

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ.—*Ἡ παραγένεσις σιδηροπυρίτου - τετραεδρίτου - χαλκοπυρίτου εἰς τὰς ἐμφανίσεις βαρύτου τῆς νήσου Κῶ, ὑπὸ Γεωργ. Μ. Παρασκευοπούλου* *. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Μαξ. Μητσοπούλου.

ΘΕΣΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΦΟΡΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΕΩΝ

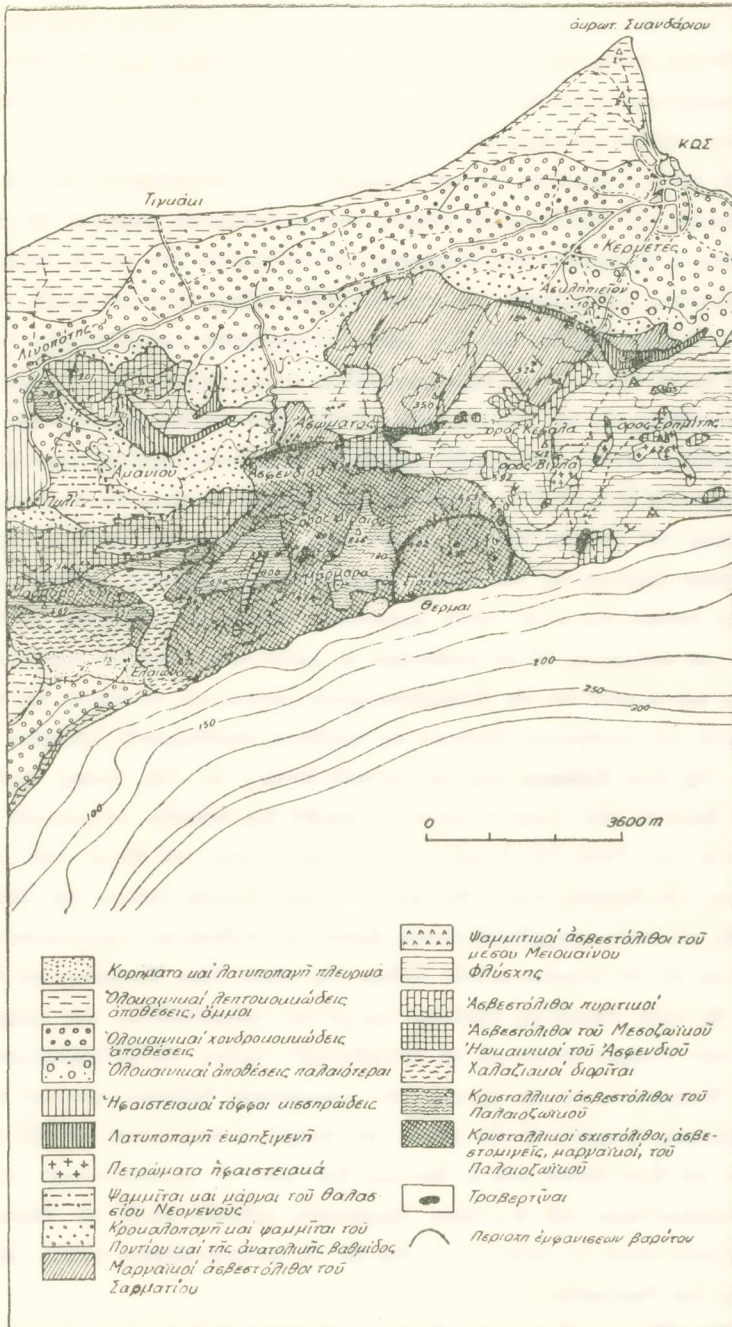
Εἰς διάφορα σημεῖα τῶν ἀποτόμων νοτίων κλιτύων τοῦ ὄρους Δικαίου ἐν Κῶ ἀπαντοῦν ἐμφανίσεις βαρύτου ὑπὸ μορφὴν φλεβῶν, αἵτινες διασχίζουν ἀκανονίστως τὰ περιβάλλοντα πετρώματα ἢ σπανιώτερον βαίνουν παραλλήλως πρὸς τὴν σχιστότητα αὐτῶν, ὅποτε μεταπίπτουν εἰς κοίτας. Τὰ περιβάλλοντα πετρώματα, παλαιοζωϊκῆς ἡλικίας κατὰ Desio (4), ἀντιπροσωπεύονται κυρίως ἀπὸ ἀσβεστοφυλλίτας τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους συστήματος τῆς νήσου, μὲ κατὰ τόπους παρεμβολὰς χαλαζιτῶν καὶ ἀσθενῶς μεταμορφωθέντων ἀσβεστολίθων. Εἰς τὴν εἰκόνα 1, ἥτις ἐσχεδιάσθη ἐκ τοῦ γεωλογικοῦ χάρτου τοῦ Desio, δεικνύεται ἡ ἐξάπλωσις τῶν διαφόρων πετρωμάτων εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὄρους Δικαίου.

