

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΚΕΑΣ *

Υ Π Ο

ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ Ν. ΔΑΒΗ

Σύνοψις. Περιγράφεται ἐν συντομίᾳ, βάσει ἐργασίας ὑπαίθρου καὶ ἐργαστηριακῆς ἐρεύνης, ἡ γεωλογικὴ καὶ πετρολογικὴ κατασκευὴ τῆς νήσου Κέας καὶ ἐκτίθενται οἱ γενικοὶ κοιτασματολογικοὶ χαρακτήρες αὐτῆς.

Περαιτέρω ἐξετάζεται ἡ ὀρυκτολογικὴ σύστασις τῶν διαφόρων κρυσταλλοσχιστῶδων πετρωμάτων (γενεσιῶν, σχιστολίθων, χαλαζιτῶν, φυλλιτῶν, μαρμάρων), τὰ ὅποια συνιστοῦν τὸ κρυσταλλοσχιστῶδες τῆς νήσου καὶ καθορίζονται αἱ πετρογραφικοὶ φάσεις ἐκ μεταμορφώσεως ὥς καὶ ὁ χαρακτήρ ταύτης.

Τέλος ἐξετάζονται τὰ μαγγιανοῦχα σιδηρομεταλλεύματα, τὰ ὅποια ἀπαντοῦν ἐντὸς τῶν μεταμορφωμένων ὀριζόντων.

Ἡ μελέτῃ τῆς νήσου συνεχίζεται πρὸς ἀποπεράτωσιν τῆς γεωλογικῆς χαρτογραφίσεώς της.

Abstract. Es wird der geologische Bau der Insel Kea untersucht.

Die verschiedenen Typen der metamorphen Gesteine werden, auch hinsichtlich ihres Mineralbestandes, ausführlicher beschrieben.

Ferner werden Beobachtungen über den Charakter der Metamorphose mitgeteilt, und es wird auch das Problem der Zuordnung der Gesteinsserien zu bestimmten Fazieszonen erörtert. Weiterhin wird das Alter des Kristallins, im Rahmen des Attisch-Kykladischen Massivs, diskutiert.

Schliesslich wird die Frage der Fe-Mn-Vererzung, die hauptsächlich im Marmor-Horizont auftritt, behandelt.

Α'. Γ Ε Ω Λ Ο Γ Ι Α

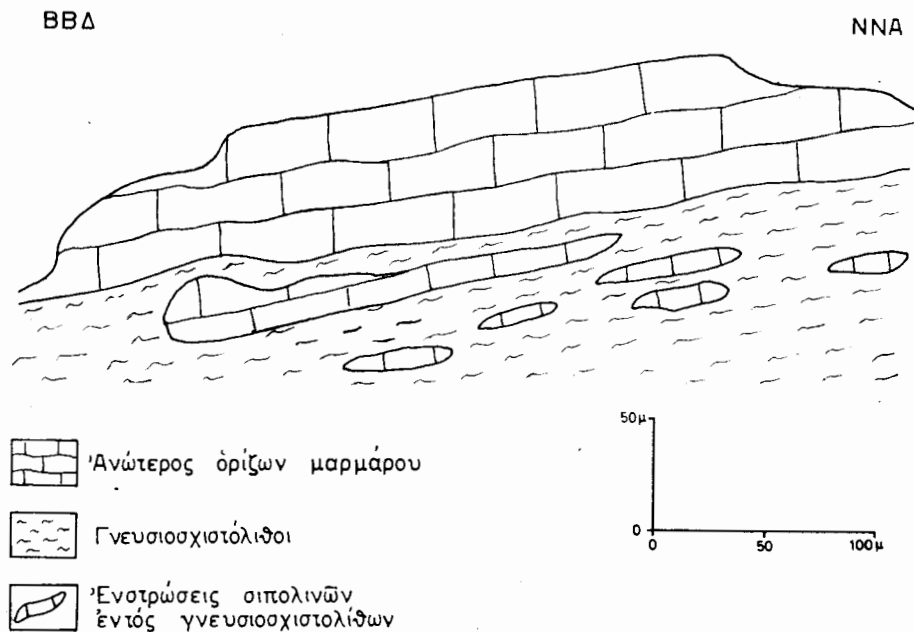
Ἡ νῆσος Κέα (Τζιά) συνίσταται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ κρυσταλλοσχιστῶδων πετρωμάτων διαφόρων τύπων — γενεσιῶν, σχιστολίθων, μαρμάρων, χαλαζιτῶν κ. ἄ. Κατὰ δεύτερον λόγον καὶ εἰς λίαν περιορισμένην ἔκτασιν ἀπαντοῦν ἰζηματογενῆ πετρώματα, ἥτοι ἀσβεστόλιθοι καὶ ὀλοκαινικοὶ σχηματισμοὶ ἐκ χειμαρρῶδων ἀποθέσεων.

Τὰ μεταμορφωμένα πετρώματα τῆς νήσου ἀνήκουν, ὥς προκύπτει ἐκ τῶν πετρογραφικῶν καὶ τεκτονικῶν χαρακτήρων αὐτῶν, εἰς τὸ ἀττικοκυκλαδικὸν κρυσταλλοσχιστῶδες ὑπόβαθρον.

Ὡς καὶ κατωτέρω ἐκτίθεται, ὁ ὀρίζων τῶν γενεσιῶν καὶ σχιστολίθων, σχετικῶς μονότονος ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς πετρογραφικὰς φάσεις ἐκ μεταμορφώσεως, ἐναλλάσσεται ἐν συμφωνίᾳ μετὰ τραπεζῶν σιπολινῶν καὶ μαρμάρων.

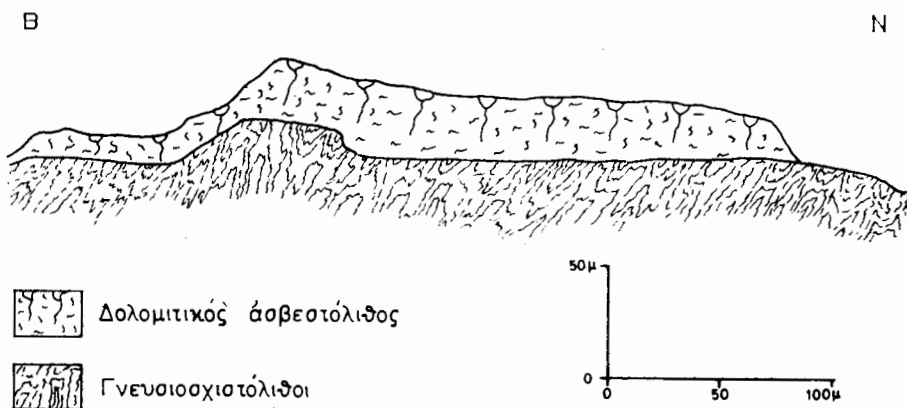
* E. N. DAVIS: Der geologische Bau der Insel Kea.

Ἀνωθεν τῆς κυρίας μάζης τῶν γνευσιοσχιστολίθων καὶ συμφώνως πρὸς αὐτοὺς κεῖται ἱκανοῦ πάχους ὀρίζων μαρμάρου (σχ. 1) περιέχων ἐνίοτε — ἰδίᾳ



Σχ. 1. Γεωλογικὴ τομὴ παρὰ τὴν μονὴν Καστρίου.

παρὰ τὴν ἐπαφὴν πρὸς τοὺς ὑποκειμένους σχιστολίθους — ἐνοτρώσεις σχιστολίθων, ὡς π. χ. παρὰ τὸ Καστρί, τὸν Ἅγιον Συμεῶνα, τὴν χερσόνησον Πετροῦσσαν κ. ἄ. Ὁ ὀρίζων οὗτος τοῦ μαρμάρου κλίνει εἰς ὅλας τὰς θέσεις πρὸς τὴν ἀκτὴν.



