶναι ἰδιόμορφοι εἰς δὲ τοὺς μεγαλυτέρου μεγέθους
(1 ἐκ.) δύναται τις εὐκόλως νὰ διακρίνη τὰς συνήθως εἰς τὴν κερο-

στίλβην ἐμφανιζομένης κρυσταλλικᾶς ἔδρας (100), (010), (011) καὶ (101). Ὁ βιοτίτης εἶναι ἐπίσης ἰδιόμορφος, ὑπὸ μορφήν στίλπνων ψευδοεξαγωνικῶν πετάλων. Ἡ ἀφανιτικὴ θεμελιώδης μάζα παρουσιάζει ποικιλίαν χρωμάτων ἀπὸ λευκοτέφρου ἕως καστανομέλανος.

Ἡ διὰ τοῦ πολωτικοῦ μικροσκοπίου ἐξέτασις παρέχει τὰ ἀκόλουθα στοιχεῖα: Οἱ ἄστριοι εἶναι κυρίως φαινοκρύσταλλοι πλαγιόκλάστων καὶ σποραδικῶς σανιδίνου, συνήθως ἰδιόμορφοι. Ἐν τούτοις παρουσιάζονται καὶ τινες ἄστριοι μὲ σχῆμα ἀκανόνιστον συνεπείᾳ μαγματικῆς διαβρώσεως. Τὰ πλαγιόκλαστα εἶναι διδύμου καὶ πολυδύμου δομῆς, σπανίως συναντωμένων ἀπλῶν κρυστάλλων. Περιέχουν ἐγκλείσματα ὑάλου, βιοτίτου, κεροστίλβης, ἀπατίτου καὶ σπανιώτατα ζirkονίου. Εἶναι ζωνώδους δομῆς μὲ βασικώτερον τὸν πυρῆνα τοῦ κρυστάλλου, παρατηρεῖται ὅμως πολλάκις τὸ φαινόμενον τῆς ἐναλλαγῆς τῶν ζωνῶν ὡς πρὸς τὴν περιεκτικότητά εἰς ἀνορθίτην. Οὕτω συχνὰ ὁ πυρὴν εἶναι τῆς αὐτῆς περιόδου συστάσεως μὲ δακτύλιον εὐρισκόμενον πλησίον τῆς ἐξωτερικῆς στιβάδος τοῦ κρυστάλλου, ἐνῶ ὁ μεταξὺ αὐτῶν περιλαμβανόμενος χώρος πληροῦται ἀπὸ ἄστριον ὀλιγώτερον βασικόν. Ἐκ τῶν διδυμίων τῶν πλαγιόκλάστων ἡ πλέον διαδεδομένη εἶναι ἡ κατὰ τὸν ἄλβιτικὸν νόμον, ἀρκετὰ ὅμως συχνὴ καὶ ἡ κατὰ Karlsbad πολλάκις ἐν συνδυασμῷ μὲ τὴν πρώτην. Αἱ ἄλλαι διδυμίαι σπανιώτεραι.

Παρέχομεν κατωτέρω μερικὰς μετρήσεις πλαγιόκλάστων γενομένης διὰ τῆς περιστρέπτου τραπέζης Fedorov, βάσει τῶν ὁποίων καθωρίσθη ἡ εἰς ἀνορθίτην περιεκτικότης αὐτῶν. Διὰ τὸν προσδιορισμὸν αὐτὸν ἐχρησιμοποιήθησαν ἐκ τῶν καμπύλων τῶν σχετικῶν διαγραμμάτων αἱ ἀναφερόμεναι εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, αἱ ὁποῖαι πολλάκις παρουσιάζουν σημαντικὰς ἀποκλίσεις ἀπὸ τὰς παλαιότερον ἐν χρήσει (20).

Ζωνώδης διδυμος.

α) Πυρὴν τοῦ κρυστάλλου.

Τμήμα	I	N=106	H= 8α	Ψ	K= 30	O.A.	
		N= 15	H=10α	X			$2 V_z=80^\circ$
Τμήμα	II	N= 29	H= 48	Ψ	K=349	O.A.	
		N=297	H=288	X			$2 V_z=78^\circ$
			ΨΛΨ=	103° ...47%	An		
			XΛX=	96° ...47%	An		

β) Περιφέρεια κρυστάλλου.

Τμήμα	I	N= 91	H=16α	Ψ	K= 39	O.A.	
		N=358	H=11α	X			$2 V_x=80^\circ$

Τμήμα II $N=40$ $H=8\alpha$ Ψ $K=335$ O.A.
 $N=314$ $H=258$ X $2 V_x=80^\circ$
 $\Psi\Lambda\Psi=51^\circ (129^\circ) \dots 34\%$ An
 $X\Lambda X=124^\circ \dots 34\%$ An

Διδυμία Albit—Karlsbad.

Ζωνώδης Τρίδυμος. (Μετρήσεις εις πυρήνα).

Τμήμα I $N=162,5$ $H=10\alpha$ E.Σ. (010)
 $N=134$ $H=18\alpha$ Z $2 V_z=84^\circ$
 $N=42,5$ $H=4\alpha$ Ψ $K=330$ O.A.

Τμήμα II $N=169$ $H=218$ Z
 $N=78$ $H=0$ X

Τμήμα III $N=100,5$ $H=13,5\alpha$ Ψ $K=47$ O.A.
 $N=9,5$ $H=1\alpha$ Z $2 V_z=83^\circ$

Τμήματα I—II εις διδυμίαν Karlsbad.

$X\Lambda X=76^\circ \dots 44\%$ An

$\Psi\Lambda\Psi=98^\circ \dots 45\%$ An

$Z\Lambda Z=52^\circ \dots 45\%$ An

Τμήματα I—III εις διδυμίαν Albit

$\Psi\Lambda\Psi=58^\circ \dots 43\%$ An

$Z\Lambda Z=58^\circ \dots 43\%$ An

Τμήματα II—III εις διδυμίαν Albit—Karlsbad

$X\Lambda X=102^\circ \dots 46\%$ An

$\Psi\Lambda\Psi=110^\circ \dots 45\%$ An

$Z\Lambda Z=28^\circ \dots 45\%$ An

Λαμβάνοντες εις τὸν ἀνωτέρω ζωνώδη κρύσταλλον τὰς μεγίστας κατασβέσεις $X'\Lambda$ (010), ἔχομεν διὰ τὸν πυρήνα $X'\Lambda$ (010)= $30^\circ \dots 45\%$ An καὶ διὰ τὴν περιφερικὴν ἐξωτερικὴν στιβάδα $X'\Lambda$ (010)= $18^\circ \dots 30\%$ An. Ἡ περιεκτικότης εις ἀνορθίτην δὲν αὐξάνει κανονικῶς ἐκ τῆς περιφέρειας πρὸς τὸ κέντρον, ἀλλ' ἐναλλάσσεται. Οὕτως ὁ ἀμέσως ἐσωτερικὸς δακτύλιος τῆς ἐξωτάτης στιβάδος εἶναι περιεκτικότητος 44% An, ἐνῶ ἐσωτερικώτερον αὐτοῦ ἡ περιεκτικότης εὐρίσκεται 31% An, διὰ τὴν αὐξηθῆ τελικῶς εις τὸ κέντρον εις 45% An.

Δίδυμος.

Τμήμα I $N=0$ $H=16\alpha$ E.Σ. (001)

$N=33$ $H=388$ Z

$N=102$ $H=25\alpha$ X

Τμήμα II $N=196$ $H=9,5\alpha$ Ψ $K=24$ O.A.

$N=282$ $H=23,58$ X

$2 V_x=84^\circ$

Διδυμία Aklin (Periklin)

$Z\Lambda Z = 57^\circ \dots 37\% \text{ An}$

$\Psi\Lambda\Psi = 57^\circ \dots 36\% \text{ An}$

Κατά τὰς ἀνωτέρω μετρήσεις ἡ σύστασις τῶν διαφόρων ζωνῶν τῶν πλαγιопλάστων κυμαίνεται ἐντὸς τῶν ὁρίων τοῦ ἀνδρείου. Σπανιώτερον παρετηρήθησαν ζῶναι περιεκτικότητος $52\% \text{ An}$, ἥτις μόλις ὑπερβαίνει τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὰ ὅρια τοῦ ἀνδρείου. Εἰς μερικοὺς φαινοκρυστάλλους πλαγιокλάστων παρατηροῦνται θολοὶ συγκεντρικοὶ δακτύλιοι ὀφειλόμενοι εἰς μαγματικὴν διάβρωσιν. Ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς τοῦ θολοῦ αὐτοῦ δακτυλίου ὁ κρύσταλλος εἶναι ἀναλλοίωτος. Προφανῶς ἡ ἐξωτερικὴ στιβάς ἀπετέθη μετὰ τὴν μαγματικὴν διάβρωσιν. Οἱ φαινοκρύσταλλοι τοῦ σανιδίου εἶναι ἐλάχιστοι, ἐπίσης ὑποστάντες μαγματικὴν διάβρωσιν ἐξ ἀρχομένης ἀνατήξεως. Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι οἱ καλιοῦχοι ἄστριοι ἔχουν ὑποστῇ πολὺ ἐντονωτέραν τὴν διάβρωσιν ἢ οἱ ἄσβεστονατριοῦχοι.

Εἰς κόνιν σανιδίου ληφθέντος ἐκ μακροσκοπικοῦ δείγματος ἐγένετο προσδιορισμὸς τῶν δεικτῶν διαθλάσεως διὰ τῆς μεθόδου τοῦ Becke χρησιμοπονηθέντων ὑγρῶν γνωστοῦ δ.δ. τῆς σειρᾶς Shillaber. Οἱ εὐρεθέντες δ.δ. τοῦ σανιδίου κυμαίνονται μετὰ τῶν τιμῶν 1,52 καὶ 1,53.

Ἡ κεροσίλβη εἶναι πρασίνη μετὰ ζωηρὸν πλεοχροῖσμόν

$X = \text{πρασινοκίτρινον}$

$\Psi = \text{καστανοπράσινον}$

$Z \Lambda c = 17^\circ$

$Z = \text{πράσινον.}$

Οἱ κρύσταλλοι ἔχουν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ πρισματικὴν ἀνάπτυξιν κατὰ (110) καὶ ἐμφανίζονται συχνὰ εἰς διδύμους κατὰ (100) (Πιν IV εἰκ. 1). Οἱ φαινοκρύσταλλοι τοῦ βιοτίτου ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κεκαμμένοι λόγῳ πίεσεως μετὰ σαφῆ τὰ πρωτοκλαστικά φαινόμενα. Ὁ βιοτίτης εἶναι πολὺ ὀλιγώτερος τῆς κεροσίλβης. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων ἐπουσιωδῶν ὀρυκτῶν ἀνεγνωρίσθησαν σπάνιοι μικρόλιθοι πυροξένων, ὡς καὶ ἀπατίτης, ζirkόνιον, μαγνητίτης. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα εἶναι στιφρά, λεπτοκρυσταλλικὴ μετὰ συμμετοχὴν ὑάλου εἰς ἀρκετὴν ποσότητα. Ἐντὸς αὐτῆς ὑπάρχουν κόκκοι μαγνητίτου καὶ ραβδόμορφοι μικρόλιθοι ἀστρίων πολλάκις εἰς ρευστικὴν διάταξιν περί τῶν φαινοκρυστάλλων.

Μετρήσεις ἐπὶ μικροσκοπικῶν τομῶν τοῦ ἐμβαδοῦ τῶν διαφόρων συστατικῶν καὶ τῆς ἀφανιτικῆς μᾶζης ἔδωκε τὴν ἐξῆς κατ' ὄγκον ἑκατοστιαίαν συμμετοχὴν αὐτῶν εἰς τὴν σύστασιν τοῦ πετρώματος.

Άφαν. Μάζα 57,55% Πλαγιόκλαστα (+όλιγ. όρθοκλ.) 29,81%
 Κεροστιλβη 10,30% Βιοτίτης (+έπουσιώδη όρυκτ) 2,34%

Τό πέτρωμα δέον νά χαρακτηρισθῇ ὡς κεροστιλβικός άνδεσίτης μέ βιοτίτην.

2. Περιοχή Πασσᾶ

Ἡ περιοχή τοῦ ὄρους Πασσᾶ ἀποτελεῖ μικράν λωρίδα ἐπὶ τῶν συνόρων ἐκτάσεως 2 τετρ. χιλμ., ἥτις συνδέει τὰ ὄρη Μπαλτασοῦκο καὶ Βίσοκ—Τίντ, συνορεύει δὲ πρὸς νότον μέ τὸ συγκρότημα τοῦ Πινόβου. Εὐρίσκεται μεταξύ δύο ἀσβεστολιθικῶν προεσχῶν, τοῦ Καρανάσου καὶ τοῦ ὕψ. 2046, αἱ ὁποῖαι τὴν διαχωρίζουν ἐκ τῶν ὑπολοίπων ἠφαιστειακῶν ἐμφανίσεων. Ἀνατολικώτερον συναντᾶ τις πάλιν τὰ κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα τῆς περιοχῆς.

Τὸ ὄρος Πασσᾶς (ὕψ. 1999) ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἐκρηξιγενεῖς ρυολιθικὰς ἐμφανίσεις. Ἡ ἔκτασις τοῦ συμπαγοῦς ὕλικοῦ εἶναι πολὺ μικρά, τοῦ μεγαλυτέρου τμήματος τῆς περιοχῆς κατεχομένου ἀπὸ ρυολιθικά ἀναβλήματα ἀναμεμιγμένα μετὰ άνδεσιτικῶν.

Ὁ ρυόλιθος τοῦ Πασσᾶ εἶναι λευκός ἕως λευκοπράσινος διάσπαρτος ἀπὸ ἐρυθρῶν ἕως μαῦρα σιδηροξείδια ἐξ ἀποσάθρώσεως τῶν φεμικῶν συστατικῶν τοῦ πετρώματος. Διὰ προσεκτικῆς παρατηρήσεως διακρίνονται ἄφθονοι μικροὶ φαινοκρύσταλλοι χαλαζίου. Ἡ πράσινη χροιά τοῦ πετρώματος ὀφείλεται εἰς σερικιτίωσιν. Εἰς μικροσκοπικά πετάλια σερικίτου δέον νά ἀποδοθῇ ἐπίσης ἡ ἀσθενὴς μαργαριτώδης λάμψις, τὴν ὁποῖαν παρουσιάζουν ὠρισμένα δείγματα.

Εἰς τὸ πολωτικὸν μικροσκόπιον ὁ ρυόλιθος τοῦ Πασσᾶ παρουσιάζει τὴν ἐξῆς εἰκόνα: Οἱ φαινοκρύσταλλοι τοῦ χαλαζίου εἶναι λίαν διαβεβρωμένοι μαγματικῶς ὑπὸ τῆς λάβας, ἥτις εἰσχωροῦσα ἐντὸς τῶν κρυστάλλων σχηματίζει χαρακτηριστικὰς ἐγκολπώσεις (Πιν. IV εἰκ. 2). Ἐκ τῶν ἀστρίων ὑπάρχει μόνον ἀλβίτης (δ.δ. μικρότερος δ.δ. βαλσ Καναδᾶ, 2 V μεγάλη, O,X θετικός, καὶ X'Λ (010)=18°) προφανῶς δευτερογενῶς σχηματισθεῖς. Γενικῶς τὸ πέτρωμα δεικνύει πολὺ προχωρημένην ἀποσάθρωσιν. Ἡ ὅλη μάζα διασχίζεται ἀπὸ φλέβας σερικίτου καὶ ἀπὸ σιδηροξείδια (αἱματίτης). Ἐκ τῶν πρωτογενῶν ὀρυκτῶν πλὴν τοῦ χαλαζίου καὶ σποραδικῶν κρυστάλλων ζirkονίου καὶ ἀπατίτου οὐδὲν ἄλλο ὀρυκτὸν διασώζεται. Ὑπάρχουν ὅμως εἰς ὠρισμένα σημεῖα συγκεντρώσεις ὀξειδίων τοῦ σιδήρου εἰς ψευδομόρφωσιν κατὰ βιοτίτην ἐξ ἀλλοιώσεως τοῦ ὁποῖου προέκυψαν. Ἡ ἀφανιτικὴ θεμελιώδης μάζα εἶναι μικροκρυσταλλικὴ ἀποτελουμένη ἐκ χαλαζίου καὶ σερικίτου.

Κερατοφύρης. Μεταξύ των μη ρυολιθικών τόφφων δυτικώς του Πασσᾶ άνευρέθη πράσινον πέτρωμα λίαν στιφρόν, τὸ ὁποῖον δὲν δύναται τις εὐκόλως νὰ προσδιορίσῃ μακροσκοπικῶς. Ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ὁμῶς ἐξετάσεως προκύπτει ὅτι τὸ πέτρωμα εἶναι λίαν ἀποσαθρωμένος ἡφαιστίτης. Οὐδὲν ἐκ τῶν πρωτογενῶν ὀρυκτῶν διασώζεται. Ἀφθονοὺν χλωρίτης, ἀσβεστίτης, σερικίτης, σιδηροξειδία, ἐνῶ ἐκ τῶν ἀστρίων ὑπάρχει ὁ δευτερογενῆς ἀλβίτης. Ὑπάρχει ἐπίσης πολὺ ὀλίγος χαλαζίας ὡς καὶ ἐλάχιστα ὀρυκτὰ τῆς ὁμάδος τοῦ ἐπιδότου. Τὸ πέτρωμα δεόν νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς κερατοφύρης, ἥτοι νατριόυχος τραχείτης ὑποστὰς ἀλλοίωσιν. Ὡς γνωστὸν (3 σελ. 163, 191, 194) κατὰ τὴν ἀλβιτίωσιν τὸ μὲν νάτριον τῶν ἀλκαλιούχων ἀστρίων δίδει ἀλβίτην τὸ δὲ κάλιον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ σερικίτου (σερικιτίωσις), ἐνῶ τὰ σιδηρομαγνησιοῦχα ὀρυκτὰ ἀποσυντιθέμενα δίδουν χλωρίτην, ἀσβεστίτην, ἐπίδοτον κ.λ.π.

Ἡ προχωρημένη ἀλλοίωσις, τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν ἀμφότερα τὰ ἀνωτέρω πετρώματα, δεικνύει ὅτι εἶναι ἡλικίας πολὺ παλαιότερας τῶν τριτογενῶν ἐκρήξεων τῆς Ἀλμωπίας.

3. Περιοχὴ Μπαλτατσοῦκο—Κοντοβίτσας

α) Μπαλτατσοῦκο. Δυτικῶς τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ὄγκου τοῦ Καρανάσου, ὅστις βορείως φθάνει μέχρι τῶν συνόρων, ἄρχεται μία ἐκ τῶν μεγαλυτέρων ἡφαιστειῶν ἐμφανίσεων τῆς περιοχῆς. Αὕτη διαμορφώνει τὸ ὀρεινὸν συγκρότημα Μπαλτατσοῦκο-Χασαπίτσε (ὕψ. 1515) ἐκτεινόμενον παραλλήλως τῶν συνόρων ἐπὶ μήκους 4 περίπου χιλμ. καὶ εἰς βάθος ἐντὸς τοῦ ἐλληνικοῦ ἐδάφους 1 χιλμ. Πρόκειται περὶ μεγάλων συμπαγῶν ἡφαιστειῶν μαζῶν, αἱ ὁποῖαι μορφολογικῶς παρέχουν τὴν ἐντύπωσιν φλεβοειδοῦς ἐμφανίσεως.

Τὰ δείγματα ἐκ τοῦ κοιτάσματος τούτου παρουσιάζουν ὀρισμένες ὁμοιότητας πρὸς τὰ δείγματα τοῦ κοιτάσματος Γκολογκερέο, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν ἰστόν, μέγεθος καὶ σχετικὴν ἀναλογίαν φαινοκρυστάλλων ἀφανιτικῆς μάζης καὶ τὸ χρῶμα τῆς τελευταίας. Οὐσιώδης διαφορά ἐκδηλώνεται εἰς τὸ ὅτι ἐνταῦθα οὐδεὶς φαινοκρύσταλλος σανιδίνου παρατηρήθη. Οἱ φαινοκρύσταλλοι τῆς κεροσίλβης εἶναι μεγαλυτέρων διαστάσεων, μέχρι 2-3 ἐκ. Λεπτὰ πετάλια βιοτίτου συμμετέχουν εἰς τὴν σύστασιν τοῦ πετρώματος ὑπὸ πολὺ ὁμῶς μικρὰν ἀναλογίαν.

Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον παρατηροῦνται φαινοκρύσταλλοι πλαγιοκλάστων (ἀνδρείνου) κατὰ τὸ πλεῖστον ἰδιόμορφοι μὲ ζωνώδη

δομήν και ταινίας πολυδύμου συμφύσεως. Μέτρησις διδύμου διὰ τῆς τραπέζης Fedorov ἔδωσε τὰ ἑξῆς στοιχεῖα:

Τμήμα I $N=122$ $H=29\alpha$ E.Σ. (010)

$N=221$ $H=10\alpha$ E.Σ. (001)

$N=269,5$ $H=21,5\delta$ Z $2 V_z=80^\circ$

$N=3,5$ $H=10\delta$ Ψ $K=332$ O.A.

Τμήμα II $N=58$ $H=18\alpha$ Ψ $K=338,5$ O.A.

$N=156,5$ $H=27\alpha$ Z $2 V_z=81^\circ$

Διδυμία Albit $\Psi \Lambda \Psi=60^\circ \dots 45\%$ An.

$Z \Lambda Z=60^\circ \dots 45\%$ An.

Μέγιστον κατασβέσεως ἐπὶ τῆς ζώνης συμμετρίας $X'\Lambda$ (010) $=30^\circ \dots 45\%$ An. Οἱ κρύσταλλοι εἶναι ζωνώδους συστάσεως με ἐναλλασσομένην περιεκτικότητα εἰς An, ἥτις κυμαίνεται μεταξύ τῶν τιμῶν 38% - 52%. Εἰς πολλὰ ζωνώδη πλαγιόκλαστα κατὰ τὴν περιφέρειαν παρουσιάζεται θολὸς δακτύλιος ἐξ ὑαλωδῶν ἐγκλεισμάτων συστάσεως τῆς αὐτῆς πρὸς ἐκείνην τῆς ἀφανιτικῆς μάζης ὀφειλόμενος εἰς διάβρωσιν τῶν πλαγιόκλαστων (Πιν. IV εἰκ. 3). Εἷς τινες φαινοκρυστάλλους ἢ διαβρωσιγενῆς αὕτη ζώνη εἶναι λίαν εὐρεῖα καλύπτουσα τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς τομῆς. Κατὰ κανόνα ὅλοι οἱ κρύσταλλοι οἱ παρουσιάζοντες τὴν διαβρωσιγενῆ αὐτὴν ζώνην περιβάλλονται ἀπὸ τελικὴν περιφερικὴν ζώνην ἐντελῶς καθαρὰν.

Ἡ κεροσίλβη εἶναι καστανόχρους πλεοχροϊκὴ (βασαλτικὴ) με χρώματα $X=$ κίτρινον, $\Psi=$ καστανοκίτρινον, $Z=$ καστανοκίτρινον. Ἀπαντῶσι καὶ τινες διδυμοὶ κατὰ (100). Οἱ κρύσταλλοὶ τῆς ἐσχηματίσθησαν εἰς δύο γενεὰς κρυσταλλώσεως. Οἱ τῆς πρώτης γενεᾶς, οἱ καὶ μεγαλύτεροι, ἐμφανίζονται εἰς τομάς περατουμένας ἰδιομόρφως κατὰ τὰ ἄκρα τοῦ ἄξονος c , βαθυτέρου χρώματος καστανοκιτρίνου κατὰ τὸ πλεῖστον μέρος αὐτῶν, με στενὴν ἐξωτερικὴν ζώνην ἀνοικτόχρωμον κιτρίνην. Τὸ βαθέος χρώματος τμήμα παρουσιάζει $Z \Lambda c=5^\circ$, ἐνῶ τὸ περίβλημα μέχρι καὶ 9° . Οἱ μικρότεροι κρύσταλλοι, οἱ τῆς δευτέρας γενεᾶς κρυσταλλώσεως, δὲν παρουσιάζουν ἰδιομορφίαν κατὰ τὸ πέρασ τοῦ ἄξονος c καὶ ἀπὸ ἀπόψεως χρώματος καὶ κατασβεστικῆς γωνίας εἶναι ὁμοίας συστάσεως πρὸς τὸ περίβλημα τῶν κρυστάλλων τῆς πρώτης γενεᾶς. Αἱ διαφοραὶ αὗται ἰδιομορφίας, συστάσεως καὶ μεγέθους τῶν κρυστάλλων τῆς κεροσίλβης μαρτυροῦν ὅτι οὗτοι ἐσχηματίσθησαν εἰς δύο γενεὰς κρυσταλλώσεως. Προηγῆθη ἢ κρυστάλλωσις τῶν μεγάλων φαινοκρυστάλλων τῆς κεροσίλβης, συντελεσθεῖσα κατὰ τὸ πλεῖστον μέρος αὐτῆς τὸ ἀντιπροσωπευόμενον ἀπὸ τὸν βαθυτέρου χρώματος πυρήνα (μεγαλυτέρας περιεκτικότητος εἰς σίδηρον), καθ' ὃν χρόνον

τὸ μάγμα εὐρίσκετο εἰς βάθος (πρώτη γενεὰ κρυσταλλώσεως). Ἡ λεπτή ἀνοικτοῦ χρώματος ἐπιφλοῖωσις τῶν κρυστάλλων τούτων ὡς καὶ οἱ τοῦ αὐτοῦ χρώματος μικρότεροι ὑπιδιόμορφοι κρύσταλλοι τῆς κεροστίλβης ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν ἔκχυσιν τῆς λάβας (δευτέρα γενεὰ κρυσταλλώσεως) (Πίν. IV εἰκ. 3).

Ἐκ τῶν ἐπουσιωδῶν συστατικῶν ἀπαντοῦν ὀλίγοι κρύσταλλοι διοψιδικοῦ αὐγίτου, ζirkόνιον, ἀπατίτης, μαζί μὲ πολὺ ὀλιγωντέρου τῆς κεροστίλβης φαινοκρυστάλλους βιοτίτου μαγματικῶς διαβρωθέντας. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα, βαθέος χρώματος, μὲ συμμετοχὴν ὑάλου ἐγκλείει ραβδομόρφους μικρολίθους κεροστίλβης καὶ πλαγιόκλαστων, ὡς καὶ ὀρθογωνίους τομάς τῶν τελευταίων εἰς ρευστικὴν διάταξιν. Ἐκ τῆς ἐμβαδομετρήσεως τῶν ὀρυκτῶν συστατικῶν καὶ τῆς ἀφανιτικῆς μάζης ἐπὶ τῆς μικροσκοπικῆς τομῆς προέκυψεν ἡ ἑξῆς κατ' ὄγκον ἑκατοστιαία ἀναλογία: Ἀφανιτ. Μᾶζα 68,13%, πλαγιόκλ. 15,67%, κεροστ. (+βιοτ.+ἐπουσιώδη) 16,20%.

Κατὰ τὴν ἀνωτέρω περιγραφὴν τὸ πέτρωμα εἶναι κεροστιλικὸς ἀνδεσίτης.

6) Κοντοβίτσα. Νοτίως τοῦ Μπαλτατσοῦκο εὐρίσκεται ἡ συμπαγὴς ἐμφάνισις τοῦ ἡφαιστίτου τῆς Κοντοβίτσας (ὕψ. 1675) θολοειδοῦς μορφῆς σχηματισμοῦ, διαμέτρου κατὰ τὴν βάσιν περίπου 800 μ. Μακροσκοπικῶς ὁμοιάζει μὲ τὸν ἡφαιστίτην Μπαλτατσοῦκο. Μικροσκοπικῶς ἐπίσης παρουσιάζει ἐλάχιστας διαφορὰς μὲ τὸ προηγουμένως περιγραφέν πέτρωμα. Τὰ πλαγιόκλαστα εἶναι τῆς αὐτῆς συστάσεως, παρατηρήθησαν ὅμως ἐνταῦθα σπάνιαί τινες τομαὶ σανιδίου. Οἱ φαινοκρύσταλλοι τῆς κεροστίλβης σχεδὸν ἐξ ὁλοκλήρου διαβεβρωμένοι μαγματικῶς μετετράπησαν εἰς μαγνητίτην. Εἰς ἐλάχιστους μόνον κρυστάλλους ὑπελείφθησαν τμήματα τοῦ ἀρχικοῦ ὀρυκτοῦ. Βιοτίτης δὲν παρατηρήθη. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα, ὑφῆς πιλιτικῆς, μὲ μικρὰν συμμετοχὴν ὑάλου, παρουσιάζει ἐλάχιστων διαστάσεων μικρολίθους ἀστρίων καὶ προσέτι μεγαλυτέρους τινὰς ἰδιομόρφους κρυστάλλους ἀστρίων, εἰς ραβδομόρφους ὀρθογωνίου σχήματος τομάς, διαστάσεων ἀναλόγων πρὸς τοὺς μικρολίθους τοῦ Μπαλτατσοῦκο. Τὸ πέτρωμα εἶναι κεροστιλικὸς ἀνδεσίτης.

4. Περιοχὴ Κοντορίτσας—Πλάτσας

α) Κοντορίτσα. Δυτικῶς τοῦ θόλου τῆς Κοντοβίτσας καὶ εἰς ἀπόστασιν ἀπ' αὐτοῦ 1,5 περίπου χιλμ. ἀνυψοῦται ἐπίσης ὑπὸ μορφὴν θόλου διαστάσεων ὁμοίων πρὸς τὸν προηγούμενον ὁ ἡφαιστίτης τῆς Κοντοβίτσας (ὕψ. 1509). Τὸ πέτρωμα μακροσκοπικῶς πα-

ρουσιάζει φαινοκρυστάλλους πλαγιокλάστων συνήθους μορφῆς καὶ διαστάσεων ὡς καὶ τῶν προηγουμένων κοιτασμάτων καὶ ιδιόμορφα μεγάλα σανίδινα, ὡς τὰ τοῦ κοιτάσματος Γκολογκερέο, ἀλλὰ εἰς σχετικῶς μεγαλύτεραν ἀναλογίαν. Φαινοκρύσταλλοι κεροσίλβης μικρῶν σχετικῶς διαστάσεων καὶ σημαντικῶς ὀλιγώτεροι τοῦ γειτονικοῦ κοιτάσματος Κοντοβίτσας. Παρατηροῦνται ἐπίσης σπάνια τινὰ ψευδοεξαγωνικὰ πέταλα βιοτίτου. Ἀφανιτικὴ μᾶζα τεφρὰ ὑπέρυθρος προφανῶς ἐκ τῆς παρουσίας σιδηροξειδίων σχηματισθέντων ἐξ ἀλλοιώσεως τοῦ πετρώματος. Εἰς τὴν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν διὰ τῆς τραπέζης Fedorov τὰ πλαγιόκλαστα πολυδύμου καὶ ζωνώδους δομῆς ἀπεδείχθησαν ἐπίσης ὡς καὶ εἰς τὰς μετρήσεις τῶν προηγουμένως περιγραφεισῶν τομῶν ἀνδεσίνης μὲ περιεκτικότητα κυμαινόμενην συνήθως μεταξὺ 33-40% An. Σπανίως παρατηρήθησαν καὶ ζῶναι περιεκτικότητος 53% An. Παραθέτομεν τὰ δεδομένα μιᾶς τῶν μετρήσεων τούτων.

Δίδυμος. Τμήμα I $N=0$ $H=32\alpha$ E.Σ. (010)

$N=3$ $H=8\alpha$ Z

$N=273,5$ $H=6,58$ X

Τμήμα II $N=237$ $H=5\alpha$ $\Psi K=357$ O.A.

$N=330$ $H=39\alpha$ Z

$2 V_x=84^\circ$

$N=320$ $H=50,58$ X

Δίδυμος κατὰ Karlsbad $\Psi\Lambda\Psi=75^\circ \dots 37\%$ An.

$Z\Lambda Z=43^\circ \dots 36\%$ An.

$X\Lambda X=59^\circ \dots 35\%$ An.

Μέγιστον $X'\Lambda$ (010) $=25^\circ \dots 37\%$ An.

Ἡ κεροσίλβη καστανόχρους ἐντόνως πλεοχροϊκὴ παρουσιάζεται καὶ ἐνταῦθα εἰς δύο γενεὰς κρυσταλλώσεως, ὡς τῶν ἐμφάνισεων Μπαλτατσούκο. Ἐπουσιώδη ὀρυκτὰ ἀπατίτης, μαγνητίτης. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα εἶναι ὑαλώδης μὲ ὀρθογωνίους τομάς πλαγιόκλάστων τῆς δευτέρας γενεᾶς κρυσταλλώσεως διαβεβρωμένων κατὰ τὸ κέντρον.

Ἡ συχνότερα ἐμφάνις φαινοκρυστάλλων σανιδίνου ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ δείγμα τῆς Κοντοβίτσας προσεγγίζει τὸ πέτρωμα πρὸς τὸν τύπον τοῦ Δεσπότη, ὅστις θὰ περιγραφῇ εἰς τὴν ἐπομένην ὁμάδα.

6) Πλάτσα. Τὸ βορείως τῆς Κοντοβίτσας—Κοντορίτσας τμήμα μέχρι τῶν συνόρων καλύπτεται ἀπὸ ἡφαιστειοὺς τόφφους, οἱ ὅποιοι περιέχουν στερεὰ ἀναβλήματα ἀκανονίστου σχήματος καὶ ποικίλων διαστάσεων, καὶ συστάσεως. (Εἰς φυσικὴν τομὴν τῶν τόφφων ἐμετρήθη παράταξις 260° καὶ κλίσις 55° B.). Δείγμα ἐκ τῶν ἀναβλη-

μάτων αὐτῶν παρουσιάζει μεγάλους κρυστάλλους κεροστίλβης σχετικῶς ἀφθόνους ὡς τοῦ κεροστιλβικοῦ ἀνδεσίτου τοῦ Μπαλατσοῦκο, ἀλλὰ πρὸς τούτοις καὶ ἀραιῶς κατεσπαρμένους ἰδιομόρφους κρυστάλλους σανιδίνου. Μικροσκοπικῶς τὰ πλαγιόκλαστα ἐξεταζόμενα ἀποδεικνύονται ὅμοια μὲ τὰ τῶν προηγουμένων κοιτασμάτων (ἀνδεσίνης) καὶ ἡ κεροστίλβη βασαλτική. Ἐπίσης ὀλίγοι κρύσταλλοι διοψιδικοῦ αὐγίτου σπανίως ἐν συμφύσει μὲ τὴν κεροστίλβην. Τὸ δείγμα ἀποτελεῖ μεταβατικὸν τύπον μεταξύ Γκολογκερέο καὶ Μπαλατσοῦκο (κεροστιλβικὸς ἀνδεσίτης).

5. Περιοχὴ Δεσπότη—Λιασέλλας

Τὸ ὄρεινόν συγκρότημα Δεσπότη (ὕψ. 1549)—Λιασέλλας (ὕψ. 1300) εὐρίσκεται εἰς τὸ κέντρον περίπου τῆς μελετηθείσης ὄρεινης περιοχῆς τῆς Ἀλμωπίας, ἀποτελεῖ δὲ σημαντικὴν ἐμφάνισιν ἐκτάσεως 4-5 περίπου χιλμ. Ἀμφότεραι αἱ ἐμφανίσεις αὗται (ἰδίως δὲ τοῦ Δεσπότη) εἶναι κωνοειδοῦς σχήματος ἔχουσαι ὅλα τὰ μορφολογικὰ χαρακτηριστικὰ ἐνὸς δόμου (θόλου). Ἀπὸ νότου καὶ ΝΑ τῶν δύο τούτων θόλων ἐμφανίζονται ἠφαιστειοὶ τόφφοι ὀριζοντίας στρώσεως, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐγκλείονται ἀναβλήματα ποικίλης συστάσεως. Τὰ περισσότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι προσόμοια μὲ τὰς ἐμφανίσεις Δεσπότη—Λιασέλλας, ὑπάρχουν ὅμως καὶ ἀναβλήματα ὁμοίας συστάσεως μὲ τὰ πετρώματα κέντρων περισσότερον ἀπομεμακρυσμένων. Τὸ σχῆμα τῶν ἀναβλημάτων τούτων, ὧν τὸ μέγεθος φθάνει πολλάκις 1,80 μετρ. κατὰ διάμετρον, εἶναι ἀκανόνιστον, ἐνῶ τὰ τεμάχια λάβας τὰ ἀπαντῶντα ἐντὸς τῶν τόφφων τῆς πεδινῆς περιοχῆς τῆς Ἀλμωπίας εἶναι ἀπεστρογγυλωμένα ἐκ τῆς μεταφορικῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὕδατος.

Τὸ δείγμα πετρώματος τὸ συλλεγὲν ἐπὶ τοῦ θόλου τοῦ Δεσπότη παρουσιάζει σχετικῶς μεγάλον ἀριθμὸν ἰδιομόρφων κρυστάλλων σανιδίνου μὲ πρισματικὴν ἀνάπτυξιν παραλλήλως πρὸς τὸν ἄξονα [100] καὶ φαινοκρυστάλλους κεροστίλβης μικρῶν διαστάσεων ἐντὸς κυρίως μάξης μὲ τραχεῖαν ἀφήν, ἀνοικτοτέφρου χρώματος.

Δείγματα συλλεγέντα ἐκ τῶν κλιτύων τῆς Λιασέλλας καὶ εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν πρὸς τὸν ἠφαιστίτην τοῦ Δεσπότη, παρουσιάζονται ἀπὸ μακροσκοπικῆς ἀπόψεως ἐντελῶς διάφορα ἀπὸ αὐτόν. Εἶναι χρώματος τεφρομέλανος ἕως ἐρυθροτέφρου. Ἐλλείπουν τελείως τὰ σανιδίνα ὡς φαινοκρύσταλλοι. Οἱ μόνοι φαινοκρύσταλλοι ἀστρίων εἶναι τὰ τυπικὰ πλαγιόκλαστα τὰ συναντηθέντα εἰς προηγουμένους τύπους, μικροτέρων πῶς διαστάσεων. Φαινοκρύσταλλοι τῶν φεμι-

κῶν συστατικῶν διαπιστοῦνται ὀξειδωθέντα πετάλια βιοτίτου μὲ μεταλλίζουσιν λάμπιν καὶ χρυσίζον χρῶμα, τὰ ὅποια ἀπώλεσαν τὴν συνήθη ἐλαστικότητα τῶν. Οἱ φαινοκρύσταλλοι παρουσιάζονται κατὰ χώρους ὑπὸ μεγαλυτέραν τῆς συνήθους ἀναλογίαν συγκεντρωμένοι εἰς παραλλήλους ἐπιφανείας, παρεχομένης οὕτω σαφοῦς ἐμφανίσεως ρευστικῆς ὕψης μακροσκοπικῶς αἰσθητῆς.

Μὲ τὴν περιγραφεῖσαν ὄψιν τοῦ πετρώματος παρηκολουθήσαμεν αὐτὸ ἐπὶ ἀρκετῆς ἀποστάσεως κατὰ τὴν ἐπαφὴν τῶν δύο λαβῶν ἐντὸς τοῦ ἀπὸ Β. ρεύματος, τὸ ὅποιον σχηματίζουν οἱ δύο θόλοι.

Εἰς τὴν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν τομῶν τοῦ πετρώματος Δεσπότη παρουσιάζονται φαινοκρύσταλλοι πλαγιόκλάστων πολυδύμου καὶ ζωνώδους δομῆς, οἱ ὅποιοι κατὰ μετρήσεις διὰ τῆς στρεπτῆς τραπέζης, ὥς κατωτέρω, ἀνήκουν εἰς ἀνδεσίην.

Δίδυμος. Τμήμα I $N=133$ $H=206$ Ε.Σ. (010)

$N=40$ $H=38$ X

$N=133,5$ $H=446$ Z $2V_x=81^\circ$

$N=308$ $H=466$ Ψ K=46 O.A.

