

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟΥ

ΕΙΣ ΤΗΝ ΝΗΣΟΝ ΚΑΡΠΑΘΟΝ *

ΥΠΟ Γ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

Ἡ Κάρπαθος, κειμένη μεταξὺ Ρόδου καὶ Κάσου, ἀποτελεῖ μετὰ τὴν Ρόδον καὶ Κῶ, τὴν μεγαλυτέραν νῆσον τῆς Δωδεκανήσου. Ἡ Δωδεκάνησος γεωλογικῶς ἑξεταζομένη, εἰς τὸ σύνολόν της, διακρίνεται εἰς δύο ἐνότητες, μίαν βορείαν ἀποτελουμένην ἀπὸ τὰς βορείως τῆς Κῶ κειμένας νήσους καὶ μίαν νοτίαν περιλαμβάνουσαν τὰς νήσους Νίσυρον, Τήλον, Σύμην, Χάλκην, Ρόδον, Κάρπαθον καὶ Κάσον.

Αἱ νῆσοι τοῦ βορείου συγκροτήματος ἀνήκουν, γεωλογικῶς, εἰς τὴν περιφερειακὴν ζώνην τῆς Λυδοκαρυκῆς μάζης, τοῦ δὲ νοτίου, χωριζομένου ἀπὸ τοῦ πρώτου δι' ἐνὸς μεγάλου ρήγματος μεταξὺ Κῶ καὶ Νισύρου, συμμετέχουν εἰς τὸ ἀλλικὸν σύστημα πτυχῶν τῆς ΝΑ Εὐρώπης.

Οἱ γεωλόγοι (DE STEFANI, MARTELLI, HAUTTECOEUR, VINASSA DE REGNY, DESIO, βλ. Γερμ. κείμενον), οἱ ὅποιοι ἡσχολήθησαν, κατὰ καιροὺς, μὲ τὴν γεωλογίαν τῆς νήσου Καρπάθου ἐθεώρησαν ὅλους τοὺς ἀσβεστολιθικοὺς σχηματισμοὺς αὐτῆς ὡς ἀνωκρητιδικούς, καθ' ὅσον δὲν ἠδυνήθησαν οὗτοι ν' ἀνεύρουν ἕτερα ἀπολίθωματα πλὴν τῶν Ραυδιστῶν. Ἐπανελήφθη δὴλα δὴ τὸ σφάλμα, τὸ διαπραχθὲν τὸ πρῶτον εἰς τὴν ἡπειρωτικὴν Ἑλλάδα, εἰς τὴν ὁποίαν, ὡς γνωστόν, ὑπερεξετιμήθη, ὑπὸ τῶν πρώτων ἐρευνητῶν τῆς γεωλογίας της, διὰ τοὺς αὐτοὺς λόγους, ἡ ἔκτασις τοῦ ἀνωτέρου κρητιδικοῦ.

Ἐξαίρεσιν ἀπετέλεσεν ὁ MARTELLI (1916, σελ. 219), ὁ ὅποιος ἀνεῦρε ἐπὶ τοῦ ὄρους προφήτης Ἡλίας, παρὰ τὸ χωρίον Ὀλυμπος, μία *Toucasia*, ὁμοιάζουσαν μὲ τὴν *Toucasia carinata* MATH. — χαρακτηριστικὸν ἀπολίθωμα τοῦ Οὐργωνίου — καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐθεώρησε τοὺς ἀσβεστολίθους τοὺς φέροντες τὸ ἐν λόγῳ ἀπολίθωμα, ὡς τοὺς ἀρχαιότερους τῆς νήσου. Πλὴν ὅμως εἰς τὸν συνοδευόντα τὴν ἐργασίαν του γεωλογικὸν χάρτην ὑπὸ κλίμακα 1 : 300,000, κατατάσσει οὗτος ὅλους συλλέβδην τοὺς ἀσβεστολίθους τῆς νήσου εἰς τὸ ἀνώτερον Κρητιδικόν.