Σχ. 2. Γεωλογικὴ τομὴ παρὰ τὴν Κορησσίαν.

Οί υποκείμενοι σχιστόλιθοι είναι έντόνως πτυχωμένοι με ποικιλλούσας διευθύνσεις. Εἰς τὴν βορείαν ἀκτὴν τῆς νήσου κυριαρχοῦν αἱ διευθύνσεις Α - Δ καὶ ΝΔ - ΒΑ, με κλίσιν πρὸς Β κατὰ τὸ πλεῖστον. Εἰς τὸ κεντρικὸν τμήμα τῆς νήσου (Προφήτης Ἡλίας, Πῆσσαι, περιοχὴ Κούντουρου, Πόλες, Ἅγιος Συμεών, Πετροῦσσα) ἡ ἐπικρατοῦσα διεύθυνσις εἶναι ΒΑ ἕως ΑΒΑ με διαφόρους κλίσεις.

Οἱ ἀσβεστολιθικοὶ ὀρίζοντες ἐμφανίζονται παρὰ τὴν Κορησίαν καὶ παρὰ τὸν Ἅγιον Ἰωάννην εἰς τὰ Χάλαρα.

Ὁ ἀσβεστόλιθος παρὰ τὴν Κορησίαν εἶναι δολομιτικός, κεῖται δ' ἀσυμφώνως ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου μεταμορφωμένου συστήματος (σχ. 2). Ἀτυχῶς ἀπολιθώματα δὲν ἀνευρέθησαν μέχρι τοῦδε εἰς τοὺς ἀσβεστολιθικοὺς ὀρίζοντας.

Β'. ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΙΣ

1. Τὸ κρυσταλλοσχιστώδες σύστημα.

Τοῦτο ἀποτελεῖται, ὡς ἤδη ἀνεφέρθη, ἐκ σειρᾶς γενεσίων, σχιστολίθων, σιπολινῶν καὶ μαρμάρων. Οἱ γενεῖσιοι καὶ σχιστόλιθοι εἰς τοὺς ἀνωτέρους ὀρίζοντας μεταπίπτουν εἰς ἀσθενέστερον μεταμορφωμένα πετρώματα, ἥτοι σερικιτικοὺς σχιστολίθους, χαλαζίτας καὶ φυλλίτας.

Οἱ ὡς ἄνω πετρολογικοὶ τύποι ταξινομοῦνται περαιτέρω εἰς δύο ὁμάδας. Εἰς τὴν πρώτην περιλαμβάνονται τύποι τῆς πρασινολιθικῆς φάσεως, εἰς δὲ τὴν δευτέραν οἱ σιπολῖναι καὶ τὰ μάρμαρα.

Ὅ μ α ς I

- α. Γενεῖσιοι.
- β. Σχιστόλιθοι.
- γ. Χαλαζίται.
- δ. Φυλλίται.

α. Γενεῖσιοι. Εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον σχιστοφυεῖς γενεῖσιοι, ὅμοιοι πρὸς σχιστολίθους. Ἡ κατανομὴ γενεσίων καὶ σχιστολίθων εἶναι ἀκανόνιστος. Συμβαίνει ἐντὸς τῆς αὐτῆς ἀκριβῶς περιοχῆς νὰ συναντᾶται γενεῖσιοι, ὅστις μεταπίπτει παραπλεύρως εἰς σχιστόλιθον ἢ γενεσιοσχιστόλιθον. Ἐναλλάσσονται πάντοτε συμφώνως μετὰ τραπεζῶν σιπολινῶν καὶ μαρμάρων ποικίλλοντος πάχους. Ἀποτελοῦν ἐν τούτοις βαθύτερον ὀρίζοντα ἀπὸ ὅ,τι τὰ μάρμαρα, τὰ ὁποῖα καὶ συνιστοῦν τὰς κορυφὰς πολλῶν ὑψωμάτων τῆς νήσου.

Τὸ σύστημα τῶν γενεσίων συνιστᾷ κυρίως ὁ τύπος τοῦ μοσχοβιτικοῦ - ἐπιδοτιτικοῦ γενεσίου ἢ τοῦ μοσχοβιτικοῦ - ἐπιδοτιτικοῦ - χλωριτικοῦ γενεσίου.

Κατὰ θέσεις δυνατὸν νὰ πλεονάζῃ ἐν ἑκ τῶν ἀνωτέρω ὀρυκτολογικῶν συστατικῶν, ἢ πάλιν νὰ ὑποχωρῇ ἢ καὶ νὰ ἐλλείπῃ ἐν ἑκ τούτων. Εἰς πολλοὺς πετρολογικοὺς τύπους συμμετέχει ὁ ἀσβεστίτης εἰς μεγάλην ἀναλογίαν.

Εἰς λίαν περιορισμένας ἐμφανίσεις ἀνευρίσκεται ἀκτινόλιθος ὡς κύριον συστατικὸν τοῦ πετρώματος, ὡς συμβαίνει π.χ. εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ Προφήτου Ἥλια. Εἰς ἄλλας σχετικῶς ὀλιγαριθμούς περιοχάς, ὁ ἀκτινόλιθος συμμετέχει ἐποσειδῶς εἰς τὸ πέτρωμα.

Οὕτω διακρίνονται περαιτέρω οἱ κάτωθι ὀρυκτολογικοὶ συνδυασμοί :

ἄστριος (ὀλιγόκλαστον) - μοσχοβίτης - βιοτίτης - χλωρίτης

ἀλβίτης - μοσχοβίτης - χλωρίτης

ἀλβίτης - μοσχοβίτης - ἐπίδοτον

ἀλβίτης - ἐπίδοτον - χλωρίτης - ἀσβεστίτης - τιτανίτης

ἀλβίτης - χλωρίτης - ἀκτινόλιθος - τιτανίτης.

Μακροσκοπικῶς τὰ ἐν λόγῳ πετρώματα παρουσιάζουν χρῶμα πρασινόλευκον ἕως τεφρὸν ἢ καστανίζον-τεφρὸν. Τὸ πράσινον χρῶμα ὀφείλεται εἰς τὴν ἀφθονον παρουσίαν χλωρίτου καὶ ἐπιδότου, ἐνίοτε δὲ καὶ ἀκτινολίθου.

Μικροσκοπικῶς παρουσιάζουν ἰστὸν λεπιδοβλαστικὸν ἢ πορφυροβλαστικὸν ἕως ὀφθαλμῶδη πορφυροβλαστικόν.

Ὁ τύπος τοῦ μοσχοβιτικοῦ γνευσίου μὲ βιοτίτην εἶναι ὀλιγώτερον διαδεδομένος, ἀπαντῶν εἰς περιορισμένην ἔκτασιν καὶ δὴ εἰς τοὺς βαθυτέρους ὀρίζοντας, ὡς π.χ. παρὰ τὴν Κορησιάν (ναῖσκος ἁγ. Γεωργίου), παρὰ τὰς Πήσσας, παρὰ τὸ Λιπαρόν, μεταξὺ Λιπαροῦ καὶ Πετρούσσας κ.ἄ. Συχνάκις ἀντικαθίσταται ὑπὸ χλωρίτου, ὁ δὲ βιοτίτης παραμένει μόνον ὑπὸ μορφὴν ὑπολειμμάτων. Ἡ μικρὰ ἐξάπλωσις τοῦ ὡς ἄνω τύπου, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν μικροτέραν, σχετικῶς πρὸς τὸν μοσχοβίτην, ἀναλογίαν τοῦ βιοτίτου εἰς τὸ πέτρωμα, ὡς καὶ ἡ συχνὴ ἐξαλλοίωσις αὐτοῦ πρὸς χλωρίτην, μαρτυροῦν περὶ τῆς ἀσταθείας τοῦ ὀρυκτοῦ εἰς τὰς κρατούσας συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πίεσεως.