Τμήμα II $N=313,5$ $H=2,56$ Z

$N=223$ $H=2\alpha$ X

Δίδυμος Albit $\Psi\Lambda\Psi=47^\circ \dots 35^\circ$ An

ZΛZ $=46^\circ \dots 34^\circ$ An

Ἡ περιεκτικότης εἰς An εἰς τοὺς ζωνώδους δομῆς ἀστρίους κυμαίνεται ἀπὸ 27% — 44% . Κατὰ ταῦτα ἡ σύστασις τῶν φαινοκρυστάλλων τῶν πλαγιόκλάστων μετετοπίσθη πρὸς μέλη τῆς σειρᾶς κατὰ τι ὀξινώτερα. Συχνὴ ἐμφάνισις κρυστάλλων σανιδίνου (Πιν. IV εἰκ. 4) πολλακίς μερικῶς διαβεβρωμένων μὲ $2V_x=38^\circ$ — 40° . Οἱ φαινοκρύσταλλοι κεροστίλβης καστανοχρόου πλεοχροϊκῆς τῆς πρώτης γενεᾶς κρυσταλλώσεως εἶναι ἐξ ὁλοκλήρου διαβεβρωμένοι εἰς τὸ ἐσωτερικόν καὶ μὲ λεπτόν περίβλημα δευτερογενὲς ἀδιάβρωτον κατὰ τὴν περιφέρειαν, περατούμενοι ἰδιομόρφως κατὰ τὰ ἄκρα τοῦ ἄξονος c. Οἱ τῆς δευτέρας γενεᾶς κρυσταλλώσεως εἶναι ἀδιάβρωτοι ἀνοικτοτέρου χρώματος μὲ κατασβεστικὴν γωνίαν μέχρι 16° . Ἐκ τῶν ἐπουσιωδῶν συστατικῶν ὑπάρχουν κρύσταλλοι τιτανίτου, σπάνιος διοψίδιος ὥς καὶ ἀπατίτης εἰς ἐξαγωνικὰς καὶ ὀρθογωνίους τομὰς ἐνίοτε ὥς ἔγκλεισμα ἐντὸς τῆς κεροστίλβης. Ἐπίσης ζιρκόνιον ἐντὸς κεροστίλβης καὶ μαγνητίτης ἄφθονος ἐκ τῆς διαβρώσεως τῆς κεροστίλβης τῆς πρώτης γενεᾶς. Ἡ ἀφανιτικὴ θεμελιώδης μᾶζα σχεδὸν ὁλοκρυσταλλικὴ λεπτοκοκκώδης μὲ μικρὰν συμμετοχὴν ὑάλου ἀφυσάλωθισης ἀποτελουμένη κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ἄλκαλιούχων ἀστρίων δ. δ. μικροτέρου τοῦ δ. δ. τοῦ βαλσάμου

τοῦ Καναδά. Ἐκ τῆς ἐμβαδομετρήσεως τοῦ παρασκευάσματος προέκυψεν ἡ ἐξῆς σχέσις ἀναλογίας κατ' ὄγκον ἐπὶ τοῖς %.

Ἀφανιτικὴ μάζα 72,09 % Πλαγιόκλαστα 11,63 %
Σανιδινόν 5,87 % Κεροσίλβη (καὶ ἐπουσιώδη) 10,41 %

Ἐὰν ἐσθριζόμεθα μόνον εἰς τὴν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν θὰ ἐχαρακτηρίζομεν τὸ πέτρωμα ὡς τραχυανδεσίτην (βλ. καὶ πετροχημικὸν μέρος).

Μικροσκοπικαὶ τομαὶ τοῦ ἡφαιστίτου τῆς Λιασέλλας παρουσιάζουν πλαγιόκλαστα ἐπίσης πολύδυμα καὶ ζωνώδους δομῆς περιεκτικότητος 33-50%. Αἱ, ἐν μέρει διαβεβρωμένα ἐγκλείοντα πολλάκις ὑαλώδη ἐγκλείσματα. Τὸ σανιδινόν ἀπουσιάζει ἐξ ὁλοκλήρου.

Εἰς τὴν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν ὡς μόνον οὐσιώδεις φεμικὸν συστατικὸν ἐμφανίζεται ὁ μακροσκοπικῶς παρατηρηθεὶς βιοτίτης μὲ ὀπτικά χαρακτηριστικὰ αἰσθητῶς διαφέροντα τῶν συνήθων. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν κανονικὸν βιοτίτην, τοῦ ὁποῦ ἡ γωνία τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων εἶναι συνήθως πολὺ μικρά, ἐνταῦθα ἐπὶ τομῶν (001) παρατηρήθη μεγάλη γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων συνοδευομένη καὶ ἀπὸ σαφῆ πλεοχροῖσμόν μὲ Ψ = κίτρινον Z = ἐρυθροκαστάνινον καὶ ἰσχυρὸν διασκεδασμὸν μὲ $\rho < \alpha$. Τοιοῦτος βιοτίτης μὲ γωνίαν $2E = 70^\circ$ ἀναφέρεται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν (21 σελ. 373) ὡς σπανία περίπτωσις. Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν μετρήσεων ὀπτικῶν σταθερῶν ἀπεχωρίσθησαν πέταλα βιοτίτου ἐκ τοῦ πετρώματος καὶ ἐμετρήθησαν οἱ δ. δ. διὰ τῆς κλίμακος ὑγρῶν Shillaber, καὶ ἡ γωνία $2E$ κωνοσκοπικῶς ἐκ τῆς ἀποστάσεως τῶν ἰχνῶν τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων διὰ θέσιν τοῦ ἐπιπέδου αὐτῶν ὑπὸ γωνίαν 45° ὡς πρὸς τὰ πρίσματα Nicol. Αἱ εὐρεθεῖσαι τιμαὶ εἶναι $2E = 72^\circ,5$ καὶ δ. δ. $Z = 1,692$, $\Psi = 1,688$.

Ἀνάλογος περίπτωσις ἔχει παρατηρηθῇ εἰς δακίτας τῶν δυτικῶν Κορδιλιέρων (16 σελ. 576), οἱ ὅποιοι περιέχουν πρασίνην κεροσίλβην καὶ ὑποπράσινον βιοτίτην. Εἰς τινὰ ὁμῶς δείγματα τοῦ ἐν λόγω κοιτάσματος ἀμφότερα τὰ ὀρυκτὰ παρουσιάζουν ἐρυθροκαστάνινον χρῶμα ὀφειλόμενον εἰς πύρωσιν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐβεβαιώθη καὶ πειραματικῶς διὰ πυρώσεως τοῦ ὑποπρασίνου αὐτοῦ βιοτίτου. Εἰς τοιαύτην πύρωσιν ἀπὸ 650° — 1000° ἡ γωνία $2E$ ἀπὸ λίαν μικρᾶς ἔφθασε μέχρι καὶ τῶν 82° . Τὸ ἐρυθροκαστάνινον χρῶμα καὶ ἡ αὐξησις τῆς τιμῆς τῶν δεικτῶν διαθλάσεως ὀφείλεται εἰς ὀξειδῶσιν τοῦ σιδήρου, ὅπερ ἐπιβεβαιώνει καὶ ἡ χημικὴ ἀνάλυσις. Πράγματι εἰς τὸ πέτρωμα τῆς Λιασέλλας ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία τοῦ FeO ἔχει τὴν μικροτέραν τιμὴν, καὶ ἀπολύτως, καὶ σχετικῶς, πρὸς τὴν τοῦ Fe_2O_3 . Πέταλά τινὰ βιοτίτου παρουσιάζουν ζωηροτάτην κάμψιν πολλάκις μέχρις 90° λόγῳ πιέσεως ἐκ τῆς λάβας. Ἐκ τῶν ὑπολοί-

πων φεμικῶν ὑπάρχει πράσινος αὐγίτης πλεοχροϊκὸς $X =$ πρασινοκίτρινος, $\Psi =$ κιτρινοπράσινος, $Z =$ πράσινος. Ἐμφανὴς ὁ διακεδασμὸς τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων μὲ $u < \rho$. Ἐπίσης ὀλίγοι κρύσταλλοι τιτανίτου ὡς καὶ ἀρκετὸς μαγνητίτης. Ἡ ἀφανιτικὴ θεμελιώδης μᾶζα σκοτεινόχρωμος μὲ ὑφὴν ὑαλοπιλιτικὴν περιλαμβάνει ἐξαιρετικὰ μικροὺς μικρολίθους ἀστρίων. Ἐκ τῆς ἐμβαδομετρήσεως τῆς μικροσκοπικῆς τομῆς προέκυψεν ἡ ἐξῆς κατ' ὄγκον ἑκατοστιαία ἀναλογία:

Ἀφανιτικὴ μᾶζα 78,75% Βιοτίτης 5,13%
Πλαγιόκλαστα 14,85% Αὐγίτης (καὶ ἐπουσιώδη ὀρυκτ.) 1,27%

Μακροσκοπικὴ καὶ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις θὰ διέστελλον τὰ δείγματα τοῦ Δεσπότη καὶ τῆς Λιασέλλας ὡς ἀνήκοντα εἰς δύο διαφόρους πετρογραφικοὺς τύπους. Τὸ ἀδύνατον τῆς ἐξακριβώσεως διὰ μικροσκοπικῆς ὁδοῦ τῆς συστάσεως τῆς ἀφανιτικῆς μάζης καθιστᾷ ἰδιαιτέρως εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἀπαραίτητον τὴν χημικὴν ἀνάλυσιν διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ πετρώματος.

Πράγματι ὡς περιγράφεται εἰς τὸ εἰδικὸν μέρος τῆς ἀναλύσεως τῶν ἡφαιστιτῶν τῆς Ἀλμωπίας τὰ τόσον διάφορα μακροσκοπικῶς καὶ μικροσκοπικῶς ταῦτα πετρώματα ἔχουν σχεδὸν τὴν αὐτὴν χημικὴν σύστασιν. Αἱ ἱστολογικαὶ καὶ μορφολογικαὶ διαφοραὶ ὀφείλονται προφανῶς εἰς τὰς διαφορετικὰς συνθήκας κρυσταλλώσεως τοῦ κοινοῦ μάγματος, τὸ ὁποῖον ἐτροφοδότησεν ἀμφοτέρας τὰς ἐμφανίσεις ταύτας. Οὕτως ὁ μὲν ἡφαιστίτης τοῦ Δεσπότη φαίνεται ὅτι ἐσχηματίσθη διὰ βραδείας ψύξεως τοῦ μάγματος, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπέτρεψε τὸν σχηματισμὸν μεγάλων φαινοκρυστάλλων, ἐνῶ ὁ ἡφαιστίτης τῆς Λιασέλλας ὡς δεικνύει καὶ ἡ ρευστικὴ ὑφὴ τοῦ πετρώματος ἐκρυσταλλώθη ἐγγύτερον τῆς ἐπιφανείας.

6. Κρόπ

Δυτικῶς τῆς Λιασέλλας συναντᾶται ἐπίσης ὑπὸ μορφήν θόλου ἐκτάσεως 1,5 περίπου τετραγ. χιλμ. ὁ ἡφαιστίτης τοῦ Κρόπ καλύπτων ὑπὸ μορφήν ρεύματος τοὺς γύρω τόφφους, ἐντὸς τῶν ὁποίων συναντῶνται ποικίλης συστάσεως ἀναβλήματα. Τὴν κορυφὴν τοῦ λόφου Κρόπ κατέχει ὕλικὸν μαῦρον πλούσιον εἰς φαινοκρυστάλλους βιοτίτου καὶ ἀστρίων ὁμοιάζον, ἐξαιρέσει τοῦ χρώματος, μὲ τὸν ἡφαιστίτην τῆς Λιασέλλας.

Ὑπὸ τὸ πολωτικὸν μικροσκόπιον παρατηροῦνται πλαγιόκλαστα πολυδύμου καὶ ζωνώδους κατασκευῆς μὲ ὑαλώδη ἐγκλείσματα.

Μέτρησις διὰ τῆς τραπέζης Fedorov ἔδειξεν, ὡς κατωτέρω, ὅτι τὰ πλαγιόκλαστα ἀνήκουν εἰς ἀνδρσίνην.

Δίδυμος. Τμήμα I $N=165$ $H=29\alpha$ Ε.Σ. (010)

$N=130,5$ $H=37\alpha$ Z $2 V_z=82^\circ$

$N=222$ $H=0$ Ψ K=12 O.A.

Τμήμα II $N=275$ $H=28\delta$ Ψ K=36 O.A.

$N=11$ $H=12\delta$ Z $2 V_z=80^\circ$

Δίδυμία Albit $\Psi\Lambda\Psi=58^\circ \dots 43\%$ An

$Z\Lambda Z=59^\circ \dots 44\%$ An

Μέγιστον κατασβέσεως ἐπὶ τῆς ζώνης συμμετρίας X' Λ (010) $=30^\circ \dots 45\%$ An.

Ἡ περιεκτικότης εἰς ἀνορθίτην κυμαίνεται ἀπὸ 42-53%.

Σανίδινον ἀπουσιάζει. Ἐκ τῶν φεμικῶν ὑπάρχει κυρίως βιοτίτης καὶ πράσινος αὐγίτης. Εἰς μίαν τῶν τομῶν παρατηρήθη δίδυμος αὐγίτου κατὰ (100) εἰς κανονικὴν σύμφυσιν μὲ κρυστάλλους βιοτίτου ἐγκλεισμένους ἐντὸς αὐτοῦ, εἰς τρόπον ὥστε ἡ ἔδρα (001) τοῦ βιοτίτου νὰ ταυτίζεται μὲ τὴν (100) τοῦ αὐγίτου. Τοιαῦται συμφύσεις μετὰ δρυκτῶν συγγενοῦς δομῆς ἔχουν παρατηρηθῇ συχνὰ προκειμένου περὶ πυροξένων καὶ ἀμφιβόλων. Σύμφυσις βιοτίτου μὲ αὐγίτην ἄπαξ μόνον ἀναφέρεται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν (6 σελ. 535) παρατηρηθεῖσα ὑπὸ τοῦ G. V. Rath μὲ συνταύτισιν τοῦ ἐπιπέδου (001) τοῦ βιοτίτου πρὸς τὸ (010) τοῦ αὐγίτου. Τὸ εἶδος τῆς παρ' ἡμῶν παρατηρηθείσης συμφύσεως κατὰ τὴν προσιτὴν εἰς ἡμᾶς βιβλιογραφίαν διὰ πρώτην φοράν παρατηρεῖται. Ἡ διαπίστωσις τῆς κανονικῆς αὐτῆς συμφύσεως ἐγένετο διὰ μετρήσεων εἰς τὴν τράπεζαν τοῦ Fedorov τῆς θέσεως τῶν ἀξόνων ἐλαστικότητος X καὶ Z, ὡς καὶ τοῦ ἐπιπέδου (100) τοῦ αὐγίτου συμπίπτοντος μὲ τὸ (001) τοῦ βιοτίτου.

$N=266$ $H=16\delta$ X αὐγίτου

$N=354$ $H=10,5\alpha$ Z »

$N=309$ $H=2\delta$ (100) αὐγίτου καὶ (001) βιοτίτου

Ἐπουσιώδη δρυκτὰ εἶναι ἀπατίτης καὶ μαγνητίτης. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα ὑαλώδης πλήρης τριχιτῶν μὲ σαφεστάτην ρευστικὴν ὕφην (Πιν. V. εἰκ. 1).

Καὶ ἐνταῦθα ἡ παρουσία ἀφθόνου ὑαλώδους ἀφανιτικῆς μάζης καθιστᾷ ἀδύνατον τὸν μετὰ βεβαιότητος χαρακτηρισμὸν τοῦ εἵδους τοῦ πετρώματος. Ὁ τύπος του καθωρίσθη διὰ χημικῆς ἀναλύσεως περὶ ἧς θὰ γίνῃ μνεία εἰς τὸ οἰκεῖον μέρος. Ἡ ἐμβαδομέτρησις τῶν συστατικῶν τῆς μικροσκοπικῆς τομῆς ἔδωκε τὴν ἐξῆς κατ' ὄγκον ἀναλογίαν αὐτῶν :

Άφανιτική μάζα 72,93 %	Βιοτίτης 2,39 %
Πλαγιόκλαστα 22,07 %	Αϋγίτης (καί έπουσιώδη) 2,61 %

7. Σμπόρσκα—Ρέκα

Αποτελεί μικράν έμφάνισιν εις τὸ μέσον περίπου τῆς ἀποστάσεως Λιασέλλας—Παπαδιᾶς. Τὸ πέτρωμα παρουσιάζει μακροσκοπικῶς φαινοκρυστάλλους κεροσίλβης ἡλλοιωμένους, ὡς καὶ πλαγιοκλάστων, ἐντὸς λευκοτέφρου ἀφανιτικῆς μάζης. Σανιδίων ἐλλείπει ἐξ ὁλοκλήρου. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἡ ἀφανιτικὴ μάζα ἐμφανίζεται ἀποτελουμένη ἐξ ὑάλου διασχιζομένης ἀπὸ φλεβίδια μὲ μικροκρυσταλλοφυῇ συσσωματώματα χαλαζίου προφανῶς σχηματισθέντα δευτερογενῶς ἐκ τῆς ἐπιδράσεως πυριτιούχων διαλυμάτων. Ἡ κεροσίλβη καστανόχρους κατὰ τὸ πλεῖστον διαβεβρωμένη μαγματικῶς ἐντὸς τοῦ βιτροφυρικοῦ ἴστοῦ. Σημαντικὴ παρουσία ἀσβεστίτου. Γενικῶς τὸ πέτρωμα δεικνύει προκεχωρημένην ἀποσάθρωσιν κωλύουσιν τόσοσιν τὸν διὰ μικροσκοπικῆς ὅσον καὶ διὰ χημικῆς ὁδοῦ ἀκριβῆ προσδιορισμὸν αὐτοῦ. Ὁμοιάζει μᾶλλον πρὸς τὸν ἀνδρσίτην τοῦ Μπαλτατσουκο.

8. Περιοχὴ Πόλοβιτς—Καμήλας—Κόζιακα (1784)

α) Πόλοβιτς—Καμήλα. Ἡ ἐμφάνισις Πόλοβιτς—Καμήλας κατὰ μῆκος τῶν πρὸς τὴν Γιουγκοσλαυτὶαν συνόρων καταλαμβάνει τὸ ΒΔ τμήμα τῆς ὀρεινῆς Ἀλμωπίας. Πρόκειται περὶ ἐνὸς ἐκτεταμένου καλύμματος ἡφαιστειακῆς λάβας 2 περίπου τετρ. χιλμ., τὸ ὅποιον ὑπέρεκειται τῶν τόφφων τῆς περιοχῆς καὶ διακόπτεται κατὰ χώρους συνεπεία τῆς διαβρώσεως. Τοὺς ἡφαιστίτας τῆς περιοχῆς αὐτῆς χαρακτηρίζει λάβα σκοτεινοῦ χρώματος μὲ πολὺ μικροὺς φαινοκρυστάλλους ἐρχομένη εἰς σαφῆ ἀντίθεσιν πρὸς τὰς λάβας τῶν ἄλλων περιοχῶν. Ἐξαίρεσει τῆς ἐμφανίσεως Σαμομποῦκα, ἡ ὁποία ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς προσομοιάζει πρὸς τὰς λάβας τῆς ἀνωτέρω περιοχῆς, ὅλαι αἱ ὑπόλοιποι ἐμφανίσεις πρὸς Νότον αὐτῆς εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ἀδροκρυσταλλικαὶ καὶ ἀνοικτοτέρου χρώματος.

Τὸ δείγμα τῆς Καμήλας παρουσιάζει ἀφθονίαν μικρῶν πετάλων βιοτίτου, ἐνῶ εἰς τὸ δείγμα τοῦ Πόλοβιτς ἐμφανίζονται σποραδικῶς χαρακτηριστικοὶ ἰδιόμορφοι κρύσταλλοι σανιδίου, τὸ ὅποιον ἀπουσιάζει ἐξ ὁλοκλήρου ἀπὸ τὸ πέτρωμα τῆς Καμήλας.

Εἰς τὸν ἡφαιστίτην τῆς Καμήλας παρατηροῦνται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον φαινοκρυσταλλοὶ πλαγιοκλάστων συνήθως χωρὶς πολυδύ-

μους ταινιώσεις, πολλάκις ζωνώδους δομής με έναλλασσομένην περιεκτικότητα εις άνορθίτην και με ύαλώδη έγκλείσματα. Εις φαινοκρυστάλλους άστρίων ζωνώδους δομής μάλλον όξίνους (33% Αη) παρατηρήθη κατά την περιφέρειαν στιβάς βασικωτέρα (43% Αη), της όποιας έπεται ή τελική περιφερική στιβάς με σύστασιν πάλιν όλιγώτερον βασικήν (30% Αη). Η γενικώς εις όλους τούς άστρίους των ήφαιστιτών της Άλμωπίας συχνάκις παρατηρηθεΐσα τοιαύτη περιοδική επανάληψις ζωνών με έναλλασσομένην περιεκτικότητα εις Αη μαρτυρεί μεταβολάς των φυσικοχημικών συνθηκών του μάγματος πρό της έκχύσεώς του επί της επιφανείας. Εΐναι φυσικόν εις τó άποκείμενον ύπογείως μάγμα, λόγω άνΐσου ψύξεως αύτου εις διάφορα σημεία, νά σχηματίζονται ρεύματα μεταφοράς, τά όποια φέρουν τούς έν σχηματισμῷ φαινοκρυστάλλους αύτου εις περιοχάς με διάφορον θερμοκρασίαν, και διάφορον κατά τι σύστασιν, έξαρτωμένην από τó ποσόν των άποβληθέντων εις τó τμήμα τουτο του μάγματος φαινοκρυστάλλων. Τοιαυται μεταβολαί φυσικοχημικών συνθηκών, αΐ όποιαί εΐναι φυσικώτερον νά μη εΐναι μονότροποι αλλά παλίνδρομοι, έξηγούν την παρατηρουμένην έναλλαγήν ζωνών με αύξομειουμένην περιεκτικότητα εις άνορθίτην, ως και την διάβρωσιν και τόν σχηματισμόν διαβρωσιγενών ζωνών έντός των άστρίων, ως άνεφέρθη προηγουμένως.