Κατὰ τὴν γεωλογικὴν χαρτογράφειν τῆς νήσου Καρπάθου, κατ' ἐντολὴν τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ., ὑπὸ κλίμακα 1 : 25000 καὶ τὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ συλλεγέντος πλουσίου ὕλικου, ἠδυνήθη νὰ διαπιστώσω, ἐπὶ τῆς νήσου, τὴν

* CHRISTODOULOU, G.: The Occurrence of Upper Jurassic on Karpathos Island.

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

παρουσίαν τεσσάρων τεκτονικῶν - φασικῶν ζωνῶν, ἐκάστης τούτων ἀντιπροσωπευομένης ἐκ τῶν ἀκολουθίων ὀριζόντων :

- A) Ζώνη Παρνασσού - Γκιώ-
νας Ἐνωτ. Ἰουρασικόν : Ἀσβεστόλιθοι μετὰ *Thaumatoporella pervovesiculifera* (RAINERI) PIA.
- B) Ζώνη Τριπόλεως
α) Κατ. Κρητιδικόν : Ἀσβεστόλιθοι μετὰ *Trocholina alpina* (LEUPOND), *Toucasia* aff. *carinata* MATH. καὶ *Nerinea* sp.
- β) Ἐνωτ. Κρητιδικόν :
Κενομάνιον : Ἀσβεστόλιθοι κυρίως μετὰ *Orbitolina*
Τουρώνιον : » μετὰ *Globotruncana* καὶ
Hippurites.
Σενώνιον-Μαιστρίχτιον : » μετὰ *Globotruncana*.
Ἡώκαινον :
Ἀσβεστολιθική φάσις καὶ φάσις φλύσχου : Ἀσβεστόλιθοι μετὰ *Discocyclina*, *Nummulites*, *Alveolina* κ.λ.π.
- Γ) Ζώνη Ὀλονοῦ - Πίνδου
Ἐνωτ. Κρητιδικόν (Μαιστρίχτιον) : Ἀσβεστόλιθοι μετὰ *Globotruncana*.
- Δ) Ζώνη Ἀδριατικοῦ Ὀνίου
Ἐνωτ. Ἰουρασικόν : Ἀσβεστόλιθοι μετὰ *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU) καὶ *Thaumatoporella pervovesiculifera* (RAINERI) PIA.
- Ἐνωτ. Κρητιδικόν : Ἀσβεστόλιθοι μετὰ *Globotruncana*.
Παλαιόκαινον : » μετὰ *Globigerina*
Ἡώκαινον : » μετὰ *Nummulites*, *Alveolina* κ.λ.π.

Ἡ ζώνη αὕτη, εἰς τὴν Κάρπαθον, εἶναι ἐπωθημένη ἐπὶ τοῦ φλύσχου τῆς ζώνης Τριπόλεως¹.

Ἐπὶ πλεον καθωρίσθη ἐπακριβῶς ἡ ἡλικία τῶν νεογενῶν ἀποθέσεων τῆς νήσου, ἐπὶ τῇ βάσει πλουσιωτάτης πανίδος ἐκ τμηματοφόρων¹.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν θὰ περιορισθῶ εἰς τὴν παρουσίαν τοῦ ἀνωτέρου Ἰουρασικοῦ εἰς τὴν νήσον. Εἰς τὴν Δωδεκάνησον τὸ ἀνώτερον Ἰουρασικόν μᾶς εἶναι γνωστόν, μέχρι σήμερον, μόνον ἐκ τῆς νήσου Κῶ (DESIO, 1926, σελ. 52). Ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ μαύρους ἀσβεστολίθους καὶ φαιούς σχιστολίθους, οἱ ὅποιοι κατατάσσονται ὑπὸ τοῦ DESIO, βάσει τῶν ὑπ' αὐτοῦ προσδιορισθέντων ἀπολιθωμάτων (βλ. Γερμ. κείμενον)

1. Διὰ λεπτομερείας βλέπε ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, 1960.

εις τὸ Ὁξφόρδιον. Κατὰ τὸν RENZ (1955, Σελ. 541) οἱ ἀνωιουρασικοὶ σχηματισμοὶ τῆς ἀνωτέρω νήσου, ἀνήκουν εἰς τὴν ζώνην τῆς ἀνατολικῆς Ἑλλάδος.