Ὄρυκτολογικὰ συστατικά.

Βιοτίτης. Κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπαντᾷ ὁ καστανόχρους βιοτίτης, πλὴν τοῦ βιοτιτικοῦ γνευσίου παρὰ τὰς Πήσσας, ἔνθα ἀνευρίσκεται πράσινος βιοτίτης εἰς ἐπιμήκεις τομὰς ὡς καὶ εἰς ἐξαγωνικὰ πετάλια, κατὰ τὸ πλεῖστον ζωνώδους συστάσεως. Ἐντόνως πλεοχροϊκὸς μὲ χρώματα πλεοχροϊσμοῦ διὰ τὸν πράσινον βιοτίτην :

πγ = πβ = σκοτεινὸν πράσινον

πα = λευκὸν ὑποπράσινον - ροδόχρουν.

Διὰ τὸν καστανὸν βιοτίτην :

πγ = πβ = βαθὺ καστανὸν

πα = ἀνοιχτὸν καστανόχρουν - κίτρινον.

2V = 0, εἰς ἀμφοτέρας τὰς μορφάς βιοτίτου.

Ἐξαλλοιοῦται εἰς χλωρίτην.

Μοσχοβίτης. Ἀποτελεῖ τὸ σταθερῶς ἀπαντῶμενον ὀρυκτολογικὸν συστατικόν. Ἀπαντᾷ ὑπὸ μορφὴν λεπίων ἢ ὑπὸ μορφὴν συσσωματωμάτων εἰς ἐπιμήκεις καλῶς ἀνεπτυγμένους κρυστάλλους. Παρουσιάζει συχνὰ κάμψεις καὶ ἀνά-

λυσιν εις σερικίτην. Μετά τοῦ ἐπιδότου καὶ χλωρίτου συνυπάρχει εὐσταθῆς εἰς τὰς κρατούσας συνθήκας.

Χλωρίτης. Μετά τοῦ μοσχοβίτου καὶ τοῦ ἐπιδότου ἀποτελεῖ τὸ κύριον ὀρυκτολογικὸν συστατικὸν τῶν γνευσιοσχιστολίθων. Ἀπαντᾷ εἰς εὐμεγέθεις κρυστάλλους, ἰδίᾳ εἰς τομὰς (010) μὲ τὸν τέλειον σχισμόν κατὰ (001). Παρουσιάζει χρώματα πλεοχροΐσμοῦ ἰδιαιτέρως ἔντονα, ἥτοι :

πα = ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον

πβ = ἀνοικτὸν πράσινον

πγ = πράσινον - ἔλαιοπράσινον - ἐλαφρῶς κυανοπράσινον.

Τὸ ἔντονον πράσινον χρῶμα δηλοῖ μέλος τῆς οἰκογενείας χλωριτῶν πλουσίων εἰς Fe.

Γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων (—) $2V = 3-4^\circ$. Ἐπιμήκυνσις (+) καὶ (—). Παρουσιάζει ἀνώμαλα χρώματα πολώσεως : κυανοῦν, ἰώδες, καστανέρυθρον. Αἱ ὀπτικαὶ αὗται σταθεραὶ συνηγοροῦν ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ μέλους πεννίνου. Ἀπαντᾷ εἰς ὅλους τοὺς πετρολογικοὺς τύπους τῆς πραιοιολιθικῆς φάσεως. Ἀντικαθιστᾷ τὸν βιοτίτην, ἐκ τῆς ἀλλοιώσεως τοῦ ὁποίου καὶ προέρχεται εἰς τοὺς μετὰ βιοτίτου πετρολογικοὺς τύπους.

Ἐπίδοτον. Τοῦτο μετέχει ὡς κύριον ὀρυκτολογικὸν συστατικὸν τῆς ἐπιδοτιτικῆς ὑποφάσεως. Ἀπαντᾷ εἰς εὐμεγέθεις κρυστάλλους, ἐνίοτε εἰς μεγάλους πορφυροβλάστας ἐπιμεμηκυμένους κατὰ τὸν ἄξονα b, συχνὰ κεκαμμένους κρυστάλλους μὲ κυματοειδῆ κατάσβεσιν, διατεταγμένους παραλλήλως πρὸς τὴν σχιστότητα τοῦ πετρώματος. Ἀπαντᾷ ὡσαύτως καὶ εἰς κόκκους μὲ τὰς αὐτὰς ὀπτικὰς σταθεράς.

Παρουσιάζεται μὲ λίαν ἀσθενῆ ὑποκίτρινα χρώματα πλεοχροΐσμοῦ. Συχνῇ εἶναι ἡ ζωνώδης κατασκευὴ τῶν κρυστάλλων.

Μετρήσεις διὰ τῆς τραπέζης Fedoroff ἔδωσαν τὰς ἀκολουθούς τιμὰς $2V$ καὶ κατασβεστικῆς γωνίας :

$$(-) 2V = 76^\circ, 80^\circ, 82^\circ$$

$$\pi\gamma/a = 23^\circ, 22^\circ, 21^\circ$$

$$\pi a/c = 3^\circ, 2^\circ.$$

Αἱ ὡς ἄνω ὀπτικαὶ σταθεραὶ καθορίζουν τὴν μὲν περιεκτικότητα εἰς Ca_2Fe_3 ἴσην πρὸς 20-33 Mol %, τὸν δὲ τύπον τοῦ ἐπιδότου ὡς πιστακίτην.

Εἰς τοὺς ζωνώδεις κρυστάλλους ἐμετρήθη γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων πάντοτε μεγαλυτέρα εἰς τὸν πυρῆνα ἢ εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ζώνην, ὀπτικὸς δὲ χαρακτήρ πάντοτε ἀργητικός, ἥτοι :

$$\text{πυρῆν } (-) 2V = 80^\circ, 80^\circ, 80^\circ$$

$$\text{ἐξ. ζώνη } (-) 2V = 60^\circ, 74^\circ, 70^\circ.$$

Συνεπώς, ὁ πυρὴν εἶναι πάντοτε πλουσιώτερος τῆς ἐξωτερικῆς ζώνης εἰς Al καὶ πτωχότερος αὐτῆς εἰς Fe.

Ἀστροί. Ἀντιπροσωπεύονται ἀπὸ πλαγιόκλαστα. Παρουσιάζονται ἰδίᾳ εἰς πορφυροβλάστας, ἀλλὰ καὶ εἰς συσσωματώματα κόκκων μικροτέρου μεγέθους. Οἱ πορφυροβλάσται περιέχουν ἄφθονα ἐγκλείσματα ἐπιδότου, χλωρίτου, μοσχοβίτου, ἄκτινολίθου, ἄσβεστίτου, τιτανίτου, διατεταγμένων παραλλήλως πρὸς τὴν σχιστότητα τοῦ πετρώματος. Συχνὰ ἐξαλλοιοῦνται εἰς σερικίτην.