Έκ των ύπολοίπων συστατικών του πετρώματος διακρίνονται φαινοκρύσταλλοι βιοτίτου διαβεβρωμένοι (πρώτης γενεάς κρυσταλλώσεως) και άδιάβρωτοι (δευτέρας γενεάς κρυσταλλώσεως). Επίσης ύπάρχει αύγίτης όλιγώτερος του βιοτίτου. Ελάχιστος άσβεστίτης δευτερογενώς σχηματισθείς. Άφανιτική μάζα στιφρά μικροκρυσταλλική. Η έμβαδομέτρησις μικροσκοπικής τομής έδωσε την έξης κατ' όγκον έκατοστιαίαν άναλογίαν των συστατικών.

Άφανιτική μάζα 73,20% Βιοτίτης 8,32%
Πλαγιόκλαστα 16,11% Αύγίτης (και έπουσιώδη) 2,37%

Και ένταυθα δέν εΐναι άσφαλής ό προσδιορισμός του πετρώματος διά μόνης της μικροσκοπικής όδοϋ.

Ο ήφαιστίτης του Πόλοβιτς ύπό τó μικροσκόπιον παρουσιάζει κατά τó πλείστον ζωνώδη και πολυδύμου δομής πλαγιόκλαστα με έναλλασσομένης ζώνας περιεκτικότητος εις Αη από 33%—50%, έγκλείοντα ύαλώδη έγκλείσματα. Έκ των διδυμίων συνήθης ή του άλβιτικοϋ νόμου, όλιγώτερον διαδεδομένη ή κατά Karlsbad και ή του περικλινούς.

Μέτρησις διά της τραπέζης Fedorov επί τριδύμου άνδεσΐνου έδωσε τά έξης στοιχεΐα:

Τμήμα I	N=358	H=27α	E.Σ. (010)	
	N=332,5	H=29α	Z	$2V_x=82^\circ$
	N=63	H=2α	Ψ K=12 O.A.	
Τμήμα II	N=284	H=19α	Ψ K=340 O.A.	
	N=201	H=20δ	Z	$2V_x=82^\circ$
	N=7	H=26α	E.Σ. (010)	
Τμήμα III	N=270	H=11α	E.Σ. (001)	
	N=28	H=16α	Z	$2V_x=80^\circ$
	N=292	H=20α	Ψ K=337 O.A.	

Τμήματα I—II εις διδυμίαν Albit I—III εις διδυμίαν Periklin
 $\Psi\Lambda\Psi=45^\circ \dots 34^\circ/\circ$ An $\Psi\Lambda\Psi=52^\circ \dots 33,5^\circ/\circ$ An
 $Z\Lambda Z=45^\circ \dots 33,5^\circ/\circ$ An $Z\Lambda Z=53^\circ \dots 34^\circ/\circ$ An

Σποραδικῶς ὑπάρχουν κρύσταλλοι σανιδίου. Ἐκ τῶν φεμι-
 κῶν φαινοκρύσταλλοι κυρίως βιοτίτου, ὀλίγης κεροστίλβης καὶ ὀλί-
 γου πρασίνου αὐγίτου πλεοχροϊκοῦ, ἐν μέρει ὀπαλλιωθέντος. Πα-
 ρετηρήθησαν τομαὶ μὲ τὸ χαρακτηριστικὸν ὀκταγωνικὸν σχῆμα τοῦ
 αὐγίτου εἰς θέσιν κάθετον πρὸς c ἀποτελούμεναι ἐξ ὀλοκλήρου ἀπὸ
 ὀπάλλιον. Ἡ ἀφανιτικὴ μάζα στιφρὰ ὑαλοπιλιτικῆς ὕφης. Καὶ ἐν-
 ταῦθα διὰ τὸν προσδιορισμὸν λόγῳ τῆς συγγενείας πρὸς τὸ πέτρω-
 μα τοῦ ὄρους Καμήλα θὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν δι' αὐτὸ γενομέ-
 νην χημικὴν ἀνάλυσιν.

6) Κόζιακας (1784)—Βουνὸ Βαγγέλη—Μαῦρα Πεῦκα. Εἰς τὴν ἐν λό-
 γῳ περιοχὴν συναντῶνται μεταξὺ τῶν τόφφων μικρὰς ἐκτάσεως
 συμπαγεῖς ἡφαιστειογενεῖς μάζαι συστάσεως προσομοίας πρὸς τὴν
 τῶν προηγουμένως περιγραφέντων τύπων. Εἰδικώτερον τὸ ὕλικόν
 ἐξ οὗ ἀποτελεῖται τὸ ὄρος Κόζιακας κατὰ τὴν κορυφὴν αὐτοῦ (ὕψ.
 1784) εἶναι τελείως ἀποσαθρωμένον. Ὡρισμένα τμήματα εὕρισκόμε-
 να ὑπὸ μορφήν μικρῶν ὠσειδῶν ἐγκλεισμάτων σκοτεινοῦ χρώμα-
 τος, ἅτινα μακροσκοπικῶς φαίνονται ὀλιγώτερον ἡλλοιωμένα, δει-
 κνύουν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐπίσης προκεχωρημένην ἀποσάθρωσιν.
 Πλὴν τοῦ ἀφθονοῦντος ἀσβεστίτου διακρίνονται ὑπολείμματα πλα-
 γιοκλάστων ζωνώδους καὶ πολυδύμου συστάσεως τῆς περιοχῆς τοῦ
 ἀνδεσίνου, ὡς καὶ φαινοκρύσταλλοι κεροστίλβης ἐξ ὀλοκλήρου δια-
 βεβρωμένης. Ἡ ἀφανιτικὴ μάζα εἶναι ὀλοκρυσταλλικὴ πιλιτικῆς
 ὕφης. Ἡ προκεχωρημένη ἀποσάθρωσις τοῦ πετρώματος κωλύει λε-
 πτομερεστέραν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν.

Παρά τὴν θέσιν Μαῦρα Πεῦκα συναντᾶται μεταξὺ τῶν τόφ-
 φων φλεβικόν ὕλικόν διασχίζον αὐτοὺς ὑπὸ μορφήν πολὺ λεπτῶν
 φλεβῶν πάχους μερικῶν ἑκατοστῶν. Μικροσκοπικῶς ἐξεταζόμενον
 τὸ ὕλικόν τοῦτο δεικνύει παρουσίαν ἀλκαλιούχων ἀστρίων (σανί-

δινον), πλαγιοκλάστων (32—33% Απ) ὡς καὶ ἀφθονίαν βιοτίτου τὸσον εἰς φαινοκρυστάλλους ὅσον καὶ εἰς τὴν ἀφανιτικὴν μάζαν, ἥτις εἶναι ὀλοκρυσταλλικὴ ἐγκλείουσα κατὰ χώρους συσσωματώματα ἐκ χαλαζίου πιθανῶς ξένης πρὸς τὸν φλεβίτην προελεύσεως. Ἔντονα πρωτοκλαστικά φαινόμενα. Ἡ ἀφανιτικὴ θεμελιώδης μάζα ἀνεπτυγμένη καλῶς, ὅπως γενικῶς συμβαίνει εἰς τοὺς λαμπροφύρας.

Μεταξὺ τῶν τόφφων τῶν εὐρισκομένων εἰς τὸ μέσον περίπου τῆς ἀποστάσεως Μαύρα Πεῦκα—Πόλοβιτς συνηντήθη ἀνάβλημα περιέχον μεταξὺ τῶν συστατικῶν του χριστοβαλίτην. Εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν ἐπίσης πολλὰ ἀναβλήματα μακροσκοπικῶς ἐξεταζόμενα φαίνονται νὰ περιέχουν ἐγκλείσματα. Διὰ τῆς μικροσκοπικῆς ὁμως ἐξετάσεως ἀποδεικνύεται ὅτι ταῦτα εἶναι τῆς ἰδίας συστάσεως μὲ τὸν ὑπόλοιπον ἡφαιστίτην, καὶ ὅτι πρόκειται μόνον περὶ μιᾶς φαινομενικῆς μεταβολῆς τοῦ χρώματος τῆς ἀφανιτικῆς μάζης εἰς διάφορα σημεῖα τοῦ πετρώματος. Γενικῶς παρ' ὅτι ἐπιμόνως ἀνεζητήθησαν ἐγκλείσματα οὐδαμοῦ ὀλοκλήρου τῆς περιοχῆς τῆς Ἀλμωπίας συνηντήθησαν.

9. Σαμομποῦκα

ΝΔ τοῦ Κόζιακα (1784)—Βουνὸ Βαγγέλη συναντῶνται πάλιν τὰ κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα (γνεύσιοι, χλωριτικοὶ σχιστόλιθοι, φυλλίται), ἐξ ὧν ἀποτελεῖται τὸ ὄρεινόν συγκρότημα τοῦ Κόζιακα (ὕψ. 1817). Νοτίως τῆς ἀνωτέρω περιοχῆς συναντᾶται ὁ ἡφαιστίτης τῆς Σαμομποῦκα ἐκτάσεως 1 τετρ. χιλμ. περίπου, φλεβοειδοῦς μορφῆς. Ὁ ἐν λόγῳ ἡφαιστίτης ἀποτελεῖ ἴδιον τύπον τὸσον ἀπὸ μακροσκοπικῆς ὅσον καὶ ἀπὸ μικροσκοπικῆς πλευρᾶς, πρᾶγμα ἐπαληθευθὲν καὶ διὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως. Ἐντὸς τῆς σκοτεινοῦ χρώματος ἀφανιτικῆς μάζης διακρίνονται διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἐπιμήκεις στίλβοντες πρισματικοὶ κρύσταλλοι κεροστίλβης πάχους μὴ ὑπερβαίνοντος τὸ χιλιοστὸν καὶ μήκους μέχρι καὶ 5 χιλιοστών εἰς διάταξιν ρευστικὴν. Φαινοκρύσταλλοι πλαγιοκλάστων σχετικῶς ὀλίγοι καὶ μικρῶν διαστάσεων. Γενικῶς καὶ ἐνταῦθα ὡς καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἡφαιστίτου τῆς Καμήλας οἱ φαινοκρύσταλλοι εἶναι πολὺ μικρῶν διαστάσεων, πρᾶγμα ποῦ διακρίνει τὰ πετρώματα αὐτὰ τὸσον ἀπὸ τὰ τῆς περιοχῆς Δεσπότη—Μπαλτατσοῦκο—Γκολόγκερέο ὅσον καὶ ἀπὸ τὰ τῆς περιοχῆς Κακουροῦ—Σφήνες—Πέτερνικ.

Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον παρατηρήθησαν πλαγιόκλαστα πολυδύμου καὶ ζωνώδους συστάσεως πολὺ βασικά, εἰς οὐδεμίαν ἄλλην ἐμφάνισιν παρατηρηθέντα. Τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῶν φαινοκρυ-

στάλλων τῶν ἀστρίων εἶναι περιεκτικότητος 80—85% An (βυτωβνίτης), περιβάλλεται δὲ ἀπὸ ἐξώτατον φλοιὸν λαβραδορίου 62% An. Παράθετομεν μέτρησιν διὰ τῆς τραπέζης Fedorov εἰς δίδυμον Karlsbad.

Τμήμα I N=199 H=24,5δ E.Σ. (010)

N=116 H= 5,5α E.Σ. (001)

N=150 H=15,5δ Z $2V_x=84^\circ$

N=232 H=25α Ψ K=335 O.A.

Τμήμα II N=231,5 H=27α Ψ K= 48,5 O.A.

N=322 H= 0 X $2V_x=83^\circ$

Αἱ γωνίαι $Z\Lambda Z=73^\circ$ καὶ $X\Lambda X=107^\circ$ δὲν παρέχουν σαφῆς ὁρίαι περὶ τῆς περιεκτικότητος λόγῳ τῆς μορφῆς τῶν ἀντιστοιχῶν καμπύλων εἰς ἐκείνην τὴν περιοχὴν τοῦ διαγράμματος (20) κυμαινομένης τῆς περιεκτικότητος εἰς An 85—95%. Λαμβανομένης ὁμῶς καὶ τῆς βοηθητικῆς τιμῆς τοῦ μεγίστου $X'\Lambda$ (010)= 51° εὐρίσκομεν διὰ τῆς ἀντιστοιχοῦ καμπύλης τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας 85° An (βυτωβνίτης). Τὰ πλαγιόκλαστα περιέχουν καστανά ὑαλώδη ἐγκλείσματα πολλάκις ἀφυσαλωθέντα καταλαμβάνοντα συχνὰ τὸν πυρῆνα τοῦ κρυστάλλου ἢ δακτυλιοειδῶς διατιθέμενα, ὥς καὶ σκοτεινότερα ὑλικά ὑψηλῆς διπλοθλαστικότητος, λίαν λεπτοκρυσταλλικά εἰς στίφρὰ συσσωματώματα πολλάκις σφαιρολιθικῆς ὕφης ἀπροσδιορίστου φύσεως. Ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν κυριαρχεῖ ἡ πράσινη κεροστίλβη μαγματικῶς διαβεβρωμένη (Πιν. V εἰκ. 2) πλεοχροϊκή, ὅπου διασώζεται ἀναλλοίωτος πυρῆν, μὲ X = πρασινοκίτρινον, Ψ = καστανοπράσινον Z = πράσινον καὶ κατασβεστικὴν γωνίαν $Z\Lambda c=20^\circ$. Γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων μετρηθεῖσα διὰ τῆς τραπέζης Fedorov εὐρέθη $2V_x=82^\circ$. Οἱ φαινοκρύσταλλοι τοῦ αὐγίτου πολὺ ὀλιγώτεροι τῶν τῆς κεροστίλβης πολλάκις ἐν συμφύσει μὲ αὐτοῦς. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων ἐπουσιωδῶν ὀρυκτῶν παρετηρήθησαν κρύσταλλοι ἀπατίτου ἐγκεκλεισμένοι ἐντὸς πλαγιόκλαστων, καὶ μεμονωμένος κρύσταλλος ὀλιβίνου. Ἡ ἀφανιτικὴ θεμελιώδης μάζα ὕφης τραχειτικῆς εἶναι μικροκρυσταλλικὴ μὲ ἀφθονίαν μικρολίθων αὐγίτου καὶ μαγνητίτου. Ἐκ τῆς ἐμβαδομετρήσεως προέκυψεν: ἀφανιτικὴ μάζα 78,41%, κατ' ὄγκον, κεροστίλβη 13,32%, πλαγιόκλαστα 7,19%, αὐγίτης (καὶ ἐπουσιώδη) 1,08%. Τὸ πέτρωμα χαρακτηρίζεται ὥς κεροστιλβικὸς ἀνδεδίτης.

10. Περιοχὴ Γκράβιτσα—Ποποβολόζι—Γκρέκα—Ἄνω Πέτερνικ

Νοτίως τῆς Σαμομπούκα καὶ κατὰ μῆκος τῶν συνόρων ἐπὶ ἀποστάσεως 3 χιλμ. συναντᾶται ἡμιμεταμορφωμένον σύστημα ψαμιμιτῶν μέχρι τῆς ἐμφάνισεως Γκράβιτσα (ὕψ. 1839 μ.). Ἡ κορυφὴ

τῆς Γκράβιτσας διαμορφοῦται εἰς ἀπόκρημνον κωνοειδῆ λόφον κατερχόμενον ἀποτόμως ἀπὸ βορρᾶ εἰς τὴν ὑποκειμένην βαθεῖαν χαράδρα. Νοτίως τοῦ ἡφαιστίτου τῆς Γκράβιτσας συναντᾶται ὁ ἡφαιστίτης τοῦ Ποποβολόζι (ὕψ. 1772) ἐπίσης θολοειδοῦς σχήματος καὶ ἐν συνεχείᾳ ἢ μικροτέρα ἐμφάνισις τῆς Γκρέκα. Ὅλον τὸ ἀνωτέρω συγκρότημα καταλαμβάνει ἑκτασιν περίπου 1,5 τετρ. χιλμ. Ἀνατολικῶς τῆς Γκρέκα καὶ εἰς εὐθείαν ἀπόστασιν 2 χιλμ. ἀπ' αὐτῆς διαμορφοῦται θολοειδῶς μὲ φλεβοειδεῖς μικρὰς διακλαδώσεις πρὸς Β ὁ ἡφαιστίτης τοῦ Ἄνω Πέτερνικ (ὕψ. 1755) ἐκτάσεως 1 τετρ. χιλμ. περίπου. Αἱ ἐμφανίσεις Γκράβιτσας Ποποβολόζι ἀφ' ἑνός, καὶ Πέτερνικ ἀφ' ἑτέρου, μολονότι ἀποτελοῦσαι διάκριτα κέντρα ἐκρήξεων ἀνήκουν εἰς τὸν αὐτὸν πετρογραφικὸν τύπον. Ἐντὸς στιφρᾶς ἀφανιτικῆς μάξης μὲ σαφῇ ρευστικῇ ὑφὴν, ὑποπρασίνου χρώματος διακρίνονται φαινοκρύσταλλοι πολυδύμων πλαγιοκλάστων καὶ μικροὶ πρασινόμαυροὶ πρισματικοὶ κρύσταλλοι αὐγίτου. Ἰδιόμορφοι εὐμεγέθεις πλακῶδεις κρύσταλλοι σανιδίνου ἐμφανίζονται ἀραιῶς παρενεσπαρμένοι ἐντὸς τοῦ πετρώματος. Κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ σανίδινα τῶν μέχρι τοῦδε ἐξετασθέντων τύπων, τὰ ὁποῖα συνήθως εἶχον πρισματικὴν ἀνάπτυξιν κατὰ [100], τὰ σανίδινα τοῦ ἐν λόγω πετρώματος παρουσιάζουν πλακῶδη ἀνάπτυξιν κατὰ (010).

Ὁ ἡφαιστίτης τῆς Γκράβιτσας ἔχει ἀναλυθῇ χημικῶς καὶ περιγραφῇ λεπτομερῶς ἢ μικροσκοπικῇ αὐτοῦ σύστασις ὑπὸ τοῦ Tajder χαρακτηρίσαντος αὐτὸν ὡς ἄρσοίτην (18). Τὴν παρουσίαν τοῦ τύπου τούτου μὲ παραπλήσια μικροσκοπικὰ χαρακτηριστικὰ πρὸς τὰ περιγραφέντα ὑπὸ τοῦ Tajder συναντῶμεν ἐπίσης εἰς τὸ Ποποβολόζι καὶ τὸ Ἄνω Πέτερνικ (Πιν. V εἰκ. 3 καὶ 4). Εἰς συμπαγῇ καὶ τεφροῦ χρώματος ὀλοκρυσταλλικὴν μᾶζαν μὲ τυπικὸν τραχειτικὸν ἴστον παρατηροῦνται φαινοκρύσταλλοι ἀνδεσίνου, ζωνώδους δομῆς, περιεκτικότητος εἰς ἀνορθίτην 35—45%, οἱ ὁποῖοι κατὰ κανόνα περιβάλλονται ἀπὸ στενὴν λωρίδα ἀνορθοκλάστου ἐν κανονικῇ συμφύσει πρὸς τὰ πλαγιόκλαστα. Κατὰ τὰ ὅρια τῆς διαχωριστικῆς ἐπιφανείας μεταξὺ ἀνορθοκλάστου καὶ πλαγιοκλάστων παρατηρεῖται συσσώρευσις μικρολίθων αὐγίτου μὲ ρευστικὴν διάταξιν περὶ τὰ διαχωριστικὰ ταῦτα ὅρια. Ἡ εἰκὼν αὕτη ἐρμηνεύει τὰς συνθήκας σχηματισμοῦ τῆς ἐν λόγω συμφύσεως. Πέριξ τῶν φαινοκρυστάλλων τῶν πλαγιοκλάστων τῆς πρώτης γενεᾶς κρυσταλλώσεως ἀπετέθησαν οἱ μικρόλιθοι τοῦ αὐγίτου τῆς δευτέρας γενεᾶς κρυσταλλώσεως, μὲ τὴν συνήθη εἰς τὸν τραχειτικὸν ἴστον ρευστικὴν διάταξιν, μεθ' ὃ ἐπηκολούθησεν ἡ κρυστάλλωσις τῶν ὑπολοίπων σαλικῶν συστατικῶν τοῦ μάγματος, ἡ ὁποία ἔδωκε τοὺς ἀστρίους τῆς ἀφανιτικῆς

μάξης, ἐνῶ μέρος αὐτῶν ἐκρυσταλλώθη ὡς μανδύας ἀνορθοκλάστου περὶ τὰ πλαγιόκλαστα (Πιν. V εἰκ. 3). Εἰς τὰ ὑφ' ἡμῶν ἐρευνηθέντα δείγματα ἐσημειώθη μικροσκοπικῶς καὶ ἡ παρουσία φαινοκρυστάλλων σανιδίνου, ὅπερ δὲν μνημονεύεται ὑπὸ τοῦ Tajder μεταξὺ τῶν φαινοκρυστάλλων τοῦ πετρώματος. Ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν ὁ αὐγίτης ἀνήκων εἰς τὸν διοψιδικὸν αὐγίτην παρουσιάζει σαφῆ πλεοχροϊσμόν. Οἱ βιοτίται ἔχουν ἐξ ὀλοκλήρου διαβρωθῇ, εἰς τὴν διάβρωσιν δὲ αὐτὴν ὀφείλεται καὶ ἡ ἀφθονία τῶν κρυστάλλων τοῦ μαγνητίτου, ἐξ ὧν εἶναι κατάσπαρτον τὸ πέτρωμα. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα ἐξ ὀλοκλήρου κρυσταλλικὴ μὲ τυπικὸν τραχειτικὸν ἴσθον ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρολίθους σανιδίνου πλαγιόκλαστων καὶ αὐγίτων. Ὡς ἐπουσιώδη συστατικὰ ἀπαντοῦν εὐμεγέθεις κρύσταλλοι ἀπατίτου ἰώδους χρώματος πλεοχροϊκοὶ (ne=κυανοῖῶδες καὶ po=κιτρινοκυανοῦν).