Αἱ μέχρι σήμερον γνωσταὶ ἐμφανίσεις βαρύτου ἐντοπίζονται εἰς τὴν παραλιακὴν ζώνην μεταξὺ τοῦ χειμάρρου Χαβάρου καὶ τῶν θερμοπηγῶν Ἄγ. Εἰρήνης. Ἀξιοσημείωτον εἶναι τὸ γεγονός, ὅτι αὗται εἶχον διαφύγει τῆς προσοχῆς τῶν διαφόρων ἐρευνητῶν τῶν ἀσχοληθέντων μὲ τὴν γεωλογίαν τῆς νήσου Κῶ, ἀνακαλυφθεῖσαι πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ὑπὸ ἰδιώτου, ὅστις πραγματοποιεῖ καὶ μικρὰν ἐκμετάλλευσιν βαρύτου. Πιθανὸν τοῦτο νὰ ὀφείλεται εἰς τὸ γεγονός, ὅτι αἱ φλέβες τοῦ βαρύτου εὐρίσκονται εἰς ἀπόκρημνα μέρη ἢ εἰς τὸ ὅτι αὗται ὁμοιάζουν πολὺ πρὸς χαλαζιακὰς ἢ ἀπλιτικὰς - πηγματιτικὰς φλέβας. Εἰς διάφορα σημεῖα τῆς περιοχῆς τῶν ἐμφανίσεων τοῦ βαρύτου ὑπάρχουν πράγματι χαλαζιακαὶ καὶ ἀπλιτικαὶ - πηγματιτικαὶ φλέβες, περὶ τῶν τελευταίων δὲ τούτων ὁμιλεῖ καὶ ὁ Desio (3).

ΘΥΣΙΣ ΤΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΟΥ ΚΑΙ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΑΥΤΩΝ

Ἄσχετος βάρυτης δύναται νὰ σχηματίζη αὐτοτελεῖς συγκεντρώσεις ἐντὸς τῶν φλεβῶν ἐνθα ἀπαντᾷ, συνήθως ὅμως συνοδεύεται ὑπὸ χαλαζίου. Ταυτοχρόνως, ἐντὸς τῆς φλεβὸς συναντῶνται εἰς τὰς διαφόρους ἐμφανίσεις ἐκτὸς τοῦ χαλαζίου καὶ μικρὰ ποσότητες σιδηροπυρίτου, χαλκοπυρίτου, τετραεδρίτου καὶ αἱματίτου, ἐνῶ ἔτι σπανιώτερον ἐμφανίζεται γαληνίτης καὶ σφαλερίτης. Ὁ χαλαζίας ἀποτελεῖ τὸ σύννηθες παραγενετικὸν ὄρυκτον καὶ εὐρίσκεται συνήθως εἰς μεγάλην ποσότητα, ἐνίοτε δὲ συμβαίνει, ὥστε ἡ ὅλη ἐμφάνισις νὰ ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ χαλαζιακῆς φλεβὸς μὲ πα-

* G. PARASKEVOPOULOS, The pyrite - tetrahedrite - chalcopyrite paragenesis of the baryte outcrops of the island of Kos.



Είκ. 1.— Γεωλογικός χάρτης του μεταξὺ Κῶ καὶ Πυλίου τμήματος τῆς νήσου Κῶ κατὰ Α. Desio.

ρουσίαν ὀλίγου βαρύτου, ἄνευ ἢ καὶ μετὰ τινων ἐκ τῶν ὑπολοίπων ὄρυκτῶν εἰς πολὺ μικρὰν ποσότητα ἐντὸς τῆς φλεβός. Ἀποφύσεις καὶ φλεβίδια βαρύτου, ἄνευ ἢ συνήθως μετὰ συνδρόμων ὄρυκτῶν, διεισδύουν ἐντὸς τῶν περιβαλλόντων πετρωμάτων τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους συστήματος.