Ἡ περιεκτικότης τῶν πλαγιοκλάστων εἰς ἀνορθίτην ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ τύπου τοῦ πετρώματος, ὡς κατωτέρω :

χαλαζίται	2 - 3 % An
ἐπιδοιτικὸς - χλωριτικὸς γενέσιος	5 - 8 % (ἐνδεχομένως ἕως 10 %)
ἐπιδοιτικὸς - χλωριτικὸς - μοσχοβιτικὸς γενέσιος	7 - 8 % καὶ ἕως 10 %
μοσχοβιτικὸς γενευσιοσχιστόλιθος καὶ γενέσιος	5 - 8 % καὶ 10 - 12 %
μοσχοβιτικὸς γενέσιος μὲ βιοτίτην	18 - 20 %
μάρμαρα καὶ σιπολίται	32 % An.

Ἀναλόγως μεταβάλλεται καὶ ἡ γωνία ὀπτικῶν ἀξόνων, κυμαινομένη ἀπὸ (+) 70° ἕως (+) 86°.

Οἱ συνηθέστεροι νόμοι διδυμίας, οἵτινες προσδιωρίσθησαν, εἶναι ὁ ἄλβιτικὸς καὶ ὁ Albit-Ala.

Χαλαζίαις. Συναντᾶται εἰς εὐμεγέθεις ἄλλοτριομόρφους κρυστάλλους μὲ κυματώδη κατάσβεσιν, ἐπίσης δὲ καὶ εἰς μικροτέρους κόκκους. Ἐνίοτε, εἰς τοὺς πετρολογικὸς τύπους εἰς τοὺς ὁποίους ἀπαντᾶται κατακλαστικὸς ἰστός, ἀναλύονται οἱ κρύσταλλοι τοῦ χαλαζίου ὑπὸ διεσταυρωμένα Nicols εἰς περισσοτέρους μικροὺς κρυστάλλους μὴ ἀποχωριζομένους, ὥστε ὁ κρύσταλλος διατηρεῖ τὴν ἀρχικὴν του μορφὴν ἢ θραύεται.

Ἀσβεστίτης. Ἀφθονεῖ εἰς ὠρισμένους τύπους, περιέχει δὲ συχνὰ ἐγκλείσματα ἐπιδότου, μοσχοβίτου, ἄκτινολίθου, χαλαζίου. Οἱ κρύσταλλοι παρουσιάζουν συχνάκις πολυδυμίαν κατὰ (0112) μὲ πολυπληθεῖς ταινίας.

Ἀκτινόλιθος. Παρουσιάζεται εἰς τὸν πετρολογικὸν τύπον μετὰ τιτανίου καὶ χλωρίτου. Ἀπαντᾶται εἰς ἐπιμήκεις κρυστάλλους καὶ εἰς συσσωματώματα. Παρουσιάζει πλεοχροῖσμον μὲ χρώματα :

πα = ἄχρουν, ἀνοικτὸν κιτρινοπράσινον

ηβ = ἀνοικτὸν πράσινον

πγ = ἀνοικτὸν κυανοπράσινον.

(-) 2V = 76°, 78°

c/πγ = 13°, 15°.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω ὀπτικῶν σταθερῶν συνάγεται ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ μέλους ἄκτινολίθου. Ἐκ τῆς τιμῆς τῆς γωνίας ὀπτικῶν ἀξόνων καθορίζεται ἡ σχέσις $\text{Ca}_2\text{Mg}_3 : \text{Ca}_2\text{Fe}_3$ ἴση πρὸς 40 : 60 ἕως 15 : 85 Mol %.

Ἀκτινολίθος ἀπαντᾶται ὡσαύτως καὶ ὡς ἔγκλεισμα ἐντὸς πλαγιοκλάστων, ὑπὸ μορφὴν βελονοειδῶν κρυστάλλων.

Τιτανίτης. Ἀπαντᾷ εἰς ἰδιομόρφους ἐπιμήκεις κρυστάλλους μὲ τὴν χαρακτηριστικὴν ἐν εἴδει σφηνὸς μορφὴν («Briefcuvertform»). Δίδυμοι κατὰ (100) δὲν εἶναι σπάνιοι. Δεικνύει ἀσθενῆ πλεοχροῖσμον μὲ χρώματα :

πα = κίτρινον

πβ = φαιοκίτρινον

πγ = καστανόν.

Ἡ γωνία 2V εἶναι μικρὰ μὲ λίαν ἰσχυρὸν διασκεδασμὸν τῶν ὀπτικῶν ἀξόνων, συνεπεία τοῦ ὁποίου δὲν κατέστη δυνατός ὁ ἀκριβὴς προσδιορισμὸς αὐτῆς. Ἀνευρίσκεται ἄφθονος ἰδίᾳ μετὰ ἀκτινολίθου, ἀλλὰ καὶ μετὰ μοσχοβίτου, ἐπίδοτου, χλωρίτου, ἀσβεστίτου.

Ζερόλιθοι. Πληροῦν συνήθως κενὰ τοῦ πετρώματος εἰς τριχοειδεῖς κρυστάλλους ἀκτινοειδῶς διατεταγμένους ἢ εἰς μικροὺς σφαιρολίθους. Οἱ κρύσταλλοι εἶναι ἄχροι, χαμηλῆς θλαστικότητος καὶ διπλοθλαστικότητος. Ὀπτικάι σταθεραί, λόγφ τοῦ λίαν μικροῦ μεγέθους τῶν κρυστάλλων μὴ προσδιορίσιμοι.

Τοῦρμαλίτης. Προσδιορίσθησαν σποραδικῶς κρύσταλλοι τουρμαλίνου εἰς ἰδιομόρφους κρυστάλλους.

Μαγνητίτης.

Αἰματίτης.

Λειμονίτης.

β. Σχιστόλιθοι. Εἶναι πετρώματα πρασίνου χρώματος, μὲ σαφῆ σχιστότητα. Ὁ ἰσθὸς ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον εἶναι λεπιδοβλαστικός ἢ νηματοβλαστικός. Ἀποτελοῦνται ἐκ λεπτοκόκκου χαλαζιακοῦ συσσωματώματος, τὸ ὁποῖον ἐναλλάσσεται ὑπὸ μορφὴν παραλλήλων ζωνῶν μετὰ ἰνωδῶν συσσωματωμάτων μοσχοβίτου, σερικίτου ἢ χλωρίτου, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐμφανίζεται ἐπίδοτον ἢ ἀσβεστίτης. Οἱ κρύσταλλοι ἀστρίων εἶναι ὀλιγάριθμοι, ἀπαντοῦν ὅμως εἰς ὀλίγους πορφυροβλάστας.

Περαιτέρω διακρίνονται οἱ ἐπόμενοι ὀρυκτολογικοὶ συνδυασμοί :

μοσχοβίτης - χαλαζίας

μοσχοβίτης - χλωρίτης - χαλαζίας

μοσχοβίτης - ἐπίδοτον - χαλαζίας ± χλωρίτης.

Εἰς τοὺς πετρολογικοὺς τούτους τύπους ἀνευρίσκονται, ὡς ἐλέχθη, καὶ ὀλιγάριθμοι κρύσταλλοι πλαγιοκλάστων περιεκτικότητος εἰς An 3 - 8%.

γ. Χαλαζίται. Τυπικοὶ χαλαζίται ἀποτελοῦν τοπικὴν ἐμφάνισιν παρὰ τὴν θέσιν Ἀστρά, Ν. τοῦ Προφήτου Ἡλίου. Ἐν τούτοις ὠρισμένοι τύποι γνευσιοσχιστολίθων δι' ὑποχωρήσεως τῶν ἀστρίων, ὡς ἐπίσης καὶ σχιστόλιθοι εἰς τοὺς ὁποίους ἐκδηλοῦται περίσσεια χαλαζίου, ὁδηγοῦν εἰς μεταβατικούς τύπους πρὸς χαλαζίτας.

Εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον σερικιτικοὶ χλωριτικοὶ χαλαζίται, ἐνίστε μὲ ἀσβεστίτην καὶ ὀλιγαρίθμους κρυστάλλους ἀλβίτου, περιεκτικότητος εἰς An 2 - 3%.

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ χαλαζίου παρουσιάζουν κυματώδη κατάσβεσιν καὶ ἀσαφῇ περατωτικήν γραμμὴν. Μικροπυκνώσεις διαπιστοῦνται καὶ μικροσκοπικῶς.

δ. Φ υ λ λ ῖ τ α ι. Πρόκειται περὶ πετρωμάτων λεπιδοβλαστικοῦ ἴστού συνισταμένων ἐκ σερικίτου, χλωρίτου, χαλαζίου, μὲ ὑπεροχὴν τοῦ σερικίτου ἔναντι τοῦ χλωρίτου. Ἀπαντοῦν ἐπίσης πορφυροβλάσται ἀλβίτου ὥς καὶ ἀργιλικὸν ὕλικόν, μὴ προσδιορίσιμον μικροσκοπικῶς ἐξ ἀπόψεως ὀρυκτολογικῆς συστάσεως.

Ἀφθονα ὀξείδια Fe.

Ὅ μ ὶ ς Ι Ι

Μ ἄ ρ μ α ρ α. Ταῦτα ἀποτελοῦν ἐκτεταμένον πετρογραφικὸν ὁρίζοντα τῆς νήσου καὶ ἐμφανίζονται : 1) Ὑπὸ μορφὴν ἐνστρώσεων ἢ τραπεζῶν κυμαινόμενον πάχους (ἀπὸ ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου μέχρι καὶ δεκάδων μέτρων). 2) Ὡς ὁμοίομορφος, πρὸς τὴν σύστασιν, ἀνώτερος τῶν γνευσιοσχιστολίθων τοῦ βορειοανατολικοῦ, ἀνατολικοῦ καὶ νοτίου τμήματος τῆς νήσου ὁρίζων, ὅστις συνιστᾷ τὰς κορυφὰς πολλῶν ὑψωμάτων καὶ ὄρεων, ὡς παρὰ τὸν Ἅγιον Ἰωάννην, τὸ Καστρί, τὸν Ἅγιον Συμεῶνα, τὶς Πόλες, τὴν Πετροῦσσαν κ. ἄ.

Τὰ μάρμαρα κατατάσσονται περαιτέρω εἰς διαφόρους τύπους, βάσει τοῦ ἴστού καὶ τῆς ὀρυκτολογικῆς συστάσεως τοῦ πετρώματος, ἥτοι :

α) Εἰς μονόμικτα, κατὰ τὸ πλεῖστον μόνον ἐξ ἀββεσίτου ἀποτελούμενα, μάρμαρα, ἐμφανιζόμενα ἄλλοτε συμπαγῇ καὶ ἄλλοτε πλακώδη, μὲ σαφῇ σχιστότητα.

β) Εἰς σιπολίνας. Πλὴν τοῦ ἀββεσίτου συμμετέχουν εἰς τὸν τύπον τοῦτον καὶ μοσχοβίτης ἢ σερικίτης, χαλαζίας, ἐπίσης δὲ χλωρίτης καὶ ἄστριος.

Τὰ μονόμικτα μάρμαρα εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον μεσοκρυσταλλικά ἕως χονδροκρυσταλλικά, λευκοῦ, τεφρολεύκου, κυανοτέφρου ἢ καὶ ὑποκιτρίνου χρώματος. Τὰ πλεῖστα παρουσιάζουν σχιστότητα, σπανιώτερον δ' εἶναι συμπαγῇ. Μικροσκοπικῶς παρουσιάζονται ἐνίοτε ἐναλλάξ λεπτόκοκκα καὶ χονδρόκοκκα. Ὁ ἀββεσίτης παρουσιάζει συχνὰ κεκαμμένους πολυδύμους. Ἀλλοτε συμμετέχει εἰς σχετικῶς μικρὰν ἀναλογίαν ὀλίγος χαλαζίας ἢ σπανιώτερον μοσχοβίτης ἢ σερικίτης.

Λατομεῖα μαρμάρων εὐρίσκονται πολλαχοῦ τῆς νήσου, ἐπὶ παραδείγματι παρὰ τὸν Ἅγιον Ἰωάννην, τὸ Καστρί, τὴν Καλὴν Συκιὰν (Χαβουνᾶ) κ. ἄ.

Εἰς τὸν τύπον τοῦ σιπολίνου ὑπάγονται κατὰ τὸ πλεῖστον τὰ μάρμαρα, τὰ ὅποια παρουσιάζονται ὑπὸ μορφὴν ἐνστρώσεων ἢ τραπεζῶν, συχνάκις ὡς μεταβατικὸς τύπος πρὸς τοὺς γνευστοσχιστολίθους ἔνθα παρεμβάλλονται καὶ εἰς τὰς ἐπαφὰς αὐτῶν. Τὰ μάρμαρα αὐτὰ ἔχουν χρῶμα ὑποπράσινον ἕως ἀργυρόλευκον καὶ σαφῇ σχιστότητα. Ὁ μοσχοβίτης ἢ ὁ σερικίτης ἀφθονεῖ, διατεταγμένος παραλλήλως πρὸς τὴν σχιστότητα τοῦ πετρώματος, ἐπίσης καὶ ὁ χαλαζίας εἰς μεγάλους κρυστάλλους ἢ καὶ εἰς κόκκους. Τέλος ὁ χλωρίτης, ἐπίσης ἀφθονος, παρουσιάζεται μὲ χρώματα πλεοχροΐσμου ἐντόνως πράσινα. Εἰς ὠρισμένους σιπολίνας περιλαμβάνονται καὶ ἄστριοι εἰς πορφυροβλάστας ἢ καὶ μικροτέρους κρυστάλλους, μετὰ ἐγκλεισμάτων χλωρίτου καὶ χαλαζίου. Ἡ εἰς ἀνορθίτην περιεκτικότης μετρηθεῖσα εὐρέθῃ ἴσῃ πρὸς 32 %.

2. Χαλαζιακαὶ φλέβες.

Χαλαζιακαὶ φλέβες ἀνευρίσκονται ἀφθόνως ἐντὸς τῶν γνευσίων καὶ τῶν σχιστολίθων, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν μαρμάρων. Τὸ πάχος των κυμαίνεται ἀπὸ ὀλίγα ἑκατοστὰ μέχρι καὶ δεκάτων τοῦ μέτρου.

Συνήθως διευθύνονται παραλλήλως πρὸς τὰ ἐπίπεδα σχιστότητος τοῦ πετρώματος, εἴτε πληροῦν τὰς ρωγμὰς ἐκ κατατμήσεως τούτου.

Αἱ χαλαζιακαὶ φλέβες ἔχουν χρῶμα γαλακτοχρουν ἕως ὑποκίτρινον. Αὗται ὀφείλονται εἰς κινητοποίησιν ὑλικοῦ προερχομένου ἐκ τῶν περιβαλλόντων πετρωμάτων κατὰ τὴν μεταμόρφωσίν των καὶ ἀπόθεσιν τούτου εἰς τὰς ἐπιφανείας ἥσσονος συνοχῆς τοῦ πετρώματος.

3. Ἰζηματογενῆ πετρώματα.

α. Ἀσβεστόλιθοι.

Ὡς ἦδη ἐλέχθη, ἀσβεστολιθικοὶ ὀρίζοντες εἰς τὴν Κέα ἀπαντῶνται παρὰ τὴν Κορησίαν καὶ παρὰ τὸν Ἅγιον Ἰωάννην εἰς τὰ Χάλαρα.