Εἰς τὴν Κάρπαθον ἡ ἔκτασις τοῦ Ἰουρασικοῦ εἶναι περιορισμένη. Ἡδυνήθηεν νὰ διαπιστώσω τὴν παρουσίαν του εἰς τὰς ἀκολουθοῦντας θέσεις :

1) Ἐπὶ τῆς δυτικῆς ἀκτῆς τῆς νήσου, ΒΔ τοῦ χωρίου Πυλές, θέσις «Παπανδρέα τὸ βουνὸ ἢ Φλασκιὰ».

2) Ἐπὶ τοῦ ὄρους Προφήτης Ἡλίας, ΝΔ τοῦ χωρίου Σπόα.

3) ΒΔ χωρίου Πυλές, μεταξὺ τούτου καὶ τοῦ μικροῦ κόλπου Λιμναρίου.

4) Ἐπὶ τοῦ ὄρους Ἀσπροβούνα (Καλὴ Λίμνη).

5) Ἐπὶ τοῦ ὄρους Λάστος.

Οἱ ἀβεστούλιθοι τῶν δύο πρώτων ἐμφανίσεων εἶναι φαιοὶ ἕως μαῦροι, ἄστρωτοι, ἐπικείμενοι μαύρων μὴ ἀπολιθωματοφόρων δολομιτῶν καὶ δεικνύουν τὰ μικροσκοπικὰ γνωρίσματα τῶν ἀβεστολίθων τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας. Οἱ ἀβεστούλιθοι τῶν ὑπολοίπων ἐμφανίσεων ἀνήκουν εἰς τὴν ἀδριατικοῖονιον ζώνην, ἡ ὁποία, εἰς τὴν Κάρπαθον, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, εἶναι ἐπωθημένη ἐπὶ τοῦ φλύσχου τῆς ζώνης Τριπόλεως¹. Εἶναι λευκοὶ ἕως φαιοί, ἐνίοτε δὲ παρουσιάζουν ἐρυθρίζον χρῶμα. Κέκτηνται μίαν λιθογραφικὴν ὑφήν καὶ διασχίζονται ὑπὸ φλεβιδίων ἀβεστίτου. Εἶναι λευκοπλακώδεις ἕως ἄστρωτοι, ἐνίοτε ὅμως παχυστρωματώδεις. Παρουσιάζουν συνήθως, λεπτὰς, λευκάς ἕως ἐρυθρὰς ἐνστρώσεις κερατολίθων, παρουσιαζομένων, ἐνίοτε, ὑπὸ τὴν μορφήν κονδύλων. Σπανίως συνοδεύονται ὑφ' ἐνὸς δολομίτου ἢ ἐνὸς ἐτέρου ἀβεστολίθου λευκοῦ λίαν κρυσταλλικοῦ.

Οἱ ἀβεστούλιθοι ὅλων τῶν ἐμφανίσεων πλὴν τῆς τελευταίας, περιέχουν τὸ καθοδηγητικὸν ἀβεστοποῦκος τοῦ ἀνωτ. Ἰουρασικοῦ (Κιμμερίδιον) *Thaumatoporella parnovesiculifera* (RAINER) PIA (Ἐμφάνισις Νο 1, Μικροσχ. παρασκ.: 213, 214, 216, 217, 219, 221, Νο 2: 131, 132, 135, 136. Νο 3: 156. Νο 4: 142)², κατὰ προσδιορισμὸν τοῦ Δρος Ε. GASCHÉ εἰς τὸν ὁποῖον ἐπιθυμῶ νὰ ἐκφράσω καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας.

Ἡ *Thaumatoporella parnovesiculifera*, συμφώνως πρὸς τὰς μέχρι τοῦδε γνώσεις μας, περιορίζεται εἰς τὸ niveau τῆς *Cladocoropsis*, ἡ ὁποία κατὰ τὸν RENZ (1955, σ. 497) ἀποτελεῖ ἓνα σπουδαιότατον καθοδηγητικὸν ὀρίζοντα τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας, εὐρέως διαδεδομένον.