Αὐτὸς οὗτος ὁ βαρύτης ὡς καὶ ἡ παρουσία τοῦ τετραεδρίτου καὶ τοῦ γαληνίτου πιστοποιοῦν τὴν ὑδροθερμικὴν γένεσιν τῶν κοιτασμάτων βαρύτου τοῦ ὄρους Δικαίου. Τὰ θερμὰ διαλύματα ἐκυκλοφόρησαν καὶ ἐπλήρωσαν διὰ τοῦ ἐν διαλύσει φορτίου των ρήγματα καὶ ρωγμὰς τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους συστήματος εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην. Ἀκόμη διῆλθον καὶ διὰ μέσου ὑπαρχουσῶν πηγματιτικῶν - ἀπλιτικῶν φλεβῶν, ὡς τοῦτο κρίνεται ἀπὸ παρατηρουμένης καολιτιτώσεως τῶν ἀστρίων αὐτῶν, ἐνίοτε ἐντονωτάτας, ὡς καὶ τὴν παρουσίαν ἐντὸς αὐτῶν ὀλίγου βαρύτου καὶ ὄρυκτῶν τῆς παραγενέσεως αὐτοῦ, ὑπὸ μορφὴν φλεβιδίων ἢ παρενεσπαρμένων κρυστάλλων.

Ἡ παρουσία ἐκτεταμένων μαζῶν ἐκ χαλαζιακοῦ διορίτου εἰς τὸ κεντρικὸν καὶ δυτικὸν τμήμα τοῦ Δικαίου (εἰκ. 1), ὡς καὶ ἡ μὴ ἀνεύρεσις, τοῦλάχιστον μέχρι σήμερον, ἐμφανίσεων βαρύτου εἰς νεωτέρους πετρολογικὸς ὀρίζοντας, καθιστᾷ ὡς πιθανωτέραν τὴν ἄποψιν, ὅτι αἱ ἐν λόγῳ ἐμφανίσεις συνδέονται γενετικῶς μὲ τὴν κρυστάλλωσιν τοῦ μάγματος ἐξ οὗ προέκυψαν οἱ χαλαζιακοὶ διορίται τοῦ Δικαίου. Οἱ πηγματῖται καὶ οἱ ἀπλιῖται, ὡς διαφοροποιημένα μαγματικά προϊόντα, καὶ αἱ φλέβες βαρύτου μετὰ τῶν συνδρόμων ὄρυκτῶν, ὡς προϊόντα ὑδροθερμικῆς ἐνεργείας, ἐκλείσαν τὸν κύκλον τῆς ὅλης δράσεως τῆς μαγματικῆς ἐστίας, ἐκ τῆς ὁποίας προῆλθον οἱ χαλαζιακοὶ διορίται. Ὡς γνωστόν, ἔχουν σημειωθῆ δύο περίοδοι μαγματικῆς δράσεως ἐν Κῶ. Κατὰ τὸν Desio (4) ἡ πρώτη ἦτο πλουτώνειος καὶ ἔδωκε τοὺς χαλαζιακοὺς διορίτας τοῦ Δικαίου, ἐνῶ ἡ δευτέρα ἦτο ἠφαιστειακῆς φύσεως καὶ ἐδημιούργησεν, ἀφ' ἐνός μὲν τοὺς τραχειδολεριτικοὺς βασάλτας, ἀνδεδείτας, τραχειανδεδείτας καὶ τραχειδακίτας εἰς τὸ νοτιανατολικὸν τμήμα τῆς νήσου (ἄρη Ἐρημίτης καὶ Κεφάλαι), ἀφ' ἑτέρου δὲ τοὺς λιπαρίτας, δακίτας, τραχείτας, τραχειδακίτας καὶ τραχειανδεδείτας, μετὰ τῶν τόφων αὐτῶν εἰς τὸ νοτιοδυτικὸν τμήμα αὐτῆς (χερσόνησος Κεφάλου κλπ.). Ἀναφορικῶς μὲ τὴν ἡλικίαν τῶν μαγματικῶν δράσεων, πάντοτε κατὰ τὸν αὐτὸν συγγραφέα, ἡ πρώτη ἔλαβε χώραν εἰς ἐποχὴν ἀναφερομένην μετὰ τὸ ἀνωτέρου Ὀρδοβιτίου καὶ Κρητιδικοῦ, ἐνῶ ἡ δευτέρα διὰ μὲν τὸ νοτιανατολικὸν τμήμα εἰς ἐποχὴν μεταγενεστέραν τοῦ ἀνωτέρου Ἰουραικοῦ, πιθανὸν κατὰ τὸ Ἡώκαινον, ὡς καὶ πιθανώτατα κατὰ τὸ Λεβαντίνιον, διὰ δὲ τὸ νοτιανατολικὸν τμήμα εἰς διαφόρους ἐποχὰς τοῦ Νεογενοῦς.