Ἀπὸ ἄποψιν πετρογραφικῆς συστάσεως, αἱ δύο αὗται ἀσβεστολιθικαὶ ἐμφανίσεις εἶναι τελείως διάφοροι. Ἡ πρώτη, ἡ παρὰ τὴν Κορησίαν, ἀφορᾷ εἰς δολομιτικὸν χαλαζιομιγῆ ἀσβεστόλιθον ἐν μέρει λατυποπαγοειδοῦς ὑφῆς, χρώματος καστανοῦ λόγῳ δευτερογενοῦς ἀγκεριτιώσεως καὶ λειμονιτιώσεως.

Ἡ εἰς MgO , Fe_2O_3 καὶ SiO_2 περιεκτικότης αὐτοῦ προσδιορισθεῖσα¹ εὐρέθη ἴση πρὸς :

$$\begin{array}{ll} MgO = 12,93 \% & Mg \text{ μεταλλικόν} = 7,8 \% \\ Fe_2O_3 = 5,96 \% & \\ SiO_2 = 29,07 \% & \end{array}$$

Ἡ δευτέρα ἀσβεστολιθικὴ ἐμφάνις, παρὰ τὸν Ἅγιον Ἰωάννην, ἀφορᾷ εἰς καθαρὸν ἀσβεστόλιθον ἐν μέρει κρυσταλλικόν.

β. Τεταρτογενεῖς ἀποθέσεις.

Ἐνταῦθα ἀνήκουν πλευρικὰ κορήματα, ἀργιλοψαμμιτικά συνάγματα μετὰ λατυπῶν καὶ κροκαλῶν, χειμαρρώδεις ἀποθέσεις καὶ προσχώσεις τῶν πεδινῶν τμημάτων, ὡς παρὰ τὴν Κορησίαν, τὸν ὄρμον τῶν Πησσῶν κ.ά.

Παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς μεταμορφώσεως εἰς τὴν Κέα.

Ὡς προκύπτει ἐκ τῆς πετρογραφικῆς ἐξετάσεως, ἡ μεταμόρφωσις εἰς τὴν Κέα εἶναι τοῦ τύπου τῆς καθολικῆς μεταμορφώσεως, πρόκειται δὲ περὶ χαμηλῶν θερμοκρασιῶν μεταμορφώσεως (ἐπιζώνης), συνεχιζομένης εἰς τοὺς βαθυτέρους ὀρίζοντας μέχρι καὶ τῶν βαθμίδων τῶν μέσων θερμοκρασιῶν (μεσοζώνης).

1. Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις ἐξετελέσθη εἰς τὸ Χημεῖον τοῦ ΕΘΙΓΜΕ. Ἐκφράζονται καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης θερμοὶ εὐχαριστίαι.

Τοῦτο τεκμαίρεται ἐκ τῆς παρουσίας τοῦ μοσχοβίτου, ὀρυκτοῦ μέσων θερμοκρασιῶν, ὃ ὁποῖος ἀπαντᾷ σταθερῶς ὡς ὀρυκτολογικὸν συστατικὸν εἰς πολλοὺς πετρολογικοὺς τύπους. Ἡ ὑπαρξίς αὐτοῦ ἐτέρου τῶν ἐπίσης λίαν διαδεδομένων ὀρυκτῶν ἐπιδότου, χλωρίτου, ἀσβεστίτου, ἀλβίτου καὶ σερικίτου δηλοῖ μεταμόρφωσιν χαμηλῶν θερμοκρασιῶν.

Ὁ βιοτίτης, ὀρυκτὸν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, ἐμφανίζεται μὲ λίαν περιορισμένην ἐξάπλωσιν, ἐμφανῶς δ' ἀσταθῆς εἰς τὰς κρατούσας συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πιέσεως, ἥτοι κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ μορφὴν ὑπολειμμάτων εἰς χλωριτωθέντας κρυστάλλους.

Ἀπαντες οἱ προσδιορισθέντες πετρολογικοὶ τύποι ἀνήκουν εἰς τὴν πρασινολιθικὴν φάσιν μεταμορφώσεως κατὰ TURNER-VERHOOGEN, WINKLER κ. ἄ. μὲ διαφόρους ὑποφάσεις αὐτῆς, ὡς οἱ ἤδη ἀναφερθέντες ὀρυκτολογικοὶ συνδυασμοί.

Ὁ γλανκοφανὴς ἐλλείπει παντελῶς.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἡλικίαν τῆς μεταμορφώσεως τῶν πετρωμάτων τῆς Κέας, τὸ θέμα συνδέεται γενικώτερον μὲ αὐτὸ τῆς Ἀττικοκυκλαδικῆς κρυσταλλοπαγοῦς μάξης, τῆς ὁποίας καὶ ἀποτελεῖ μέρος. Ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου, ὡς γνωστόν, ὑπάρχουν πολλὰ ἀπόψεις, αἱ δὲ γινώμαι τῶν εἰδικῶν δίστανται. Ἡ ἀνεύρεσις ἀπολιθωμάτων θὰ συνέβαλεν ἐνδεχομένως εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ἡλικίας τῶν στρωμάτων τῆς νήσου. Μέχρι τοῦδε, ὡς ἐλέχθη, οὐδὲν ἀνευρέθη, ἡ ἔρευνα ὁμως συνεχίζεται.

Γ'. ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Μεταλλεύματα σιδήρου καὶ μαγγανίου.

Αἱ ἐμφανίσεις σιδηρομαγγανιούχων μεταλλευμάτων εἶναι συχναὶ καθ' ἅπασαν τὴν νῆσον.

Αἱ πλέον γνωστὰί θέσεις αὐτῶν εἶναι ὁ Ὀρκός, τὸ Λιπαρόν, ἡ Πετροῦσσα, ὁ Πλατὺς Γιαλὸς καὶ οἱ Γοῦρνες (ΝΑ Ἀγίων Θεοδώρων).

Τὰ μαγγανιοῦχα σιδηρομεταλλεύματα ἀπαντοῦν ἐντὸς τοῦ ὁρίζοντος τοῦ μαρμάρου ὑπὸ μορφὴν φακῶν, στρωματοειδῶν ἐνστρώσεων ἢ, κατὰ θέσεις, καὶ ὑπὸ μορφὴν μικρῶν φωλεῶν. Μόνον εἰς τὴν θέσιν Λιπαρόν ἀπαντοῦν ἐντὸς μοσχοβιτικοῦ γνευσιοσχιστολίθου, ὡς καὶ εἰς τὴν ἐπαφὴν σχιστολίθου καὶ ἐπικειμένου μαρμάρου, ἥτοι εἰς ὁρίζοντα χαμηλότερον.

Πρόκειται περὶ μαγγανιούχων σιδηρομεταλλευμάτων, εἰς τὰ ὁποῖα ὁ λειμονίτης (γκαιτίτης) καὶ κατὰ δεύτερον λόγον ὁ αἱματίτης συμμετέχουν εἰς μεγάλην ἀναλογίαν.

Τὰ κοιτάσματα περιέχουν χαλαζιαν, ἐπίσης δὲ καὶ ἀσβεστίτην, ὡς συνήθη παραγενετικὰ ὀρυκτά.

Όρυκτολογική σύστασις τοῦ μεταλλεύματος.

Ἐκ τῆς γενομένης μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως προσδιωρίσθησαν ὡς σιδηροῦχα ὄρυκτά ὁ γκαιτίτης, συχνάκις εἰς σφαιρολιθικούς σχηματισμούς, καί, κατὰ δευτέρον λόγον, ὁ αἰματίτης.