1. Περί τῆς ἐπωθήσεως τῆς ἀδριατικοῖονιου ζώνης καὶ τῶν σχέσεων γενικῶς τῶν διαφόρων ζωνῶν εἰς τὴν νήσον Κάρπαθον βλέπε: (ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, 1960).

Ἐνταῦθα περιορίζομαι ν' ἀναφέρω, ὅτι ἐπὶ τῶν ἀβεστολίθων τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας ἐπικάθεται τεκτονικῶς ὁ φλύσχης Τριπόλεως καὶ ἐπ' οὗτου, ἐν συνεχείᾳ, εἶναι ἐπωθημένα τὰ ἱζήματα τῆς ἀδριατικο - ιονίου ζώνης.

2. Τ' ἀνωτέρω μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα εἶναι κατατεθημένα εἰς τὰς συλλογὰς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βασιλείας.

Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο RENZ (1940, σ. 87 - 88) είχε ήδη εκφράσει την υπόνοιαν, ότι η ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας δέον όπως άπαντá εις την Κρήτην και Ρόδον.

Η *Thaumatoporella parvovesiculifera* διεπιστώθη τó πρώτον υπό τοῦ ΡΙΑ (1938, σ. 491) εις κροκάλην τεταρτογενοῦς κροκαλοπαγοῦς (Pesulia - konglomerat) εις τήν ανατολικήν άκτὴν τῆς νήσου Νάξου, ó δόποιος υπέθεσε τήν ήλικίαν τοῦ μητρικοῦ πετρώματος Κενομάνιον ἔως Τουρώνιον.

Εἰς τήν ήπειρωτικήν Ἑλλάδα, εἶναι γνωστόν, τ' άνωτέρω φύκος, άπό τήν Ὀρθρυν, Οἴτην, Γκιώναν, Παρνασσόν, Λοκρίδα, Βοιωτίαν κλπ. (RENZ, 1955, σ. 560 - 567).

Τό ἐν λόγω άσβεστοφύκος άπαντá, τέλος, και εις τήν νήσον Σπέτσαι, συνοδευόμενον και υπό άλλων φυτῶν και τμηματοφόρων.

Οί άσβεστόλιθοι τῆς τελευταίας ἐμφανίσεως (Μικρ. Παρασκ. Νο G 33a)59') περιέχουν ἐκτός τῶν πολυαρίθμων άκτινοζῶων και τήν *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU).

Η παρουσία τοῦ τελευταίου εἶδους εις τόν ἑλληνικόν χῶρον διαπιστοῦται διά πρώτην φοράν. Εἶναι γνωστόν ὅμως ἤδη άπό τήν Ρουμανίαν, Ἰσπανίαν και Σικελίαν άπό τοῦ Τιθωνίου μέχρι τοῦ Νεοκωμίου.

Εἰς τήν ήπειρωτικήν Ἑλλάδα και τás νήσους οί άσβεστόλιθοι οί φέροντες *Calpionella* τοποθετοῦνται, τῆς μὲν Ἀδριατικοῖονίου ζώνης εις τó Ἰθώνιον, τῆς δὲ Ὀλωνοῦ - Πίνδου εις τó κατ. Κρητιδικόν (RENZ εις: RENZ & REICHEL, 1945, Σελ. 293).

Τελειώνων ἐπιθυμῶ νά τονίσω ὅτι θεωρῶ ὡς λίαν πιθανήν τήν παρδυσίαν τοῦ Ἀν. Ἰουρασικοῦ και ἐπὶ τῆς νήσου Κάσου δεδομένου ὅτι ἡ τελευταία άπέχει τῆς Καρπάθου 7 μόνον χλμ. και άπεχωρίσθη ταύτης διά μεταπλειοκαινικῆς ήλικίας ρηγματίων.

Συνεπῶς διά τῆς παρούσης ανακοινώσεως καθίσταται γνωστὴ ἡ παρουσία τοῦ άνωτέρου Ἰουρασικοῦ και εις τήν νήσον Κάροπαθον.

SUMMARY

In all the SE Aegean Islands Upper Jurassic is known up to date only from Kos Island.