Τὸ πέτρωμα τοῦτο μὲ τὰ ὡς ἄνω φυσιογραφικὰ χαρακτηριστικά, περίβλημα ἀνορθοκλάστου περὶ τὰ πλαγιόκλαστα καὶ ἀφθονία μικρολίθων αὐγίτων, ἀποτελεῖ ἴδιον διάκριτον τύπον αὐγιτικοῦ τραχείτου.

Δύο δείγματα ἐκ τοῦ "Ἀνω Πέτερνικ ληφθέντα ἐκ διαφόρων σημείων αὐτοῦ παρουσιάζουν παρὰ τὰς βασικὰς ὁμοιότητας πρὸς τὸν πετρογραφικὸν τύπον Γκράβιτσας χαρακτηριστικὴν διαφορὰν ὡς πρὸς τὰ φεμικὰ συστατικά. Εἰς τὸ ἐν τῶν δειγμάτων οἱ μικρόλιθοι τῶν αὐγίτων εἶναι ἄφθονοι καὶ οἱ βιοτίται ἐξ ὀλοκλήρου διαβρωμένοι ἐνῶ εἰς τὸ ἄλλο δεῖγμα ἡ μαγματικὴ διάβρωσις εἰς τοὺς βιοτίτας περιορίζεται εἰς λεπτὸν περίβλημα κόκκων μαγνητίτου ἐνῶ οἱ μικρόλιθοι τοῦ αὐγίτου εἶναι σημαντικῶς ὀλιγώτεροι. Ἡ παρατήρησις αὕτη ἀποτελεῖ προφανῶς ἐνδειξιν ὅτι μέρος τοῦλάχιστον τῶν μικρολίθων τοῦ αὐγίτου ἐσχηματίσθη δαπάναις τῶν μαγματικῶς διαβρωθέντων βιοτιτῶν τῆς πρώτης γενεᾶς κρυσταλλώσεως. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τοὺς αὐγίτας ἐνταῦθα παρατηρήθη πολλάκις τὸ φαινόμενον, καθ' ὃ πυρὴν ἄχρους περιβάλλεται ἀπὸ στιβάδα ἐξωτάτην πρασίνην πλεοχροϊκὴν. Σχετικῶς μὲ τὸν πλεοχροϊσμόν τοῦ αὐγίτου ἐξηκριβώθη ὅτι $X = \text{πρασινοκίτρινος}$, $\Psi = \text{κιτρινοπράσινος}$, $Z = \text{πράσινος}$. Διὰ τῆς τραπέζης δὲ Fedorov εὐρέθη ὅτι ἡ γωνία τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων εἰς τὸν πράσινον αὐγίτην εἶναι $2V_z = 64^\circ$ ἐνῶ εἰς τὸν ἄχρουν $2V_z = 58^\circ$. Ἐπίσης παρατηρήθη διασκεδασμὸς μὲ $\rho > \nu$. Ἡ ἐμβαδομέτρησις τοῦ παρασκευάσματος τοῦ "Ἀνω Πέτερνικ ἔδωσε τὴν ἐξῆς κατ' ὄγκον ἑκατοστιαίαν ἀναλογίαν τῶν συστατικῶν:

Ἀφανιτικὴ μᾶζα 77,28% Πλαγιόκλαστα (+ ἄлк. ἀστρ.) 13,81%
 Αὐγίτης 7,13% Βιοτίτης (+ ἐπουσιώδη) 1,78%.

Μικρᾶς ἐκτάσεως ὑαλώδης παραλλαγή τοῦ τύπου τῆς Γκρά-
 βιτσας ἐμφανίζεται εἰς τὴν περιοχὴν Γκρέκα. Ἐντὸς σκοτεινοῦ χρώ-
 ματος καστανοχρόου ὑάλου παρατηροῦνται φαινοκρύσταλλοι πλα-
 γιοκλάστων, ὁμοίας συστάσεως πρὸς τοὺς τῶν ὑπολοίπων κοιτα-
 σμάτων. Παραθέτομεν μίαν ἐκ τῶν γενομένων μετρήσεων διὰ τῆς
 τραπέζης Fedorov, τὰ στοιχεῖα τῆς ὁποίας ἀναφέρονται εἰς τρίδυ-
 μον πλαγιοκλάστου.

Τμήμα I	N=270	H=128	E.Σ. (010)	
	N=301	H= 98	Z	$2V_z=85^\circ$
	N=207	H=15,58	Ψ K=37 O.A., 302 O.A.	
	N=180	H= 4α	E.Σ. (001)	

Τμήμα III	N= 60	H=11,5α	Z	$2V_z=85^\circ$
	N=149	H= 48	Ψ K=36 O.A.	

Τμήμα II	N=264	H=108	E.Σ. (010)	
	N=234	H=108	Z	$2V_z=84^\circ$
	N=143	H= 38	Ψ K=38 O.A., 302 O.A.	

Τμήματα I—II διδυμ. Periklin (Aklin)	Τμημ. I—III Albit
ΨΛΨ=64° ...42,5% An	ZΛZ=60° ...45%
ZΛZ=66° ...44% An	ΨΛΨ=58° ...43%
XΛX=10° (170°) 45% An	
(010) Λ (010)=7°	

Τὰ πλαγιοκλάστα εἶναι ζωνώδους κατασκευῆς περιεκτικό-
 τητος 40%—47% An. Ἐπίσης σανιδίνον μὲ $2V_x=32^\circ$. Ἐκ τῶν
 φεμικῶν συστατικῶν ὑπάρχει βιοτίτης καὶ πράσινος πλεοχροϊκὸς
 αὐγίτης πολλάκις μὲ πυρῆνα ἄχρουν. Τὰ πλαγιοκλάστα δὲν παρου-
 σιάζουν περίβλημα ἀνορθοκλάστου, ὥς εἶναι φυσικόν, δεδομένου
 ὅτι τοῦτο ἐσχηματίσθη κατὰ τὴν τελικὴν κρυστάλλωσιν τῆς λάβας,
 ἢ ὁποῖα εἰς τὸ προκείμενον δεῖγμα δὲν ὠλοκληρώθη.

Τὴν μικρὰν ταύτην ἐμφάνισιν θεωροῦμεν ὥς ἀνήκουσαν εἰς
 τὰς λάβας τοῦ Ποποβολόζι, καὶ λόγῳ τῆς ἐγγύτητος αὐτῆς πρὸς
 τὸ κοίτασμα, καὶ ἐκ τῆς ὁμοιότητος τῶν φαινοκρυστάλλων τῶν
 δύο δειγμάτων.

11. Τραχεΐτης Πέτερνικ

Ἐπὶ τῆς ὁδοῦ ἀπὸ Ἀνω Πέτερνικ εἰς Μικρὸ Πέτερνικ συναν-
 τᾶται μικρὰ ἐμφάνισις ἡφαιστίτου χρώματος τεφροῦ μὲ ἀφθονίαν
 φαινοκρυστάλλων σανιδίνου καὶ ἀραιὰ βιοτιτικά πέταλα.

Μικροσκοπικῶς παρουσιάζει μεγάλους φαινοκρυστάλλους σα-
 νιδίνου ἐν ἀφθονίᾳ, κυρίως εἰς διδύμους Karlsbad (Πιν. VI εἰκ. 1)

Πολλοί ἐξ αὐτῶν, ἰδίως οἱ μεγαλύτεροι, εἶναι ζωνώδους κατασκευῆς σχηματιζομένων κατὰ ζώνας συγκεντρικῶν πολυγώνων. Παραθέτομεν μίαν ἐκ τῶν ἐπὶ σανιδίνου γενομένων μετρήσεων διὰ τῆς τραπέζης Fedorov.

Τμήμα I	N= 50,5	H=246	E.Σ. (010)=Z	
	N=318	H= 68	E.Σ. (001)	$2V_x=41^\circ$
	N=315	H=158	Ψ K=357 O.A.,	316 O.A.
Τμήμα II	N= 50,5	H=246	Z	
	N=161	H=388	X	$2V_x=42^\circ$
	N=116,5	H=42α	Ψ K=12	

Διδυμία Karlsbad Z//b, $\chi_{La}=10^\circ$, E.O.A. κάθετον πρὸς (010). Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι εἰς ὅλας τὰς μετρηθείσας τομὰς σανιδίνου τὸ E.O.A. εὐρέθη ὅτι ἔχει θέσιν κάθετον πρὸς (010). Ἡ περίπτωσις αὕτη σπανίως παρουσιάζεται εἰς τὸ σανιδίνον, τοῦ ἐπιπέδου τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων συμπίπτοντος πρὸς (010). Πολλὰ σανιδίνα εἶναι ἀνεπτυγμένα //a μὲ ἀνεπτυγμένας τὰς ἔδρας (001) καὶ (010). Τὰ πλαγιόκλαστα εἶναι ζωνώδους δομῆς μέσης περιεκτικότητος 34%. Απ, πολὺ ὀλιγώτερα τοῦ σανιδίνου πολλάκις ὡς ἐγκλείσματα ἐντὸς αὐτοῦ. Ἐπίσης παρατηρήθησαν καὶ ὀλίγα ἀνορθόκλαστα μὲ ἀνεπτυγμένας τὰς ἔδρας (201) (110) καὶ (110), κυματοειδοῦς κατασβέσεως, μὲ $2V_x=56^\circ$. Ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν μικροὶ φαινοκρυσταλλοὶ βιοτίτου εἰς δύο γενεὰς κρυσταλλώσεως. Οἱ τῆς πρώτης γενεᾶς διαβρωθέντες κατέλιπον ψευδομορφώσεις μαγνητίτου κατὰ βιοτίτην, ἐνῶ οἱ τῆς δευτέρας γενεᾶς εἶναι ἀδιάβρωτοι καὶ ὑπιδιόμορφοι. Ἡ ἀφανιτικὴ μᾶζα εἶναι ὀλοκρυσταλλικὴ κατάσπαρτος ἀπὸ κόκκους μαγνητίτου.

Διὰ τῆς ἐμβαδομετρήσεως εὐρέθησαν κατ' ὄγκον.

Ἀφανιτ. μᾶζα	63,32%	πλαγιόκλαστα	7,50%.
Σανιδίνον	27,51%	Βιοτίτης (καὶ ἐπουσιῶδη)	1,67%.

Τὸ πέτρωμα εἶναι τυπικὸς τραχείτης.

12. Ἡφαισίτης τῆς Σκόρνας

Μεταξὺ τοῦ Ἄνω Πέτερνικ καὶ τῆς Γκράβιτσας περιλαμβάνεται ἐκτεταμένον ἐκρηξιγενὲς σῶμα μήκους 1—1,5 χιλμ. καὶ μέσου πάχους περὶ τὰ 300 μ. ὑπὸ μορφὴν φλεβοειδοῦς τυπικοῦ τραχείτου μὲ ἀφθόνους μεγάλους φαινοκρυστάλλους σανιδίνου, ὧν πολλοὶ δίδυμοι κατὰ Karlsbad, διαστάσεων 2—3 ἐκ. καὶ μὲ πλακώδη ἀνάπτυξιν κατὰ (010). Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἡ τομὴ δεικνύει μεγάλους φαινοκρυστάλλους σανιδίνου, πλαγιόκλαστων μὲ 33%, Απ

καὶ ὀλίγους αὐγίτου καὶ βιοτίτου ἐν μέρει διαβρωθέντας. Ἡ κυρία μάζα εἶναι ὀλοκρυσταλλικὴ ἐκ σανιδίνου καὶ πλαγιόκλάστων. Τὸ πέτρωμα εἶναι ὁμοιον μὲ τὸ προηγούμενον.

13. Περιοχὴ Ἄνω Κατρίς—Σφήνες—Κάτω Κατρίς

Παπαδιά—Κακουροῦ—Λοκβότα.

Αἱ ἐμφανίσεις αὗται μετὰ τῶν τόφφων τῶν κατέχουσαι τὸ κέντρον τοῦ δυτικοῦ τμήματος τῆς ὅλης ἡφαιστειογενοῦς περιοχῆς εὐρίσκονται μεταξὺ τῶν κρυσταλλοσχιστωδῶν καὶ ἡμιμεταμορφωμένων πετρωμάτων τῆς Τσέρνα—Βόδα πρὸς δυσμὰς καὶ τοῦ Γκόλο—Μπέλο πρὸς ἀνατολάς. Εἰς τὰ τελευταῖα μάλιστα κατὰ τὴν ἐπαφὴν μὲ τὰ ἡφαιστειογενῆ κέντρα παρατηρεῖται ἔντονος πτύχωσις. Ἰδιαιτέρως πτυχωμένα εἶναι τὰ κρυσταλλοσχιστώδη τῆς ἀνατολικῆς ἐπαφῆς τῆς ἐμφανίσεως Κακουροῦ. Ἡ ἡφαιστειογενὴς αὕτη περιοχὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ διάκριτα κέντρα ἐκρήξεων ἐκτάσεως 1 περίπου τετρ. χιλμ. ἑκαστον, καὶ εἰς ἀπόστασιν τοῦ ἐνὸς ἀπὸ τοῦ ἄλλου ἐνὸς ἕως δύο χιλμ. Ἡ μορφή τῶν κοιτασμάτων εἶναι κυρίως θολοειδῆς. Οὕτως ὁ ἡφαιστίτης τῆς Κακουροῦ εἶναι τυπικὸς θόλος κωνοειδοῦς μορφῆς ἀναδυόμενος μεταξὺ τῶν τόφφων του. (Πίν. II εἰκ. 1 καὶ Πιν. III εἰκ. 2) Ἐπίσης ἡφαιστειοὶ θόλοι εἶναι καὶ αἱ ἐμφανίσεις τῆς Λοκβότα (Πιν. II εἰκ. 2), Κάτω Κατρίς (Πίν. III εἰκ. 3) καὶ Παπαδιάς. Ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ἡ ἐμφάνισις Ἄνω Κατρίς—Σφήνες. Εἶναι φλεβοειδοῦς μορφῆς σῶμα ἐπὶ μήκους 2 χιλμ. περίπου μὲ διεύθυνσιν ἀπὸ νότου πρὸς βορρᾶν, ἀρχίζον ἀπὸ τὸ Ἄνω Κατρίς διὰ νὰ καταλήξῃ ὑπὸ μορφήν ἡφαιστείου σωλῆνος μὲ ἀποκρήμνους κλιτύς εἰς τὴν θέσιν Σφήνες. Ἐνταῦθα ὁ ἡφαιστίτης παρουσιάζει κατὰ τὰ ἐξωτερικὰ αὐτοῦ τμήματα κατάτμησιν παράλληλον πρὸς τὰ περατωτικὰ αὐτοῦ ὅρια μὲ ἐπιφανείας συγκλινούσας πρὸς τὰ ἄνω, ἐνῶ εἰς τὸ κέντρον του αἱ ἐπιφάνειαι κατατμήσεως συγκλίνουν πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν (Πιν. III εἰκ. 1). Δὲν ἀποκλείεται αἱ ἐπιφάνειαι αὗται κατατμήσεως νὰ ἔχουν σχέσιν πρὸς τὴν κίνησιν τοῦ μάγματος προσπαθοῦντος νὰ διανοίξῃ δρόμον διὰ μέσου τῶν πετρωμάτων τὰ ὅποια διέσχισε. Εἰς τὰ βαθύτερα σημεῖα, ἐντὸς τῶν χαραδρῶν αἱ ὅποιοι διαχωρίζουν τὰ ἡφαίστεια αὐτά, διακρίνεται σαφῶς ἡ ρευστικὴ διάταξις τῆς λάβας. Ἰδιαιτέρως τυπικὴν τοιαύτην εἰκόνα συναντῶμεν εἰς τὴν χαράδραν μεταξὺ Σφήνες—Παπαδιάς καὶ εἰς ἐκείνην βορείως τοῦ Κάτω Κατρίς. Εἰς τὴν τελευταίαν μάλιστα συνηντήθησαν μεγάλοι ὄγκοι βράχων διαμέτρου 3-4 μέτρων οἱ

όποιοι αποτελούνται από υλικών όμοιον με τὸ τῆς Σκόρνας ἐκ συγκεντρώσεως μεγάλων σανιδίων.

Τὰ πετρώματα τῶν ἀνωτέρω ἡφαιστειῶν κέντρων ἀνήκουν εἰς τὸν αὐτὸν πετρογραφικὸν τύπον. Εἶναι λευκά ὑπότρεφρα με τραχειτικήν ὄψιν τῆς ἀφανιτικῆς μάζης, καὶ φαινοκρυστάλλους σανιδίου μεγέθους μερικῶν ἑκατοστῶν πλακῶδεις κατὰ (010), ὡς καὶ βιοτιτικά πέταλα ποικίλλοντα ποσοτικῶς ἀπὸ δείγματος εἰς δείγμα.

Ὑπὸ τὸ πολωτικὸν μικροσκόπιον ἐμφανίζονται φαινοκρύσταλλοι πλαγιόκλαστων ζωνῶδεις καὶ πολύδυμοι. Μετρήσεις διὰ τῆς περιστρέπτου τραπέζης ἀπέδειξαν ὅτι καὶ ἐνταῦθα τὰ πλαγιόκλαστα εἶναι ἀνδρσίνης μέσης περιεκτικότητος 33-34%. Ἀν με μέγιστον ὄριον 37% καὶ ἐλάχιστον ἐντὸς τῆς περιοχῆς τοῦ ὀλιγοκλάστου 28% Ἀν., ἥτοι ἐνταῦθα τὰ πλαγιόκλαστα ἔχουν μετατοπισθῇ πρὸς ὀξινώτερα ὅρια ἐν συγκρίσει με τὰ πλαγιόκλαστα τῆς περιοχῆς Γκολογκερέο—Μπαλτατσοῦκο. Παρέχομεν κατωτέρω δύο μετρήσεις ἐκ τῶν γενομένων διὰ τῆς τραπέζης Fedorov ἐπὶ παρασκευάσματος ἡφαιστίτου τῶν Σφηνῶν.

Τρίδυμος Πλαγιόκλαστου.

Τμήμα	I	N= 9	H=21δ	E.Σ. (010)	
		N= 11	H=1,5δ	Z	
		N=101	H= 1δ	X	
Τμήμα	II	N=319	H=24α	Ψ	K=4 O.A.
		N= 34	H=33δ	Z	2V _x =80°
		N=258	H=48δ	X	
Τμήμα	III	N=350	H=10,5δ	Z	
		N=249	H=48δ	X	2V _x =80°
		N=269	H=40α	Ψ	K=26 O.A.
Τμήματα	I—II	εἰς διδυμ. Karlsbad			
		ΨΛΨ=66° ...33% Ἀν			
		ΖΛΖ=39° ...34% Ἀν			
		ΧΛΧ=53° ...30% Ἀν			
Τμήματα	I—III	εἰς διδυμ. Albit—Karlsbad.			
		ΨΛΨ= 52° (128°) ...35% Ἀν			
		ΧΛΧ=123° ...34,5% Ἀν			
		ΖΛΖ= 22° ...35% Ἀν			
Τμήματα	II—III	εἰς διδυμ. Albit			
		ΖΛΖ=46° ...34% Ἀν			
		ΨΛΨ=45° ...34% Ἀν			

Λαμβάνοντες εἰς τὰς ζῶνας τοῦ κρυστάλλου τὴν μεγίστην τι-

μην διὰ τὰς ἀντιστοίχους γωνίας κατασβέσεως $X' \Lambda$ (010) εὐρίσκομεν αὐτὴν κυμαινομένην μεταξὺ τῶν τιμῶν 16° — 25° , ἥτοι ἡ περιεκτικότης κυμαίνεται ἀπὸ 28 — 37% An.