Αἱ ἐξεταζόμεναι ἐμφανίσεις βαρύτου ἀνήκουν βεβαίως εἰς τοὺς λίαν πτωχοὺς εἰς μεταλλεύματα ὑδροθερμικοὺς σχηματισμούς, οἵτινες συνήθως συνιστοῦν ἀνώτερα τμήματα ὑδροθερμικῶν κοιτασμάτων καὶ ἀντιπροσωπεύουν τὴν συνέχειαν τῆς

όρυκτογενέσεως, μετά την κυρίαν φάσιν τῆς ἀποθέσεως μεταλλικῶν ὀρυκτῶν. Τοιοῦτοι σχηματισμοὶ ἀποτελοῦνται κυρίως ἐκτὸς τοῦ βαρύτου καὶ ἀπὸ χαλαζίαν, φθορίτην, βιθερίτην, σελεστίνην καὶ ἀσβεστίτην. Τὰ ὀρυκτὰ ταῦτα δύνανται νὰ ἀνευρίσκωνται καὶ ὡς σύνδρομα κατὰ τὴν φάσιν τῆς καθ' αὐτὸ μεταλλοφόρου ὑδροθερμικῆς δράσεως, ἐφ' ὅσον ἡ σύστασις τῶν θερμοδιαλυμάτων ἐπέτρεψε τὴν δημιουργίαν τοιαύτης φάσεως, ἀντιστρόφως δὲ δύνανται κατὰ τὸ ἐπακλόουθον στάδιον τῆς μὴ μεταλλοφόρου ὀρυκτογενέσεως ν' ἀποβάλλωνται εἰς μικρὰς ἢ ἀσημάντους ποσότητας καὶ μεταλλικὰ ὀρυκτὰ ἐν μέσῳ τῶν ἀνωτέρω ἀναφερομένων μὴ μεταλλοφόρων τοιούτων.

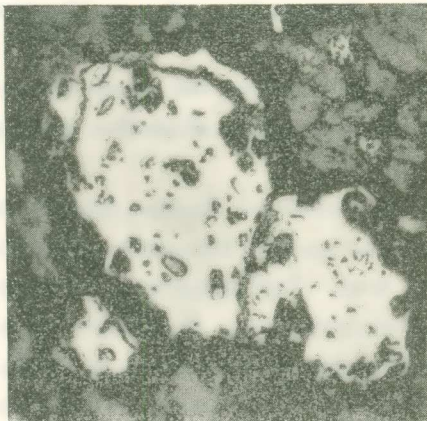
Ὁ βαρύτης εὐρίσκεται εἰς τὰς διαφόρους αὐτοῦ ἐμφανίσεις ὑπὸ μορφήν πρισματικῶν, πεπλατυσμένων καὶ κοκκωδῶν κρυστάλλων, τὸ δὲ χρῶμα αὐτοῦ εἶναι συνήθως λευκόν, ἐνίοτε δὲ καὶ ὑποκάστανον.