This paper deals with the occurrence of Upper Jurassic on Karpathos Island. Five Outcrops of Upper Jurassic have been stated on the Island, the two of which consisting of black to brown limestones belong to the Parnass - Giona tectonic zone. The other three belong to the Adriatic - Ionian tectonic zone, which on Karpathos overthrusts the Tripolitza zone flysch.

1. Τό Μικροσκοπ. παρασκευάσμα τοῦτο εἶναι κατατεθειμένον εις τás συλλογás τοῦ Ἰνστιτούτου Παλαιοντολογίας και Ἱστορικῆς Γεωλογίας τοῦ Μονάχου.

The first four of the a. m. outcrops contain the characteristic calcareous algae of Kimmeridgean age *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI) PIA, while the last one contains besides numerous radiolarians *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU).

LITERATURVERZEICHNIS

- BUKOWSKY, G.: Der geologische Bau der Insel Kasos.— *Sber. K. Ak. Wiss.* **98**, Abt. I, S. 653—669, 1 geol. Karte. Wien 1889.
- CAYEUX, L. : Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé dans l'île de Crète.— *C. R. Ac. France*, **139**, S. 329—331. Paris 1903.
- CHRISTODOULOU, G. : Geologische und Mikropaläontologische Untersuchungen auf der Insel Karpathos (Dodekanes).— *Palaeontographica*, **115**, Abt. A. S. 1—143, 16 Taf., 23 Textabb. Stuttgart 1960.
- DESIO, A. : Il giura nel Dodecaneso.— *Giorn. Geol. Ann. R. Mus. geol. Bologna*. (2), **1**, S. 49—63, Taf. 6. Bologna 1926.
- DESIO, A. : Le Isole Italiane dell' Egeo (Studi Geologici e Geografico-Fisici).— *Mem. descr. cart. geol. Italia*, **24**, 13 Taf., 87 Abb. (Isola di scarpanto: S. 370—391). Roma 1931.
- HAUTECOEUR, H.: L'île de Karpathos.— *Bull. S. R. Belge Géogr.* **25**, S. 137—288 mit Karte. Brüssel 1901.
- LACROIX, M. L. : Iles de la Grèce. (S. 196: île de Carpathos).— Paris 1853.
- MARTELLI, A. : Ricerche geologiche e geografico-fisiche nelle sporadi meridionali.— *Boll. Soc. Geogr. Ital.* S. (5), **1**, Teil. II. S. 1297—1324. Roma 1912.
- » : Appunti geologici sull'isola di Scarpanto.— *Boll. Soc. Geol. Ital.* **35**, S. 215—234, 1 geol. Karte. Roma 1916.
- PIA, J. : Über *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAIN. und ihr Auftreten auf der Insel Naxos.— *Prakt. de l'Acad. d'Athènes*, **13**, S. 498—495, Athen 1938.
- RENZ, C. : Geologische Untersuchungen auf den Inseln Cypern und Rhodos.— *Prakt. de l'Ac. d'Athènes*, **4**, S. 501—314. Athen 1929.
- » : Die Tektonik der griechischen Gebirge.— *Mém. de l'Acad. d'Athènes*, **8**, S. 1—171, m. 2 Karten. Athen 1940.
- » : Stratigraphie Griechenlands.— *Institut for Geology and Subsurface Research*, S. 1—637 mit 4 Textfig., 2 Ausser-textabb. und 6 Karten. Athen 1955.
- RENZ, C. & REICHEL, M. : Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgs-System. I. und II. Teil Geologie und Stratigraphie von C. RENZ.— *Ecl. Geol. Helv.* **38**, S. 211—313, 3 Abb., 1 Taf. Basel 1945.
- » : Neue Fossilfunde in Griechenland und Vorderasien.— *Ecl. Geol. Helv.* **42**, S. 557—573, m. 2 Taf., 1 Textabb., Basel 1949.