Δίδυμος. Τμήμα I	N= 26	H=236	E.Σ. (001)	
	(Ζωνώδης)	N=292	H=156	E.Σ. (010)
		N=268	H= 86	Z $2V_x=79^\circ$
Τμήμα II	N= 2	H=246	Ψ K=330	O.A., 49 O.A.
		N=286	H=176	E.Σ. (010)
		N=309	H=246	Z $2V_x=81^\circ$
		N= 49	H=18,56	Ψ K=345 O.A.

Τμήματα I—II εἰς διδυμίαν Manebach 33% An. Διὰ προσανατολισμοῦ τῆς τομῆς εἰς θέσιν κάθετον πρὸς τὸν ἄξονα a, μετροῦντες τὴν κατασβεστικὴν γωνίαν $X' \Lambda$ (001) εὐρίσκομεν δι' αὐτὴν τὰς τιμὰς 61° εἰς τὸν πυρῆνα τοῦ κρυστάλλου καὶ 67° εἰς τὴν περιφέρειαν, ἥτοι ἡ περιεκτικότης εἶναι 37% An (πυρῆν) καὶ 30% An (περιφέρεια). Ἡ περιεκτικότης εἰς An δὲν μειοῦται κανονικῶς ἐκ τοῦ πυρῆνος πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ κρυστάλλου, ἀλλὰ καὶ ἐνταῦθα παρατηρεῖται τὸ φαινόμενον τῆς ἐναλλαγῆς αὐτῆς.

Ἐπίσης ὑπάρχουν ὀλίγοι φαινοκρύσταλλοι σανιδίνου εἰς διδύμους κατὰ Karlsbad (Πιν. VI εἰκ. 2) μὲ ὀπτικά χαρακτηριστικά ὅμοια τῶν εὐρεθέντων εἰς τὸν τραχείτην τοῦ Πέτερνικ. Ἐλάχιστοι κρύσταλλοι ἀνορθοκλάστων μὲ $2V_x=54^\circ$ — 56° . Ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν κυριαρχεῖ ὁ βιοτίτης ἐν μέρει διαβεβρωμένος. Αὐγίτου κρύσταλλοι σπάνιοι δεικνύοντες μαγματικὴν διάβρωσιν. Ἡ θεμελιώδης ἀφανιτικὴ μᾶζα εἶναι ὀλοκρυσταλλικὴ, κοκκώδης μὲ μικροκρυστάλλους σανιδίνου πλαγιόκλάστων καὶ ὀλίγου χαλαζίου. Ἡ ἐμβαδομέτρησις τῶν συστατικῶν ἔδωκε τὴν ἐξῆς κατ' ὄγκον ἑκατοστιαίαν ἀναλογίαν αὐτῶν:

Ἀφανατικὴ μᾶζα	61,68%	Σανίδινον	3,24%
Πλαγιόκλαστα	30,83%	Βιοτίτης (καὶ ἐπουσιώδη)	4,25%

Τὸ πέτρωμα διὰ μόνης τῆς μικροσκοπικῆς ὁδοῦ θὰ ἐχαρκτηρίζετο ὡς τραχειανδεσίτης. Ὡς ἐλέχθη καὶ προηγουμένως θεωροῦνται ἀπαραίτητα διὰ τὸν ἀσφαλῆ προσδιορισμὸν τὰ δεδομένα τῆς χημικῆς ἀναλύσεως, ἅτινα περιλαμβάνονται εἰς τὸ πετροχημικὸν τμήμα τῆς παρούσης μελέτης.

Τὸ δείγμα τῆς Κακουροῦ μακροσκοπικῶς καὶ μικροσκοπικῶς εἶναι προσόμοιον πρὸς τὸ τῶν Σφηνῶν—"Ἀνω Κατρίς. Παρουσιάζει ἀφθονωτέρους φαινοκρυστάλλους πλαγιόκλάστων, ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ ζωνώδους δομῆς μὲ σαφῶς διακρινόμενας ζώνας καὶ ἐγκλείσματα

κατὰ στιβάδας (Πιν. VI εικ. 3), τῆς αὐτῆς συστάσεως μὲ τὸ προηγούμενον, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῆς παρατιθεμένης μετρήσεως διὰ τῆς τραπέζης Fedorov ἐπὶ τριδύμου πλαγιοκλάστου.

Τμήμα	I	N=148	H=13,5δ	E.Σ. (010)		
		N=129	H= 6δ	Z		$2V_x=77^\circ$
		N=221	H=19δ	Ψ K=328	O.A., 45	O.A.
Τμήμα	II	N=162	H= 0	Z		
		N=253	H=46δ	X		$2V_x=76^\circ$
		N=252	H=44α	Ψ K=38	O.A.	
Τμήμα	III	N=202	H=28α	Ψ K=352	O.A.	
		N=308	H=26α	Z		$2V_x=76^\circ$
		N=252,5	H=50δ	X		
Τμήματα	I—II	εἰς διδυμ. Karlsbad				
		ΨΛΨ=110° (70°) ...34% An				
		ZΛZ = 34° ...32% An				
		XΛX = 59° ...35% An				
Τμήματα	I—III	εἰς διδυμ. Albit—Karlsbad				
		ΨΛΨ= 50° (130°) ...32% An				
		ZΛZ = 20°,5 ...33% An				
		XΛX = 55° (125°) ...32,5% An				
Τμήματα	II—III	εἰς διδυμ. Albit				
		ΨΛΨ=43° ...33% An				
		ZΛZ =42° ...32% An				

Αἱ ζῶναι τοῦ κρυστάλλου ἐναλλάσσονται εἰς περιεκτικότητα εἰς An ἀπὸ 32%—42% (ἀνδρείνης). Ὅλῳι κρύσταλλοι σανιδίνου μὲ τὸν αὐτὸν ὡς καὶ εἰς τὰ προηγούμενα πετρώματα εὐρεθέντα ὀπτικὸν προσανατολισμόν. Παρέχομεν μέτρησιν σανιδίνου διὰ τῆς τραπέζης Fedorov :

N=233	H= 8α	Ψ K=12	O.A., 50	O.A.
N=237	H= 1,5α	E.Σ. (001)		$2V_x=38^\circ$
N=148,5	H=31δ	E.Σ. (010)=Z, Z//b,	XΛa=7°	

Ἐκ τῶν φεμικῶν συστατικῶν ὑπάρχουν κυρίως βιοτίτης διαβεβρωμένος, ἐπίσης καὶ αὐγίτης ἀποσαθρωθεῖς ἐξ ἀποσυνθέσεως λόγῳ πνευματολυτικῆς ἡφαιστείου ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτοῦ, ὑπάρχοντος μόνον ὡς προϊόντος ἀλλοιώσεως ὀπαλλίου εἰς ψευδομόρφωσιν κατ' αὐγίτην. Εἰς μίαν ὀκταγωνικὴν τομὴν τοιαύτης ψευδομορφώσεως κάθετον πρὸς τὸν ἄξονα c ἐμετρήθη ἡ χαρακτηριστικὴ γωνία τῶν 87° τῶν ἑδρῶν (110) ($\bar{1}\bar{1}0$), πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπιβεβαιοῖ τὴν ὑπαρξιν ὡς πρωτογενοῦς ὄρυκτοῦ τοῦ αὐγίτου.

Τὸ δείγμα τῆς Παπαδιᾶς προσόμοιον πρὸς τὸ τῆς Κακουροῦ,

ἐξαιρέσει τοῦ σκοτεινοτέρου ὑποπρασίνου χρώματος, περιέχει καὶ αὐτὸ σανίδινον, πλαγιόκλαστα τῆς αὐτῆς ὡς ἀνωτέρω συστάσεως, βιοτίτην ὀλίγον διαβεβρωμένον κατὰ τὴν περιφέρειαν καὶ κατὰ τι περισσότερον τοῦ δειγματος Κακουροῦ, ὡς καὶ προϊόντα ἀποσυνθέσεως αὐγίτων εἰς ψευδομορφώσεις ἀποτελουμένας ἐξ ἀσβεστίτου καὶ ὀπαλλλου.

Ἀπολύτως ἰδίας συστάσεως πρὸς τὸν ἀντιπροσωπευτικὸν τύπον τῶν Σφηγῶν—Ἄνω Κατρίς εἶναι καὶ ὁ ἡφαιστίτης τοῦ Κάτω Κατρίς καὶ τῆς Λοκβότας, ὁ τελευταῖος ὅμως εἶναι λίαν ἀποσαθρωμένος.

Παρά τὴν θέσιν Λοκβότα εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὰς ΝΑ κλιτῶς αὐτῆς συναντῶνται πετρώματα χρώματος λευκοῦ ὑπερύθρου στιφρᾶς συσσωματώσεως. Ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις ἔδειξε συσσωμάτωμα κρυστάλλων χαλαζίου καὶ ἀλουνίτου (Πιν. VI εἰκ. 4), ὅστις ὡς γνωστὸν σχηματίζεται κατὰ τὴν ἀλλοίωσιν τῶν ἀστρίων λόγω ἐπιδράσεως τῶν ἡφαιστειῶν ἀτμίδων ἐπὶ τοῦ ἡφαιστίτου.

Ἡ τελευταίως περιγραφεῖσα περιοχή ἡφαιστιτῶν ἀπὸ Γκράβιτσας μέχρι Κακουροῦ (ὑπ' ἀριθ. 10, 11, 12, 13) παρουσιάζει πετρογραφικοὺς τύπους, οἱ ὅποιοι ἀπὸ μικροσκοπικῆς ἀπόψεως θεωρούμενοι περιλαμβάνονται μεταξὺ τραχείτου καὶ τραχειανδεδείτου μὲ ὅλας τὰς δυνατὰς μεταβάσεις αἱ ὁποῖαι ἐκδηλώνονται εἰς διαφορὰν ἀναλογίας σανιδίνου πρὸς πλαγιόκλαστα καὶ εἴδους καὶ ποσότητος τῶν φεμικῶν. Χαρακτηριστικῶς ἀπουσιάζει ἀπὸ ὅλα τὰ πετρώματα τῆς περιοχῆς αὐτῆς ὡς φεμικὸν συστατικὸν ἢ κεροσίλβη. Οἱ μεταβατικοὶ οὗτοι τύποι παρουσιάζονται πολλάκις εἰς τὸ αὐτὸ κοίτασμα καὶ εἰς μικρὰν ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν, ὥστε νὰ δεικνύουν διαφοροποίησιν ὀρυκτολογικῆς συστάσεως τοῦ μάγματος.

Ἡ ἀσυνήθης αὐτῇ ἀνομογένεια τῶν ἡφαιστιτῶν δύναται νὰ ἐρμηνευθῇ μὲ τὴν κλασματικὴν κρυστάλλωσιν τῶν συστατικῶν των, καὶ τὴν συγκέντρωσιν καὶ ἄνισον κατανομήν αὐτῶν ἐντὸς τοῦ βραδέως ψυχομένου μαγματικοῦ ὄγκου, συνεπεῖα ρευμάτων μεταφορᾶς τὰ ὁποῖα ἦτο φυσικόν νὰ ἀναπτυχθοῦν λόγω τῆς ἀνίσου ψύξεως τοῦ περιφερικοῦ τούτου μάγματος. Ἡ ἀσυνήθως μεγάλη ποσότης σανιδίνων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται συγκεντρωμένα εἰς τὸ κοίτασμα τῆς Σκόρνας ὡς καὶ εἰς ὠρισμένα ἄλλα σημεῖα εἰς βαθμόν, ὥστε μεγάλων διαστάσεων ὄγκοι νὰ ἀποτελοῦνται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ σανίδινον, μόνον οὕτω δύναται νὰ ἐρμηνευθῇ. Ἡ ἐμφάνισις εἰς μικροσκοπικὰς τομὰς σανιδίνων διαβεβρωμένων μαγματικῶς δεικνύει, ὅτι, ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας, ἔγινε μερική ἀνάτηξις αὐτῶν

καὶ κατὰ συνέπειαν ἐμπλουτισμὸς τοῦ τήγματος εἰς ἀλκάλεα, τὰ ὁποῖα ἔδωσαν τοὺς ἀλκαλιούχους ἀστρίους τῆς ἀφανιτικῆς μάξης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συγκεφαλαιοῦντες τὰ ἀποτελέσματα τῆς μακροσκοπικῆς καὶ μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως τῶν τριτογενῶν, ἐντὸς τοῦ ἐλληνικοῦ ἑδάφους ἠφαιστειῶν κέντρων τῆς Ἀλμωπίας διακρίνομεν τρεῖς κυρίως ομάδας, εἰς τὰς ὁποίας δύνανται γενικώτερον νὰ ὑπαχθῶν, παρὰ τὰς ἐπὶ μέρους διαφορὰς εἰς τὰς λεπτομερείας, τὰ πετρώματα ταῦτα.

Μίαν κατηγορίαν πετρωμάτων με ἀφθονίαν φαινοκρυστάλλων καὶ ἰδίᾳ μεγάλην ἀνάπτυξιν τῶν φαινοκρυστάλλων τῆς κεροστίλβης. Ὁ τύπος οὗτος εἶναι ὁ συνηθέστερος εἰς τὰς ἐμφανίσεις ἀπὸ τῆς Γκρέδας κατὰ μῆκος τῶν συνόρων μέχρι καὶ τοῦ Μπαλτατσοῦκο.

Ἰδίαν ομάδα ἀποτελοῦν τὰ πετρώματα κατὰ τὰ ΒΔ ὅρια τῆς ἐκρηξιγενοῦς περιοχῆς (Πόλοβιτς—Καμήλα) χαρακτηριζομένην ἀπὸ λάβας σκοτεινότερου χρώματος με φαινοκρυστάλλους λίαν μικρῶν διαστάσεων.

Τοῦναντίον τὸ ΝΔ καὶ νότιον τμήμα τῆς περιοχῆς περιλαμβάνει λάβας ἀνοικτοτέρου χρώματος, ὅψεως συνήθως τραχειτικῆς, με μεγάλους φαινοκρυστάλλους σανιδίνου κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀφθονοῦντας καὶ ἀπουσίαν φαινοκρυστάλλων κεροστίλβης. Ἡ παρουσία εἰς τὰ τελευταῖα πετρώματα βιοτίτου ἀντὶ κεροστίλβης συμβαδίζει με τὴν ἀφθονωτέραν παρουσίαν κρυστάλλων σανιδίνου ἐντὸς αὐτῶν.

Ἐντὸς τῆς τελευταίας περιοχῆς ἴδιον τύπον ἀποτελοῦν τὰ πετρώματα τῆς Γκράβιτσας—Ποποβολόζι—Ἀνω Πέτερνικ, ἅτινα ἔχουν ὡς φεμικὸν συστατικὸν τὸν ἐν ἀφθονίᾳ ἀπαντῶντα αὐγίτην.

Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι οἱ φαινοκρύσταλλοι τῶν πλαγιοκλάστων ὅλων τῶν ἠφαιστιτῶν, πλὴν τοῦ ἠφαιστίτου τῆς Σαμομποῦκα, εὐρίσκονται εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ἀνδεσίνου ὡς πρὸς τὴν περιεκτικότητα εἰς ἀνορθίτην.

ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΙΤΩΝ ΤΗΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ

Ἡ ἀνωτέρω ἐκτεθεῖσα μακροσκοπικὴ καὶ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις τῶν ἠφαιστιτῶν τῆς Ἀλμωπίας, ἀπαραίτητος διὰ τὴν περιγραφὴν τῶν διαφόρων μορφῶν ὑπὸ τὰς ὁποίας ἐκρυσταλλώθη τὸ μάγμα,

δὲν παρέχει ἀκριβεῖς πληροφορίας περὶ τῆς χημικῆς συστάσεως αὐτοῦ οὔτε κἂν εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶναι ἀσφαλῆς διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ πετρογραφικοῦ τύπου, εἰς τὸν ὁποῖον δεόν νὰ ὑπαχθῇ τὸ ὑπὸ ἐξέτασιν δεῖγμα. Ἐνῶ προκειμένου περὶ ὀλοκρυσταλλικῶν πλουτωνιτῶν μία ποσοτικὴ ἐκτίμησις τῆς ὀρυκτολογικῆς καὶ μὲ ἱκανοποιητικὴν προσέγγισιν καὶ τῆς χημικῆς συστάσεως τοῦ πετρώματος εἶναι δυνατὴ διὰ μετρήσεων ἐπὶ μικροσκοπικῶν τομῶν τοῦ ἐμβαδοῦ τῶν συνιστῶντων τὸ πέτρωμα ὀρυκτῶν, τοιαύτη ἐργασία δὲν εἶναι δυνατὴ ἐπὶ ἡφαιστειτῶν. Εἰς αὐτοὺς μέγα μέρος τῶν ὀρυκτῶν εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀφανιτικὴν μάζαν ὑπὸ μορφήν μικρολίθων, ἐπὶ τῶν ὁποίων εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐφαρμοσθοῦν ποσοτικαὶ μετρήσεις. Κατὰ μείζονα λόγον εἶναι ἀνεπαρκῆς ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις, ὅταν εἰς τὴν ἀφανιτικὴν μάζαν συμμετέχει καὶ ἄμορφος ὕαλος, ἥτις δὲν ἔχει καθωρισμένην τὴν χημικὴν σύστασιν. Τὴν πετρογραφίαν ἐνδιαφέρει ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν καὶ τὸν ἰστὸν τοῦ πετρώματος κατὰ πρῶτιστον λόγον ἡ ποσοτικὴ χημικὴ αὐτοῦ σύστασις, διότι μόνον αὕτη δύναται νὰ ἀποτελέσῃ ἐνιαίαν καὶ σταθεράν βάσιν ταξινομήσεως. Ἐν καὶ τὸ αὐτὸ μάγμα ὑπὸ διαφόρους συνθήκας κρυσταλλώσεως θὰ ἔδιδεν ἔκχυτα πετρώματα εἰς περισσοτέρους τοῦ ἐνὸς λιθολογικοὺς τύπους, ὅταν ἀποβλέψῃ τις εἰς τὸ εἶδος καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν φαινοκρυστάλλων καὶ τῶν κρυστάλλων τῆς ἀφανιτικῆς μάζης καὶ τὴν ποσοτικὴν σχέσιν φαινοκρυστάλλων πρὸς ἀφανιτικὴν μάζαν. Τυπικὸν παράδειγμα τοιαύτης περιπτώσεως συνηγήσαμεν, ὡς ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω, εἰς τὰς λάβας τῶν ἡφαιστειῶν Δεσπότη καὶ Λιασέλλας τῆς Ἀλμπίας. Τὰ δύο ταῦτα ἡφαίστεια κέντρα μολονότι τὸ τροφοδοτήσαν αὐτὰ μάγμα εἶχε τὴν αὐτὴν σχεδὸν χημικὴν σύστασιν ἐμφανίζουν δύο καὶ μακροσκοπικῶς ἀκόμη διαφόρους ἀπ' ἀλλήλων λιθολογικοὺς τύπους.

Προκειμένου νὰ ἐκλέξωμεν μεταξὺ τοῦ συνόλου τῶν συλλεγέντων δειγμάτων τὰ κατάλληλα πρὸς χημικὴν ἀνάλυσιν, τὰ ὁποῖα θὰ ἀντεπροσώπευον τοὺς διαφόρους λιθολογικοὺς τύπους τῶν ἡφαιστειτῶν τῆς περιοχῆς αὐτῆς, ἐστηρίχθημεν εἰς τὴν προηγηθεῖσαν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν. Βάσει αὐτῆς τὰ ἐξετασθέντα δείγματα ὑπῆχθησαν εἰς 10 ὁμάδας διακρίτους ἀπ' ἀλλήλων, ἐξ ἐκάστης τῶν ὁποίων ἐξελέγη τὸ καταλληλότερον πρὸς ἀνάλυσιν δεῖγμα. Ἦτο ἐνδεχόμενον μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν ἐπιλογῆς τύποι ἐμφανιζόμενοι μικροσκοπικῶς διάφοροι νὰ ἔχουν τὴν αὐτὴν χημικὴν σύστασιν, ὅπως ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἀπεδείχθη ὅτι συμβαίνει δι' ὠρισμένα δείγματα. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων τούτων συγκεντρῶνται εἰς τὸν πῖνακα (I).