Ἐκ τῶν μαγγανιούχων ὄρυκτῶν προσδιωρίσθησαν ὡς πρωτογενῆς ὄρυκτον ὁ ψιλομέλας καί ὡς δευτερογενῆς ὁ πυρολουσίτης προερχόμενος ἐκ τῆς ἐξαλλοιώσεως τοῦ ψιλομέλανος.

Ὁ ψιλομέλας ἐμφανίζεται ὑπὸ τὸ μεταλλογραφικὸν μικροσκόπιον ὑπὸ μορφὴν στίφρων, μικροκοκκωδῶν ἕως βοτρυοειδῶν συσσωματωμάτων. Ἐνίοτε σχηματίζει καὶ κολλοειδῆ συσσωματώματα. Ἰσχυρῶς ἀνισότροπος, παρουσιάζει ἐσωτερικὰς ἀνακλάσεις βαθέος ἐρυθροῦ χρώματος, χρώματα πολώσεως φαιόλευκα καὶ πλεοχροῖσμόν με χρῶμα τομῆς φαιοκύανον. Αἱ ὀπτικά αὐταὶ ιδιότητες συγκλίνουν ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ ὄρυκτοῦ ψιλομέλανος εἰς εὐρυτέραν ἔννοιαν.

Ὁ πυρολουσίτης παρουσιάζεται εἰς βελονοειδεῖς ἢ κοκκώδεις κρυστάλλους. Χρῶμα τομῆς ὑποκίτρινον ἕως κρέμ, πλεοχροῖσμός ἀσθενὴς ἕως εὐδιάκριτος εἰς ἀποχρώσεις τοῦ κιτρίνου καὶ ἰσχυρὰ ἀνισοτροπία με χρώματα πολώσεως ὑποκίτρινα, καστανοκίτρινα ἢ κυανίζοντα. Μικροκρυσταλλικὰ συσσωματώματα πρακτικῶς ἰσότροπα.

Κατωτέρω δίδεται ἡ περιεκτικότης εἰς μεταλλικὸν Fe καὶ Mn ὡς καὶ H₂O τριῶν δειγμάτων καθαροῦ μεταλλεύματος, ἐκ τῶν κοιτασμάτων Λιπαροῦ (Βαθυρέματος) [1], Πετρούσσας (Γουρνῶν) [2] καὶ Ὀρκοῦ [3].

	1	2	3
Fe (ὀλικός)	60.20	50.92	59.26
Fe ⁺⁺	0.12	0.36	0.60
Mn	0.08	0.05	0.04
+H ₂ O	10.11	8.70	9.75
-H ₂ O	0.27	0.23	0.20

Μεταλλογένεσις.

Ὡς πρὸς τὴν προέλευσιν τῶν μεταμορφωσιγενῶν μαγγανιούχων μεταλλευμάτων τῆς Κέας, ταῦτα, τὸ πιθανώτερον, προήλθον ἐκ τῆς μεταμορφώσεως πρωτογενῶν μαγγανιούχων ἰζημάτων. Οὕτως ἀρχικῶς ἐγένετο ἀπόθεσις τῶν μαγγανιούχων ἐνώσεων, ὁμοῦ μετὰ τῶν πετρογενετικῶν ἰζημάτων, διὰ διαγενέσεως καὶ μεταμορφώσεως τῶν ὁποίων προέκυψαν τὰ κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα, ὡς καὶ τὰ κρυσταλλικὰ ὄρυκτά, συστατικὰ τῶν προκυψάντων ἰζημάτων. Τέλος ἔλαβε χώραν ὑπεργενετικὸς σχηματισμὸς δευτερογενῶν ὄρυκτῶν, ὡς πυρολουσίτου, διὰ

1. Αἱ χημικαὶ ἀναλύσεις ἐξετελέσθησαν εἰς τὸ Χημεῖον ἐλέγχου τῆς Ἑταιρείας Λιπασμάτων, τὴν ὁποίαν καὶ ἐντεῦθεν θερμῶς εὐχαριστοῦμεν.

τῆς ἐξαλλοιώσεως, συνεπεία ἀποπλύσεως ἐκ τῶν μετεωρικῶν ὑδάτων τῶν πετρογενετικῶν ὀρυκτῶν.

Ἡ πιθανωτέρα πηγή τοῦ ἀρχικοῦ μαγγανιούχου ὑλικοῦ δέον ὥπως ἀναζητηθῇ εἰς μαγγανιούχους ἐνώσεις ἐν διαλύσει ἐντὸς τῶν θαλασσίων ὑδάτων. Ἡ κατακρήμνις τῶν ἐνώσεων τούτων ἐντὸς λεκάνης ἰζηματογενέσεως εἶναι συνάρτησις πλῆθους παραγόντων, τῆς θερμοκρασίας, τοῦ pH, τῆς παρουσίας βακτηριδίων, τῆς παρουσίας διαλελυμένων αερίων κ.ἄ., ἐν συνδυασμῷ πρὸς ὑποθαλασσίαν ἠφαιστειότητα, ἣτις συνέβαλεν εἰς τὸν σχηματισμὸν των, εἴτε δι' ἐμπλουτισμοῦ τῶν θαλασσίων ὑδάτων εἰς μαγγάνιον, σίδηρον, πυρίτιον κλπ., εἴτε διὰ καταβύθισεως τοῦ ἥδη ὑπάρχοντος εἰς τὰ θαλάσσια ὕδατα Mn.

Προσπάθειαι ἐκμεταλλεύσεως τῶν κοιτασμάτων τῆς Κέας ἐγένοντο πρὸ 35 περίπου ἐτῶν ὑπὸ τῶν Grohmann καὶ Νέγρη, αἱ προσπάθειαι ὅμως αὐταὶ ἔπαυσαν λόγῳ τοῦ πολέμου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΝΑΣΤΟΠΟΥΛΟΥ, Ι. 1963.— Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς νήσου Ἀντιπάρου καὶ τῶν περὶ αὐτὴν νησίδων. *Γεωλ. καὶ Γεωφ. Μελέται Ι.Γ.Ε.Υ.*, **VII**, No 5.
2. ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ, Β. 1962.— Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς Νοτίου Εὐβοίας. *Γεωλ. καὶ Γεωφ. Μελέται Ι.Γ.Ε.Υ.*, **VII**.
3. BARTH, J., CORRENS, C., ESKOLA, P. 1960.— Die Entstehung der Gesteine. Berlin - Göttingen - Heidelberg.
4. BEARTH, P. 1958.— Über einen Wechsel der Mineralfacies in der Wurzelzone des Penninikums. *Schweiz. Miner. Petrog. Mitteilungen*, Band **38**, Heft 2.
5. ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ, Α. 1950.— Πετρολογικαὶ ἔρευναι εἰς τὴν ΝΑ Θεσσαλίαν. Διατριβὴ ἐπὶ ὑφηγεσίᾳ. Ἀθῆναι.
6. ΔΑΒΗ, Ε. Ν. 1966.— Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς νήσου Σίφνου. *Γεωλ. καὶ Γεωφ. Μελέται Ι.Γ.Ε.Υ.*, **X**, No 3.
7. DEER, W. A., HOWIE, R. A., ZUSSMAN, J. 1964.— Rock forming Minerals. Longmans, vol. 1 - 5.
8. DEPRAT, J. 1904.— Etude géologique et pétrographique de l'île d'Eubée. Besançon.
9. DRESCHER - KAADEN, F. K. 1948.— Die Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge der Granite und Gneise. Berlin, Göttingen, Heidelberg.
10. FOULLON, H. W., GOLDSCHMIDT, U. 1887.— Über die geologischen Verhältnisse der Inseln Syra, Syphnos und Tilos. *Jahrbuch geol. Reichsanstalt*, **37**, Wien.
11. ΚΙΣΚΥΡΑ, Δ. 1957.— Πρωτογενῆ κοιτάσματα μαγγανίου ἐντὸς τῆς ἀνω-κρητιδικῆς ἀσβεστολιθικῆς σειρᾶς τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου. *Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν*, **32**.
12. ΚΤΕΝΑΣ, C. 1907.— Die Einlagerungen im Kristallinen Gebirge der Kykladen auf Syra and Siphnos. *Tschermak's Mineralog. und Petrogr. Mitt.*, **XXVI**.
13. ΚΤΕΝΑΣ, C. 1923.— Les plissements d'âge primaire, dans la région centrale de la mer Egée, *C. R. d. Xlle Congr. Géolog. Intern.* 1922, p. 571 - 583, Liège.
14. LEPSIUS, R. 1893.— Geologie von Attika. Berlin.
15. ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ. 1942.— Συμβολὴ εἰς τὴν πετρολογίαν τοῦ χρυσταλλοσχιστώδους ΝΑ Ἑλλάδος. Ἡ νῆσος Ἴος. *Annal. Géol. d. P. Hellen.*, **1**.

16. ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ. 1942.—'Η εξέπλωσις τῶν ἀλκαλιούχων ἀμφιβόλων καὶ ὁ συσχετισμὸς αὐτῶν πρὸς τὴν δυναμομεταμόρφωσιν. *Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν*, **17**.
17. MARINOS, G. 1943.—Notes of the Structure of Greek Marbles. *Amer. Jour. Science*, **246**, New Haven, U.S.A.
18. ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ. 1954.—'Η νήσος Ἄνδρος (Γεωλογία - Κοιτασματολογία). *Γεωλ. καὶ Γεωφ. Μελέται* I. Γ. Ε. Υ., **III**.
19. ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ. 1955.—'Η ἡλικία τῶν μεταμορφωμένων στρωμάτων τῆς Ἀττικῆς. *Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρίας*, **II**.
20. MARINOS, G., PETRASCHECK, W. E. 1956.—Laurium. *Geolog. and Geoph. Research. Inst. f. Geol. and Subsurface R.*, **I**. Athens.
21. ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ., ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΥ, Γ., ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ-ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ, Ε., ΜΙΡΚΟΥ, Ρ. 1971.—Τὸ σύστημα τῶν σχιστολίθων Ἀθηνῶν. I. Στρωματογραφία καὶ Τεκτονική. *Annal. Géol. d. P. Hellen.* **23**.
22. MARTINI, J., VUAGNAT, M. 1965.—Présence du Faciès à zéolites dans la formation des grès de Taveyanne (Alpes franco-suisse). *Schweiz. Miner. Petrogr. Mitt.*, **45**, Heft 1.
23. ΜΕΛΙΔΩΝΗ, Ν. 1963.—'Η Γεωλογία τῆς νήσου Ἀνάφης. *Γεωλ. καὶ Γεωφ. Μελέται* I. Γ. Ε. Υ., **VIII**.
24. NIGGLI, E. 1960.—Mineral-Zonen der alpinen Metamorphose in der Schweizer Alpen. *XXI Intern. Geol. Congr. part XIII*. Copenhagen.
25. ΡΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, J., REICHEL, M. 1956.—Sur l'âge des phyllades de l'île de Crète. *Ecl. géol. Helvetiae*, **49** (1).
26. ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι. 1958.—Περὶ τῆς ἡλικίας τῶν κρυσταλλικῶν ἀσβεστολίθων τῆς νήσου Θήρας. *Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρίας*, **III**.
27. ΡΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, J. 1963.—Sur la présence de roches sédimentaires d'âge prétriasique à Mykonos (Archipel de Cyclades Grèce). *C. R. de l'Ac. des Sc.* **256**.
28. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΥ, Γ. 1949.—'Ιστολογικαὶ ἐρευναι καὶ ἐξέτασις τῶν συνθηκῶν γενέσεως τῶν μετὰ νατριούχων ἀμφιβόλων μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων τῆς δυτικῆς τῆς Μονεμβασίας μεταμορφωθείσης περιοχῆς. *Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν*, **24**.
29. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΥ, Γ. 1956.—Φλεβικαὶ ἐμφανίσεις ἐν Πεντελικῇ προελθοῦσαι ἐκ μεταμορφώσεως. *Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν*, **31**.
30. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΥ, Γ. 1960.—Κοιτασματολογία τῶν μαγγανιούχων μεταλλευμάτων τῆς περιοχῆς Θαψανῶν Πάρου. *Annal. Géol. d. P. Hellen.*, **11**.
31. PARASKEVOPOULOS, G. 1963.—Die Umrandung des attisch-kykladischen Massivs im Gebiet zwischen Pentelikon- und Parnesgebirge. *Annal. Géol. d. P. Hellen.*, **14**.
32. PHILIPPSON, A. 1901.—Beiträge zur Kenntnis der griechischen Inselwelt. Gotha.
33. RAMDOHR, P. 1950.—Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Berlin.
34. RENZ, C. 1940.—Die Tektonik der griechischen Gebirge. *Πραγματεῖαι 'Ακαδ. 'Αθηνῶν*, **8**.
35. SINDOWSKI, K. H. 1949.—Der geologische Bau von Attika. *Annal. Géol. d. P. Hellen.*, **2**.
36. ΣΠΑΘΗ, ΑΙΚ. 1964.—Περὶ τῆς ὀρυκτολογικῆς συστάσεως ἑλληνικῶν μαγγανιομεταλλευμάτων. Διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ. Θεσσαλονίκη.
37. ΤΑΤΑΡΗ, Α. 1964.—'Επὶ τῆς παρουσίας τοῦ Ἡωκαίνου εἰς τὸ ἡμιμεταμορφωμένον ὑπόβαθρον τῆς νήσου Θήρας. *Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρίας*, **VI**.

38. TRIKKALINOS, J. 1950. — Beiträge zur Erforschung des tektonischen Baues Griechenlands. Über das Alter der Kristallinen Gesteine Griechenlands. *Praktika Akad. Athen*, **25**.
39. TRIKKALINOS, J. 1958. — Beiträge zur Erforschung des tektonischen Baues Griechenlands. Über das Vorkommen von karbonischen Schichten und Tuffen im Gebiet von Panaktos. Oinoi (Mazi) - Ossios Meletios im Parnes - Kithärongebirge, die diskordant auf dem kristallinen Grundgebirge liegen. *Praktika Akad. Athen*, **33**.
40. TRIKKALINOS, J. 1959. — Beiträge zur Erforschung des tektonischen Baues Griechenlands. Srtatigraphische und tektonische Untersuchungen im Gebiet von Oion (Bogiati) und Ostabhang von Parnesgebirge. *Praktika Akad. Athen*, **34**.
41. TRIKKALINOS, J. 1960. — Beiträge zur Erforschung des tektonischen Baues Griechenlands. Einige Bemerkungen über die in der letzten Zeit in Ost-Othrys, Attika und Nord-Euboea ausgeführten Untersuchungen. *Annal. Géol. d. P. Hellén.*, **XI**.
42. TRÖGER, W. 1956. — Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Stuttgart.
43. TURNER, F. - VERHOOGEN, J. 1960. — Igneous and metamorphic Petrology. New York.
44. WINCHELL, A. 1951. — Elements of optical Mineralogy. II. New York.
45. WINKLER, H. G. F. 1965. — Die Genese der metamorphen Gesteine. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg. New York.