- ROSS, L. : Reisen auf den griechischen Inseln des ägaischen Meeres. (3oster Brief : Karpathos, S. 50—69, 1 Karte). Stuttgart und Tübingen 1845.
- STEFANI, C. DE, FORSYTH MAJOR, C. J. & BARBEY, W. : Karpathos, études géologique, paléontologique et botanique.— S. 7—180, Taf. 1—15, Lausanne 1895.
- VINASSA DE RENNY, P.: Radiolari cretaci dell'isola di Karpathos.— *Mem. R. Acc. Sc. Ist. Bologna*, S. (5), 9, S. 497—512, 1 Taf., Bologna 1901.
- ΖΑΧΟΣ, Κ. : 'Ο όρυκτός πλοῦτος τῆς Δωδεκανήσου. Ἀθῆναι 1947.

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΟΣ

ΚΙΡΚΗΣ, ΑΜΠΕΡΝΤΙΝ, ΚΙΤΚ - ΑΡΘΟΥΡ Κ.Α.Π. (ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΕΩΣ) ΜΕΤΑΛΛΟΓΕΝΕΣΙΣ*

ΥΠΟ Γ. ΜΑΡΑΤΟΥ**

Ἡ περὶ ἧς πρόκειται μεταλλοφόρος περιοχὴ κεῖται εἰς ἀπόστασιν 20 Km Β.ΒΔ τῆς Ἀλεξανδρουπόλεως καὶ εἶναι γνωστὴ ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν «Μεταλλεῖον Κίρκης» ἐκ τῆς κυριωτέρας μεταλλοφόρου θέσεως κειμένης εἰς ἀπόστασιν 4 Km βορείως τοῦ ὁμωνύμου χωρίου παρὰ τὸ Μαντέμ-Ντερέ. Πλὴν τῆς θέσεως ταύτης κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1960 ἐμελετήθησαν κοιτασματαλογικῶς ὑπὸ συνεργεῖου τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ. (4) καὶ πολλὰ ἄλλα ἐμφανίσεις ἢ ἀργοῦντα μεταλλεῖα εὗρισκόμενα ἐντὸς μιᾶς ἐκτάσεως 40 περίπου τετραγ. χιλιομέτρων περὶ τὸ κυρίως μεταλλεῖον.

Αἱ κυριώτεραι τῶν θέσεων τούτων εἶναι αἱ ἀκόλουθοι: Ἀμπερντίν Κίρκ-Ἀρθουρ, ρεῦμα Ἀρμουτσούκ, φρέαρ Ἀρμουτσούκ, Καπακλῆ-Μπουνάρ, Μαυρόπετρα, Κονατζίκι, Ἀκ-Μπομπᾶ, μεταλλεῖον Ἰατρίδου, Προφ. Ἡλίας, Καμπᾶ-Φουντούκ κ.ἄ. Εἰς ὅλας αὐτὰς τὰς θέσεις ἡ μεταλλοφορία δὲν εἶναι ἐξ ἴσου ἑκδηλός, εἰς τρόπον ὥστε εἰς μερικὰς τούτων (καὶ ὑπὸ τὴν παροῦσαν κατάστασιν μεταλλευτικῶν ἔργων) δὲν ἐμφανίζεται μετάλλευμα ἀλλὰ ἡ στενῶς συνοδεύουσα τοῦτο πυριτιωμένη ζώνη μὲ βαθμὸν λειμωνιτώσεως μεταβαλλόμενον ἀπὸ θέσεως εἰς θέσιν. Ἀναγκαστικῶς λοιπὸν ἐμελετήθη ὀρυκτολογικῶς διὰ τοῦ μεταλλογραφικοῦ μικροσκοπίου, διὰ μικροχημικῶν ἀντιδράσεων, ἐνίοτε δὲ καὶ φασματοσκοπικῶς μόνον τὸ μετάλλευμα τῶν σημαντικωτέρων μεταξὺ τῶν ἀνωτέρω θέσεων.

* G. MARATOS.— *Étude mineralogique du minerai de Kirki, Aberdeen, King-Arthur etc. (Thrace). Metallogenie.*

** Γ. Ν. ΜΑΡΑΤΟΣ.— Διδάκτωρ Γεωλόγος ἐν τῷ Ι. Γ. Ε. Υ., Metallogenist de la Sorbonne.