Προκειμένου νὰ χρησιμεύσουν τὰ δεδομένα τῶν ἀναλύσεων αὐτῶν διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ χημισμοῦ τῶν λαβῶν καὶ τοῦ εἵδους τοῦ πετρώματος ἐγένετο χρῆσις ἀμφοτέρων τῶν μεθόδων πετροχημικοῦ ὑπολογισμοῦ, τῆς δυνητικῆς συστάσεως (C.I.P.W.) ὡς ἐτροποποιήθη ὑπὸ τοῦ Lacroix, καὶ τοῦ χαρακτηρισμοῦ τοῦ μαγματικοῦ τύπου τοῦ πετρώματος κατὰ Niggli. Ἡ δυνητικὴ σύστασις τῶν ἀναλυθέντων δειγμάτων παρέχεται εἰς τὸν πίνακα (II), τὰ δὲ χημικὰ μεγέθη κατὰ Niggli εἰς τὸν πίνακα (III). Οἱ αὔξοντες ἀριθμοὶ εἰς τοὺς πίνακας (II) καὶ (III) ἀντιστοιχοῦν εἰς τοὺς ἀριθμοὺς τῶν δειγμάτων τοῦ πίνακος (I).

Π Ι Ν Α Κ Ε (I)

Ἑκατοστιαία χημικὴ σύστασις τῶν ἡφαιστιτῶν τῆς Ἀλμωπίας

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	60,33	58,91	63,00	63,24	61,71	61,38	54,42	57,29	66,01	60,90
Al ₂ O ₃	17,31	17,92	17,00	17,15	16,83	16,97	17,77	17,83	18,41	16,39
Fe ₂ O ₃	1,79	2,76	3,15	3,42	1,94	2,08	3,42	2,86	0,60	2,42
FeO	2,20	1,62	1,00	0,73	1,43	1,47	3,14	2,01	0,10	1,61
MnO	0,07	0,10	0,09	0,08	0,08	0,09	0,15	0,11	0,02	0,12
MgO	2,71	3,31	1,69	1,68	1,87	2,48	3,04	2,10	0,40	2,36
CaO	5,28	5,73	4,05	3,89	3,83	3,85	6,48	4,21	1,40	3,93
Na ₂ O	5,00	3,51	4,20	4,14	4,16	4,35	5,60	5,99	6,72	5,15
K ₂ O	3,05	3,54	4,40	4,22	4,69	4,70	3,02	5,38	6,22	4,82
P ₂ O ₅	0,20	0,48	0,28	0,35	0,35	0,38	0,33	0,44	0,17	0,28
TiO ₂	0,45	0,73	0,54	0,47	0,43	0,55	0,89	0,70	0,29	0,54
H ₂ O (+)	1,80	1,13	0,73	0,64	2,18	1,40	1,38	0,79	0,32	1,16
H ₂ O (-)	0,23	0,48	0,19	0,40	0,33	0,70	0,62	0,10	0,29	0,17
Σύνολον	100,42	100,22	100,32	100,41	99,83	100,40	100,26	99,81	100,95	99,85

Ἡ ἀνάλυσις ὑπ' ἀριθ. 1 παρέχει τὴν χημικὴν σύστασιν τοῦ ἡφαιστίτου τοῦ Γκολογκερέο. Αἱ ἐξ αὐτῆς ὑπολογιζόμεναι μαγματικαὶ παράμετροι: εἶναι *II. '5. 2'. 4.* Λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν καὶ τῆς λίαν μικρᾶς τιμῆς $Or/Plag=0,30$ καθ' ἣν τὰ πλαγιόκλαστα εἶναι πολὺ ἐπικρατέστερα τοῦ ὀρθοκλάστου τὸ πέτρωμα δέον νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς ἀνδεσινικὸς ἀνδεσίτης μὲ κεροστιλβὴν καὶ βιοσίτην. Ὁ μαγματικὸς τύπος κατὰ Niggli εἶναι *essexit-dioritisch* (*kassaitisch*).

Ἡ ὑπ' ἀριθ. 2 χημικὴ ἀνάλυσις ἀναφέρεται εἰς τὸν ἡφαιστίτην τοῦ Μπαλτατσόδκο. Αἱ μαγματικαὶ παράμετροι *II. (4) 5. 3 3(4).* ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν πλαγιόκλαστων ἔναντι τοῦ

ὀρθοκλάστου κατατάσσουν ἐπίσης τὸ πέτρωμα εἰς τοὺς ἀνδεσίτας. Κατὰ Lacroix δέον νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς ἀνδεσινικὸς ἀνδεσίτης μὲ κεροστίλβην. Ὁ μαγματικὸς τύπος κατὰ Niggli εἶναι si—monzonitisch/essexitakeritisch.

Π Ι Ν Α Κ Ι (II)

Δυνητική ὀρυκτολογικὴ σύστασις

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Qz	5,82	9,96	12,06	13,32	10,06	7,98			1,26	3,60
Or	17,79	20,85	26,13	25,02	27,80	27,80	17,79	31,69	36,70	28,36
Ab	42,44	29,34	35,63	35,11	35,11	36,68	39,35	37,17	56,59	43,49
An	15,85	22,66	14,46	15,57	13,34	12,79	14,46	5,84	1,67	7,51
Ne							4,23	7,40		
Di	7,32	1,98	2,81	1,30	2,64	3,04	12,57	9,56	2,16	7,81
Wo									0,35	
En		7,38	2,90	3,60						
Hy	5,29				3,93	5,05				2,53
Ol							2,50	0,73		
Mt	2,55	3,48	1,86	1,16	2,78	3,02	4,87	4,18		3,48
Hm		0,40	1,84	2,56					0,58	
Il	0,91	1,37	1,06	0,91	0,82	1,06	1,67	1,37	0,24	1,06
Sph									0,39	
Ap	0,48	1,14	0,67	0,84	0,84	0,91	0,67	1,01	0,38	0,67
H ₂ O	2,03	1,61	0,92	1,04	2,51	2,10	2,00	0,89	0,61	1,33
Σύνολον	100,48	100,17	100,34	100,43	99,83	100,43	100,11	99,84	100,93	99,84
An% ₀	27	43,5	29	30,5	27,5	26	27	13,5	3	14,5
Or/Pl	0,30	0,40	0,52	0,49	0,57	0,56	0,30	0,73	0,63	0,56

Ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ ἡφαιστίτου τοῦ Δεσπότη παρέχεται ἀπὸ τὴν ὑπ' ἀριθ. 3 ἀνάλυσιν. Αἱ ἐξ αὐτῆς ὑπολογιζόμεναι μαγματικαὶ παράμετροι εἶναι **I(II). 4(5). 2. 3'**. Κατὰ τὴν συστηματικὴν Lacroix τὸ πέτρωμα ἔδει νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς μονζονιτικὸς ρυολιθοειδὴς μὲ πλαγιόκλαστα. Παραπλησίως συστάσεως πετρώματα ἐπὶ τοῦ γιουγκοσλαυϊκοῦ ἐδάφους ἀναλυθέντα ὑπὸ τοῦ Tajder ἐχαρακτηρίσθησαν ὡς δελλενίται. Ἐὰν περιορισθῶμεν εἰς τὴν συστηματικὴν κατὰ Lacroix διὰ νὰ χαρακτηρισθῇ τὸ πέτρωμα ὡς δελλενίτης θὰ ἔπρεπε ἡσχέσις Or/Plag νὰ περιλαμβάνεται μεταξὺ τῶν τιμῶν 1,6—0,6. Τοιαύτη εἶναι ἡσχέσις εἰς τὸν ἡφαιστίτην τὸν περιγραφέντα μὲ τὸ ὄνομα τοῦτο ὑπὸ τοῦ Brögger (19 σελ. 52). Ὑπὸ ἄλλων συγγραφέων ὁ ὅρος αὐτὸς ἐπεξετάθη καὶ διὰ τιμὴν τοῦ λόγου τούτου μικροτέραν τῆς ὀρικῆς 0,60, τοὺς ὁποίους ἀκο-

λουθῶν καὶ ὁ Tajder ὠνόμασε πετρώματα ἐκ τοῦ γιουγκοσλαυϊκοῦ ἐδάφους ἀναλόγου συστάσεως ὑπ' αὐτοῦ ἀναλυθέντα δελλενίτας (17). Ἐπροτιμήσαμεν κατὰ παρέκκλινιν ἀπὸ τὴν συστηματικὴν τοῦ Lacroix τὴν ἐπέκτασιν τοῦ ὄρου δελλενίτης καὶ εἰς τὴν ἰδικὴν μας περίπτωσιν.

Ὁ ἥφαιστίτης τῆς Λιασέλλας (χημ. ἀνάλ. ὑπ' ἀριθ. 4) ἔχων παραπλησίως μαγματικὰς παραμέτρους ἦτοι **I (II). 4 (5). 2'. 3 (4)** δέον νὰ χαρακτηρισθῇ καὶ αὐτὸς ὡς δελλενίτης.

Π Ι Ν Α Ξ (III)

Τιμαὶ μεγεδῶν *Niggli* τῶν ἥφαιστītῶν τῆς Ἀλμωπίας

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
si	202	192	232	237	232	220	160	183	276	212
al	34,1	34,1	37	37,7	37,3	35,7	30,8	33,5	45,2	33,7
fm	24,5	27,7	21,3	21,3	20,8	23,7	29	22,5	4,8	23,6
c	18,8	19,9	16	15,7	15,5	14,8	20,4	14,4	6,3	14,7
alk	22,6	18,3	25,7	25,3	26,4	25,8	19,8	29,6	43,7	28
k	.28	.40	.41	.40	.43	.42	.29	.37	.38	.38
mg	.56	.58	.44	.44	.51	.56	.46	.45	.53	.52

Ὁ ἥφαιστίτης τοῦ Κρόπ (χημ. ἀναλ. ὑπ' ἀριθ. 5) καὶ τῆς Καμήλας (χημ. ἀναλ. ὑπ' ἀριθ. 6) ἔχουν ἀπολύτως τὰς αὐτὰς μαγματικὰς παραμέτρους **I (II). (4) 5. 2. 3'**, αἱ ὁποῖαι διαφέρουν ἀπὸ τὰς τοῦ ἥφαιστίτου τοῦ Δεσπότη μόνον κατὰ τὴν παράμετρον q, ἥτις εἰς τὸν τελευταῖον εἶναι **4 (5)**, ἐνῶ ἐνταῦθα **(4) 5**. Ἡ μεταβολὴ αὐτὴ τῆς παραμέτρου μετατοπίζει εἰς τὴν συστηματικὴν τοῦ Lacroix τὰ πετρώματα ταῦτα πρὸς τοὺς λατίτας, εἰς τοὺς ὁποίους ἡ τιμὴ Or/Plag ἔχει ὡς ὄριον τὸ 0,6. Εἰς τὸν ἥφαιστίτην τοῦ Κρόπ ἡ τιμὴ αὕτη εἶναι 0,57 καὶ εἰς τὸν ἥφαιστίτην τῆς Καμήλας 0,56. Νομίζομεν ὅτι ἡ ἀσήμαντος αὕτη διαφορὰ τοῦ αὐθαιρέτως τεθειμένου ὁρίου 0,6 πρέπει νὰ παραμερισθῇ, δι' ὃ καὶ χαρακτηρίζομεν ἀμφότερα τὰ πετρώματα ταῦτα ὡς λατίτας. Συγκρίνοντες εἰς τὸν πίνακα III τὰ μεγέθη *Niggli* τῶν 4 τελευταίων πετρωμάτων (χημ. ἀναλ. 3—6) παρατηροῦμεν ὅτι ἔχουν μὲ μεγάλην προσέγγισιν τὰς αὐτὰς τιμὰς al, fm, c, alk, καὶ k, μὲ διαφορὰς τιμῶν si μικρὰς (si=220—237). Ἐπίσης αἱ τιμαὶ mg, δευτερευούσης σημασίας, κυμαίνονται ἀπὸ 44—56. Παραπλησίως τιμὰς ἐξαιρέσει τῶν τιμῶν si παρουσιάζουν τὰ μάγματα τῶν τύπων granodioritisch, adamelitisch καὶ monzonitsyenitisch. Κατὰ *Niggli* (12 σελ. 173) ἡ

σύστασις τῶν δελλενιτῶν κυμαίνεται μεταξύ normalgranitisch καὶ adamelitisch, ἀλλὰ τὸ *si* τοῦ τελευταίου μαγματικοῦ τύπου εἶναι πολὺ ὑψηλὸν (=300), ἐνῶ αἱ τιμαὶ *si* τῶν περὶ ὧν πρόκειται πετρωμάτων εἶναι χαμηλαί. Ἐξ ἄλλου τὸ μάγμα τύπου monzonitsyenitisch μὲ μεγέθη Niggli τὰ αὐτὰ περίπου μετὰ τοῦ τύπου adamelitisch ἔχει *si* κατὰ μέγιστον ὅρον 225. Ἐπομένως δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν τὸν μαγματικὸν τύπον τῶν 4 τούτων πετρωμάτων ὡς adamelitisch/monzonitsyenitisch. Ἡ μικροτέρα τιμὴ *si* τῶν ἡφαιστιτῶν τοῦ Δεσπότη καὶ τῆς Λιασέλλας ἔναντι τοῦ τυπικοῦ δελλενίτου ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὸν ὅρον λατινικὸς δελλενίτης, τοῦ ὁποῦοι χρήσιν ἔκαμε ὁ Tajder (17) διὰ πετρώματα παρομοίας συστάσεως ἀναλυθέντα ὑπ' αὐτοῦ. Διὰ τὰ ὑπόλοιπα πετρώματα τοῦ Κρόπ καὶ τῆς Καμήλας διαφοροποιηθέντα ὡς ἄνωτέρω διὰ τῶν μαγματικῶν παραμέτρων θὰ διατηρήσωμεν τὸν ὅρον λατίτης.

Ὁ ἡφαιστίτης τῆς Σαμομπούκα εἰς ὃν ἀναφέρεται ἡ ὑπ' ἀριθ. 7 χημικὴ ἀνάλυσις ἔχει μαγματικὰς παραμέτρους **II. 5. 2. 4.** καὶ χαρακτηρίζεται κατὰ Lacroix ὡς ἀνδεσινικὸς ἀνδεσίτης μὲ κεροστίλβην καὶ αὐγίτην. Ἀνήκει εἰς τὸν μαγματικὸν τύπον essexitisch.

Ἡ ὑπ' ἀριθ. 8 χημικὴ ἀνάλυσις ἐγένετο ἐπὶ πετρώματος τοῦ αὐγιτικοῦ τραχείτου τοῦ Ἄνω Πέτερνικ, τοῦ τύπου τῆς Γκράβιτσας—Ποποβολόζι. Ὡς ἀνεφέραμεν εἰς τὴν μικροσκοπικὴν περιγραφὴν τοῦ τύπου αὐτοῦ, τὸ πέτρωμα ἐντὸς τῆς περιοχῆς αὐτῆς παρουσιάζει διαφορὰς τινὰς ὡς πρὸς τὴν ποσότητα τῶν φεμικῶν. Αἱ διαφοραὶ αὗται ἐκδηλοῦνται καὶ εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ὑφ' ἡμῶν ἐκτελεσθείσης χημικῆς ἀναλύσεως ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν δημοσιευομένην ὑπὸ τοῦ Tajder ἐπὶ δειγματος προερχομένου ἀπὸ τὸν θόλον τῆς Γκράβιτσας. Αἱ μαγματικαὶ παράμετροι τοῦ ὑφ' ἡμῶν ἀναλυθέντος δειγματος εἶναι **II. 5'. 1 (2). (3) 4.** ἔναντι τῶν παρεχομένων διὰ τὸ δεῖγμα τῆς Γκράβιτσας τὸ ἀναλυθὲν ὑπὸ τοῦ Tajder **II. 5. 2. 3.** Ἀναλυτικώτερον ἐμφανίζονται αἱ διαφοραὶ αὗται εἰς τὴν σύγκρισιν τῶν μεγεθῶν Niggli τῶν δύο δειγμάτων παρεχομένων κατωτέρω.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	al-alk	c/fm
Γκράβιτσα	180	34	22	18,5	25,5	0,49	0,46	8,5	0,84
Ἄνω Πέτερν.	183	33,5	22,5	14,4	29,6	0,37	0,45	3,9	0,64

Ὁ Tajder ἐχαρακτήρισε τὸ ὑπ' αὐτοῦ ἀναλυθὲν πέτρωμα ὡς

«άρσοιτην», ὡς ἔχον παραπλησίαν χημικὴν καὶ ὀρυκτολογικὴν σύστασιν καὶ τὰς αὐτὰς μαγματικές παραμέτρους πρὸς τὸν αὐγιτικὸν ὀλιβινικὸν τραχείτην τοῦ Arso ἐπὶ τῆς νήσου Ischia τῆς Ἰταλίας. Ὁ μαγματικὸς τύπος εἰς ὃν ἀνήκει τὸ πέτρωμα τοῦτο εἶναι monzonitsyenitisch / leukosommaitisch. Τὸ ὑφ' ἡμῶν ἀναλυθὲν δείγμα ἐκ τοῦ Ἄνω Πέτερνικ συγκρινόμενον πρὸς τὸν ἄρσοιτην παρουσιάζει μικρὰν ὑπεροχὴν τοῦ Na_2O ἔναντι τοῦ K_2O , ἠδξημένην περιεκτικότητά εἰς ἀλκάλεια καὶ ἡλαττωμένον τὸ CaO . Ἡ προβολὴ εἰς τὸ τετράεδρον Niggli βάσει τῶν χαρακτηριστικῶν αὐτοῦ μεγεθῶν εὐρίσκεται ἐγγύτατα πρὸς τὴν προβολὴν τοῦ μαγματικοῦ τύπου lardalitisch. Κατὰ τὸ σύστημα Lacroix χαρακτηρίζεται ὡς νατριόχος τραχείτης μὲ αὐγίτην.

Ἡ ὑπ' ἀριθ. 9 χημικὴ ἀνάλυσις ἀναφέρεται εἰς τὸν τραχείτην τὸν ἀπαντῶντα μεταξὺ Ἄνω καὶ Μικροῦ Πέτερνικ. Ὡς ἐξετέθη ἤδη εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν μικροσκοπικῶν χαρακτηριστικῶν τῶν ἡφαιστιτῶν, ὁμοίου τύπου εἶναι καὶ ὁ ἡφαιστίτης τῆς Σκόρνας. Μολονότι ὁ τελευταῖος οὗτος καταλαμβάνει πολὺ μεγαλυτέραν ἔκτασιν, προεκρίθη διὰ τὴν ἀνάλυσιν τὸ δείγμα τοῦ Πέτερνικ, διότι ἦτο ἀναλλοίωτον, ἐνῶ τὰ ἐκ τῆς Σκόρνας συλλεγόμενα ἦσαν ἐν μέρει ἀποσπασμένα. Αἱ μαγματικαὶ παράμετροι εἶναι **I. 5. 1. 3 (4)** καὶ ὁ μαγματικὸς τύπος albititisch. Τὸ πέτρωμα εἶναι ὀρθοκλαστικὸς τραχείτης μὲ βιοτίτην.

Ὁ ἡφαιστίτης τῶν Σφηνῶν (ἀνάλυσις ὑπ' ἀριθ. 10) ἔχει μαγματικὰς παραμέτρους **II. 5. 2. 3 (4)** κατατασσόμενος κατὰ Lacroix εἰς τοὺς ἀσβεστοαλκαλικοὺς τραχείτας. Ὡς καταφαίνεται ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν μεγεθῶν Niggli τῶν ἀναλύσεων 6, 10 καὶ 8, ὁ ἡφαιστίτης τῶν Σφηνῶν ἀποτελεῖ μεταβατικὸν τύπον μεταξὺ τοῦ λατίτου τῆς Καμήλας καὶ τοῦ αὐγιτικοῦ τραχείτου τοῦ Ἄνω Πέτερνικ παρατηρουμένης κατὰ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τοῦ πρώτου πρὸς τὸν δεύτερον αὐξήσεως τῶν τιμῶν alk καὶ μειώσεως τῶν τιμῶν si. Ἡ προβολὴ του εἰς τὸ τετράεδρον Niggli καταλαμβάνει θέσιν μεταξὺ τῶν μαγματικῶν τύπων natronsyenitisch, monzonitsyenitisch.

ΓΕΝΙΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΧΗΜΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΙΤΩΝ ΤΗΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ

Μία ἐπισκόπησις τῶν δεδομένων τῆς πετροχημικῆς ἀναλύσεως τῶν ἡφαιστιτῶν τῆς Ἀλμωπίας παρέχει τὰ ἑξῆς γενικά συμπεράσματα.

Αἱ λάβαι αὗται ἀνήκουν εἰς τὰς πλουσίας εἰς ἀλκάλεια. Πράγματι ἂν προβάλλῃ κανεῖς τὰς τιμὰς al , alk ἐπὶ διαγράμματος ὅλαι σχεδὸν αἱ λάβαι ἐξαιρέσει τῆς λάβας τοῦ Μπαλτατσουκο προβάλλονται ἐντὸς τοῦ τομέως τῶν σχετικῶς πλουσιῶν εἰς ἀλκάλεια πετρωμάτων.

Τὴν μεγαλυτέραν ἐπιφανειακὴν ἔκτασιν καταλαμβάνουν αἱ λάβαι τοῦ δυτικοῦ τμήματος, εἰς τὸ ὁποῖον ἐμφανίζονται καὶ τὰ περισσότερα κέντρα ἐκρήξεων. Ἐκ τῶν λαβῶν τούτων σαφῶς διαφορισμέναι εἰς ἄκρους τύπους ἐμφανίζονται αἱ τῶν ἡφαιστειῶν κέντρων τῆς Σαμομπουκα (ἀνδεσίτης) καὶ Σκόρνας (ὀρθοκλαστικὸς τραχεΐτης.) Αἱ λάβαι τῶν ὑπολοίπων κέντρων ἔχουν σύστασιν κυμαιομένην μεταξύ δελλενίτου, λατίτου καὶ ἀσβεσταλκαλικοῦ τραχείτου μὲ ὅλας τὰς δυνατάς μεταβάσεις μεταξύ τῶν τριῶν αὐτῶν τύπων, εἰς τρόπον ὥστε τὰ ὄριά των νὰ συγχέωνται. Διὰ τὰς τελευταίας λάβας, τῶν ὁποίων ὁ διαφορισμὸς δὲν παρουσιάζει σαφῆ ὄρια, ἢ προέλευσις ἀπὸ κοινὴν μαγματικὴν ἐστίαν εἶναι ἀναμφισβήτητος. Ἀλλὰ καὶ διὰ τοὺς δύο ἄλλους ἄκρους τύπους, καὶ μεταξύ των, καὶ ὡς πρὸς τὴν προηγουμένως περιγραφεῖσαν ὁμάδα, αἱ διαφοραὶ δὲν εἶναι μεγάλαι, εἰς τρόπον ὥστε ἡ προέλευσις ὅλων τῶν ἐμφανίσεων ἀπὸ κοινὸν μάγμα εἶναι πιθανή, τῶν διαφορῶν των ὀφειλομένων εἰς διαφορισμὸν διὰ κλασματικῆς κρυσταλλώσεως καὶ μετακινήσεως τοῦ μάγματος, ὡς προηγουμένως ἔχομεν ἀναφέρει. Διαφορισμὸς δι' ἁφομοιώσεως τῶν περικλειόντων τὸ μάγμα πετρωμάτων δὲν εἶναι πιθανοφανής.

Αἱ ἐμφανίσεις τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματος, ἀνήκουσαι εἰς ἀνδεσίτας, διακρίνονται ἀπὸ τὰς τοῦ δυτικοῦ ἐκ τοῦ ὅτι εἶναι περισσότερον βασικά. Πάντως ἀπὸ τὰς τριτογενεῖς ἐκρήξεις τῆς Ἀλμωπίας ἐλλείπουν οἱ ἄκρως ὀξινοὶ καὶ οἱ ἄκρως βασικοὶ τύποι. Αἱ ἐκρήξεις τοῦ γιουγκοσλαυικοῦ τμήματος κατὰ τὴν μελέτην τοῦ Tajder κατὰ τὸ μέγιστον μέρος αὐτῶν εἶναι λατίται καὶ λατιτικοὶ δελλενίται. Ἐλλείπουν ἀνδεσίται καὶ ἀλκαλικοὶ τραχεῖται. Ἐσημειώθη ὅμως μία μόνον μικρὰ βασαλτικὴ ἐμφάνισις, ἡ τῆς Bara.

Συνδυάζοντες τὰ δεδομένα τῆς ἡμετέρας πετρογραφικῆς ἐξετάσεως πρὸς τὰ τῆς μελέτης τοῦ Tajder καταλήγομεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ὁ ἀντιπροσωπευτικώτερος τύπος ἀπὸ ἀπόψεως ποσοτικῆς τῶν λαβῶν τῆς Ἀλμωπίας εἶναι ὁ τοῦ λατίτου—δελλενίτου καὶ ὅτι ἡ σύστασις τοῦ τροφοδοτήσαντος τὰς ἐκρήξεις τῶν ἡφαιστειῶν μάγματος προσεγγίζει περισσότερον τὴν τοῦ τύπου τούτου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Burri C. und Niggli F. Die jungen Eruptivgesteine des Mediteranen Orogens. Zürich, 1945, 1949.
2. Cvijic J. Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien. Pettermans Mitteilungen, 1908.
3. De Lapparent J. Leçons de Pétrographie. Paris, 1923.
4. Georgalas G. Beiträge zur Kenntnis einiger jungtertiärer Eruptivgesteine der Insel Imbros. Bulletin Volcanologique, Serie II, Tome X, 1950.
5. Georgalas G. Contribution à la connaissance des roches éruptives de l'île de Mételin. Ibid. Serie II, Tome IX, 1949.
6. Hintze C. Handbuch der Mineralogie. Bd II. Leipzig, 1897.
7. Jacob J. Chemische Analyse der Gesteine und silikatischen Mineralien. Basel, 1952.
8. Kossmat F. Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Berlin, 1924.
9. Kténas C. Le groupe d'îles de Santorin. Contribution à l'étude des laves tertiaires et quaternaires de la Mer Egée. Athènes, 1935.
10. Lacroix A. Classification des roches éruptives. Paris, 1933.
11. Liatsikas N. Beiträge zur Kenntnis der jungtertiären Eruptivgesteine in der Umgebung von Fere (West—Thracien), Praktika de l' Académie d' Athènes, 13, 1938.
12. Niggli P. und Beger J. P. Gesteins—und Mineralprovinzen. Berlin, 1923.
13. Osswald K. Geologische Geschichte von Griechisch—Nord Makedonien. Athènes, 1938.
14. Παπασταματίου Ι. Τὰ Νεογενή ήφαίστεια τής Κρομμυωνίας. Αθήναι, 1937.
15. Reinhard M. Universal Drehtischmethoden. Basel, 1931.
16. Rosenbusch H. Mikroskopische Physiographie, Bd I. Hälfte 2. Stuttgart, 1927.
17. Tajder M. Kozuf Petrografija i petrogenesa vulkanskih stijena Kozufa. Beograd, 1940.
18. Tajder M. Arsoit sa kravickoga Kamena i Latit sa Tumbe. Zagreb, 1940.
19. Tröger W. E. Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Berlin, 1935.
20. Tröger W. E. Tabellen zur optischen Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Stuttgart, 1952.
21. Winchell A. Elements of Optical Mineralogy. New York, 1951.

- ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΕΠΕΞΗΓΗΣΙΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

- ΠΙΝΑΞ I Εικ. 1 Γενική ἄποψις τῶν ἡφαιστειῶν θόλων ᾠνω Κατρίς—Σφήνες
Κάτω Κατρίς, Κακούροῦ, Πέτερνικ ἀπὸ ΒΔ.
- Εικ. 2 Παρείσακτος κοίτη ἀνδρείτου μεταξύ φυλλιτῶν ΒΔ τοῦ Ἄε-
τοχωρίου.
- ΠΙΝΑΞ II Εικ. 1 Ὁ ἡφαιστειὸς θόλος τῆς Κακούρου.
- Εικ. 2 Οἱ ἡφαιστεῖοι θόλοι ᾠνω Πέτερνικ (κέντρον) καὶ Λοκβότα
(δεξιὰ).
- ΠΙΝΑΞ III Εικ. 1 Ἡφαιστειὸς σωλὴν τῶν Σφηνῶν ἀπὸ Α.
- Εικ. 2 Ὁ θόλος Κακούροῦ, ἔμπροσθεν οἱ τόφφοι τοῦ ἡφαιστείου.
- Εικ. 3 Κάτω Κατρίς.
- ΠΙΝΑΞ IV Εικ. 1 Ἄνδρείτης Γκολογκερέο. Πολύδυμοι κρύσταλλοι πλαγιοκλά-
στων. Δίδυμος κεροστίλβης κατὰ (100). Γραμ. Μεγεθ. 1:25
(ἀναλυτῆς καὶ πολωτῆς εἰς διασταύρωσιν).
- Εικ. 2 Ρυόλιθος Πασσά. Φαινοκρύσταλλοι χαλαζίου διαβεβρωμένοι
μαγματικῶς. Ἡ τομὴ διασχίζεται ἀπὸ φλέβας σερικίτου. Γραμ.
Μεγ. 1:10 (ἀναλυτῆς καὶ πολωτῆς εἰς διασταύρωσιν).
- Εικ. 3 Ἄνδρείτης Μπαλτατσούκο. Φαινοκρύσταλλοι πλαγιοκλάστων
μὲ εὐρεῖαν ἔσωτερικὴν ζώνην διαβρώσεως. Μέγας φαινοκρύ-
σταλλος κεροστίλβης πρώτης γενεᾶς κρυσταλλώσεως μὲ πε-
ρίβλημα ἀνοικοτρώμου κεροστίλβης συστάσεως ὁμοίας πρὸς
τὴν τῶν κρυστάλλων τῆς δευτέρας γενεᾶς. Γραμ. Μεγ. 1:25.
(ἄνευ ἀναλυτοῦ).
- Εικ. 4 Λατιτικὸς δαλλενίτης Δεσπότη. Σανιδιον μὲ ἐγκλείσματα
ἀνδρείνου ἐν συμφύσει πρὸς ἀνδρίνην. Τομαὶ κεροστίλβης
ἐξ ὀλοκλήρου διαβεβρωμένης μαγματικῶς. Γραμ. Μεγ. 1:25
(ἀναλυτῆς καὶ πολωτῆς εἰς διασταύρωσιν).
- ΠΙΝΑΞ V Εικ. 1 Λατίτης τοῦ Κρόπ. Φαινοκρύσταλλοι ἀνδρείνου αὐγίτου καὶ
βιοτίτου ἐντὸς ὑαλώδους ἀφανιτικῆς μάζης μὲ ρευστικὴν ὑφὴν.
Γραμ. Μεγ. 1:30 (ἄνευ ἀναλυτοῦ).
- Εικ. 2 Ἄνδρείτης Σαμομπούκα. Κεροστίλβη μαγματικῶς διαβεβρω-
μένη κατὰ τὴν περιφέρειαν. Εἰς τὸ κέντρον μέγας φαινοκρύ-
σταλλος κεροστίλβης ἐν συμφύσει μὲ αὐγίτην. Γραμ. Μεγ.
1:25 (ἄνευ ἀναλυτοῦ).
- Εικ. 3 Αὐγιτικὸς τραχείτης ᾠνω Πέτερνικ. Φαινοκρύσταλλοι ἀνδρεί-
νου μὲ περίβλημα ἀνορθοκλάστου. Ἀφανιτικὴ μᾶζα τραχει-
τικοῦ ἴστού. Γραμ. Μεγ. 1:25 (ἀναλυτῆς καὶ πολωτῆς εἰς
διασταύρωσιν).
- Εικ. 4 Αὐγιτικὸς τραχείτης ᾠνω Πέτερνικ. Φαινοκρύσταλλος σανιδί-
νου ἐγκλείοντος βιοτίτην καὶ αὐγίτην. Γραμ. Μεγ. 1:25 (ἀνα-
λυτῆς καὶ πολωτῆς εἰς διασταύρωσιν).
- ΠΙΝΑΞ VI Εικ. 1 Τραχείτης μεταξύ ᾠνω καὶ Μικρὸ Πέτερνικ. Φαινοκρύσταλ-

λοι σανιδίνου εις διδύμους κατὰ Karlsbad. Γραμ. Μεγ. 1:10. (ἀναλυτής και πολωτής εις διασταύρωσιν).

Εικ. 2 Ἀσβεσταλκαλικὸς τραχείτης Σφηνῶν—Ἄνω Κατρίς. Φαινοκρύσταλλοι ἀνδρείνου, σανιδίνου εις διδύμον κατὰ Karlsbad και βιοτίτου. Γραμ. Μεγ. 1:25 (ἀναλυτής και πολωτής εις διασταύρωσιν).

Εικ. 3 Ἀσβεσταλκαλικὸς τραχείτης Κακουροῦ. Φαινοκρύσταλλοι πολυδύμου πλαγιокλάστου με ὑαλώδη ἐγκλείσματα, και φαινοκρύσταλλοι σανιδίνου. Γραμ. Μεγ. 1:25 (ἀναλυτής και πολωτής εις διασταύρωσιν).

Εικ. 4 Ἀλουνίτης μετὰ χαλαζίου. Γραμ. Μεγ. 1:25 (ἀναλυτής και πολωτής εις διασταύρωσιν).



Είκ. 1



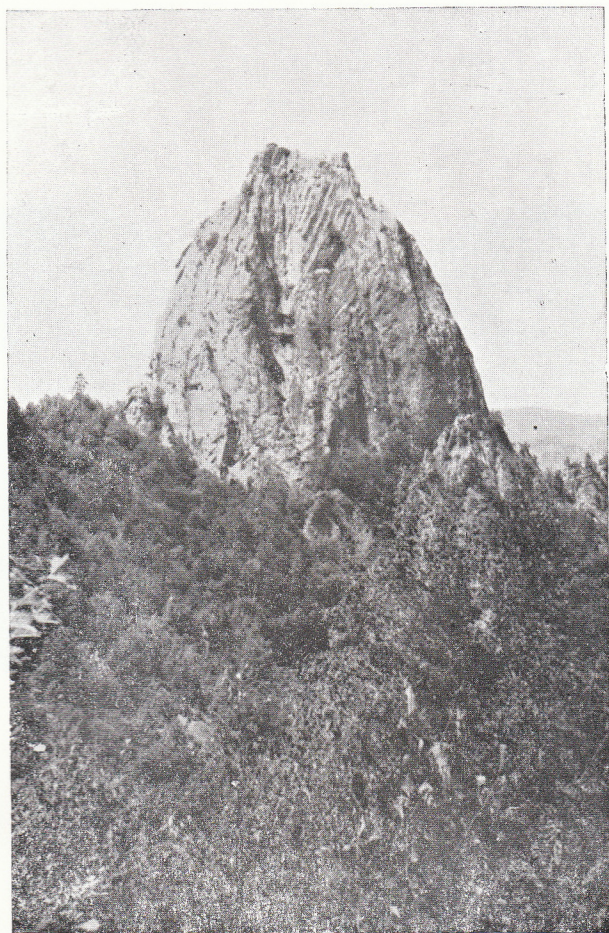
Είκ. 2



Εἰκ. 1



Εἰκ. 2



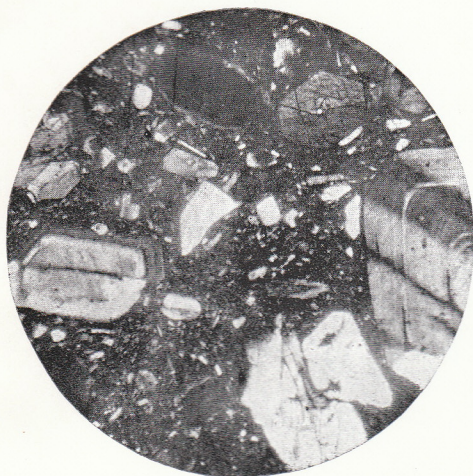
Είκ. 1



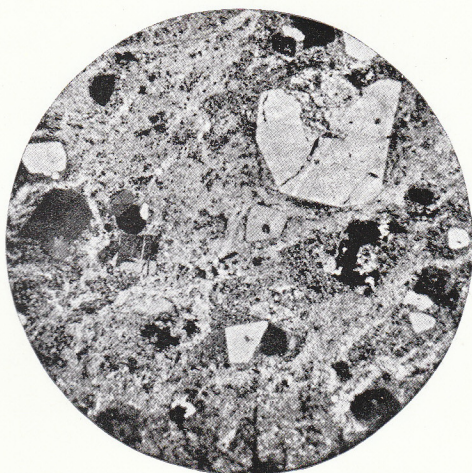
Είκ. 2



Είκ. 3



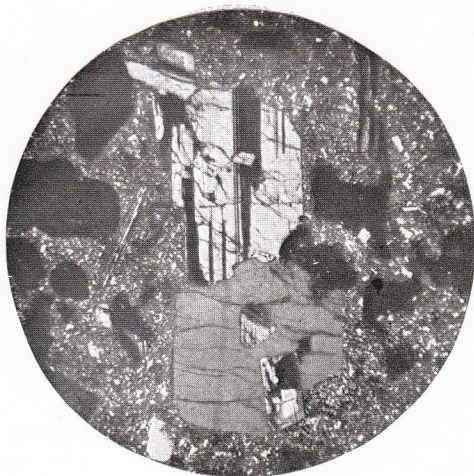
Είκ. 1



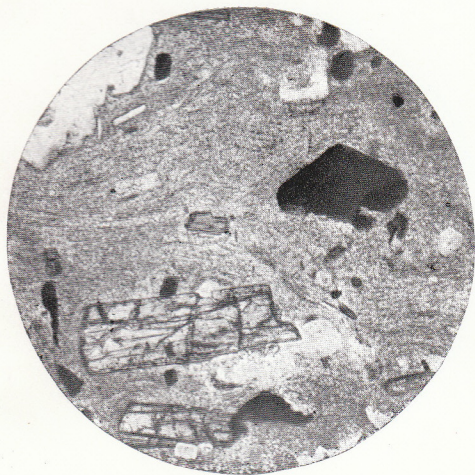
Είκ. 2



Είκ. 3



Είκ. 4



Είκ. 1



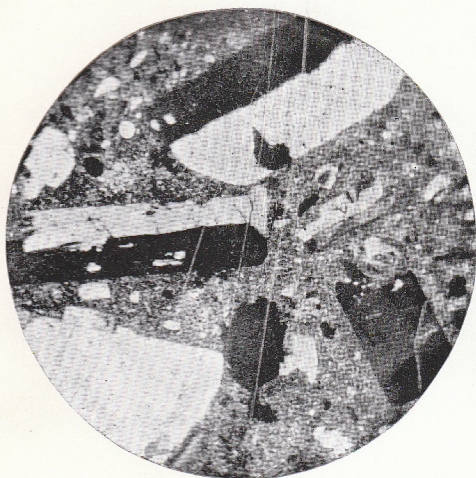
Είκ. 2



Είκ. 3



Είκ. 4



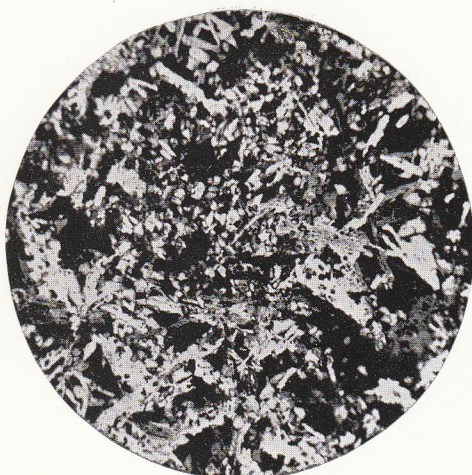
Είκ. 1



Είκ. 2



Είκ 3



Είκ. 4

ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΥΙΑ

B i a t a c

Sarena

Studena Voda

Καμήλα

Πλάτσα
Κοντορίτσα

Δεσπότης

Λιάσελλα

Κοντοβίτσα

Dudica

Πασσας

Βισόκ-Τιντ

Γκολογκέρσο

Στραγανίτσε

Γελίτε

Νώτια

Αετοχώρι

Μαύρες Πέτρες

Βραούβαι

Πευκωτόν

Τούγκα

Πετρώτη

Καρανάσος

Πινοβον

1476

1468

1242

1238

1055

953

1031

Σμπόροκα-Ρέκα

Πορόιτ

Γκόλο Μπέλο

1408

Κακουρού

1329

Κάτω Κατρίς

1391

Άνω Κατρίς

1664

Σφηνες

Παπαδιά

1113

Σαομπούκα

Βουνό Βαγγέλν

Μαύρα Πεϋκα

Κόζιακας

1784

Κόζιακας

1817

Gravica

Τσέρνα Βόδα

1429

Πόπο-Βολόζι

1772

Γκράβιστα

1839

Σκόρνα

Ανω Πέτερνικ

1755

Μικρό Πέτερνικ

1517

Γκρέκα

Πρόμαχοι

++++

Άνδεσίται

xxxxxx

Τραχεΐται αλκαλικοί

xx·xx·xx

Αύγιτικοί τραχεΐται

xxxxxx
+ + + + +

Δελλενΐται-Λατΐται

~~~~~

Ρυόλιδος

~~~~~

Ήφραΐστειοι τόφροι

~~~~~

Άσβεστόλιθος, Μάρμαρον (μ)

xxxxxx  
x x x x x

Τραχεΐται άσβεσταλκαλικοί

~~~~~

Κρυσταλλοσχιστώδη καί ήμι-μεταμορφωμένα πετρώματα

~~~~~

Σερπεντΐναι

0 1,5 3 4,5 6 χλμ.



ΤΥΠΟΙΣ : Μ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΥΙΟΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