Ὁ σιδηροπυρίτης εἶναι σύννηθες ὀρυκτὸν τῶν φλεβῶν τοῦ βαρύτου, ἐμφανίζεται δὲ εἰς μικρὰς συγκεντρώσεις, φλεβίδια, ὡς καὶ παρενεσπαρμένος ὑπὸ μορφήν κοκκωδῶν ἢ σπανιώτερον ἰδιομόρφων κρυστάλλων. Ἐνίοτε ἐντὸς αὐτοῦ διχρύνονται εἰς τὸ μεταλλογραφικὸν μικροσκοπίον μικρὰ τεμάχια χαλκοπυρίτου, ἅτινα θὰ ἠδύναντο νὰ ἐκληφθοῦν εἴτε ὡς προϊόντα διασπάσεως εἴτε ὡς ἐγκλείσματα. Ἐν τούτοις, ὡς θὰ ἴδωμεν βραδύτερον, ἡ σπουδὴ τῶν εἰκόνων τῆς συμφύσεως τοῦ σιδηροπυρίτου μετὰ τῶν λοιπῶν μεταλλικῶν ὀρυκτῶν τῆς παραγενέσεως καὶ ἰδιαιτέρως τοῦ χαλκοπυρίτου, δεικνύουν, ὅτι ὁ σιδηροπυρίτης εἶναι τὸ πρῶτον ἐκ τῶν μεταλλικῶν ὀρυκτῶν, τὸ ὁποῖον ἀπεβλήθη ἐκ τῶν θερμοδιαλυμάτων. Ἀφ' ἑτέρου ὁ Ramdohr (6) ἀναφέρει, ὅτι σχεδὸν οὐδέποτε παρατηρήθησαν προϊόντα διασπάσεως ἐντὸς τοῦ σιδηροπυρίτου, καίτοι ἡ διαλυτικὴ ἰκανότης αὐτοῦ δι' ἀρκετὰ στοιχεῖα, θὰ καθίστα τοῦτο δυνατὸν. Οὕτως ἐχόντων τῶν πραγμάτων, θὰ πρέπη εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν νὰ δεχθῶμεν ὡς πιθανωτέραν τὴν ἄποψιν, ὅτι πρόκειται περὶ μεταγενεστέρως τριχοειδοῦς διεισδύσεως χαλκοπυρίτου ἐντὸς κρυστάλλων σιδηροπυρίτου. Τοῦτο ἐνισχύεται καὶ ἀπὸ τὴν παρατήρησιν, ὅτι τὰ ἐγκλείσματα ταῦτα ἔχουν εὐρεῖαν διακύμανσιν εἰς τὸ μέγεθος αὐτῶν, ἀπὸ τοῦ μικροτάτου, τοῦ συνήθους διὰ τὰ προϊόντα διασπάσεως, μέχρι τοῦ τετραπλασίου ἕως πενταπλασίου αὐτοῦ. Ὅμοίως εἰς τινὰς περιπτώσεις διεπιστώθη σημαντικὴ αὔξησις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν «ἐγκλεισμάτων», ὅταν ἐγγὺς ἢ εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὸν σιδηροπυρίτην εὐρίσκεται χαλκοπυρίτης (εἰκ. 2). Σημειωτέον, ὅτι ἡ παρουσία ἐγκλεισμάτων χαλκοπυρίτου ἐντὸς σιδηροπυρίτου, μὴ δυναμένων νὰ ἐρμηνευθοῦν ὡς προϊόντα διασπάσεως, εἶναι οὐχὶ σπανία (6).

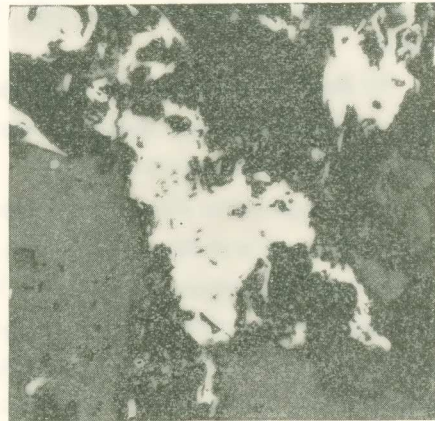
Συνήθη εἶναι τὰ φαινόμενα τῆς ἐξαλλοιώσεως τοῦ σιδηροπυρίτου, ἅτινα ὅμως εἶναι κατὰ κανόνα περιωρισμένης ἐκτάσεως καὶ ἐντοπίζονται συνήθως εἰς τὴν περιμετρικὴν ζώνην τῶν κρυστάλλων, κατὰ μῆκος ἐπιφανειῶν σχισμοῦ, ρωγμῶν κλπ. Τὰ

προϊόντα τῆς ἐξαλλοιώσεως εἶναι συνήθως βελονοειδῆς σιδηρομετάλλευμα, ἀλλὰ δὲν ἐλλείπει καὶ ὁ ρουβινομαρμαρυγίας, διακρινόμενος τοῦ πρώτου κυρίως ἐκ τῆς μεγαλυτέρας ἀνακλαστικῆς αὐτοῦ ἰκανότητος.

Ὁ χαλκοπυρίτης εἶναι ἐπίσης συνήθης ἐντὸς τῶν φλεβῶν, ἔνθα ἀπαντᾷ ὁ βαρύτης, εὐρίσκεται ὅμως εἰς μικροτέραν ποσότητα ἐν συγκρίσει μὲ τὸν σιδηροπυρίτην. Σχηματίζει φλεβίδια, μικρὰς συγκεντρώσεις ἢ τέλος εὐρίσκεται παρενεσπαρμένος ἐν-



Εἰκ. 2.— «Ἐγκλείσματα» χαλκοπυρίτου ἐντὸς σιδηροπυρίτου καὶ ἀπόψεις χαλκοπυρίτου εἰς τὴν περιφερειακὴν ζώνην τοῦ σιδηροπυρίτου (πέριξ τοῦ μικροῦ κρυστάλλου κάτω ἄριστερὰ καὶ εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ ἄνω τμήματος τοῦ μεγάλου κρυστάλλου). Nicols II, X 130



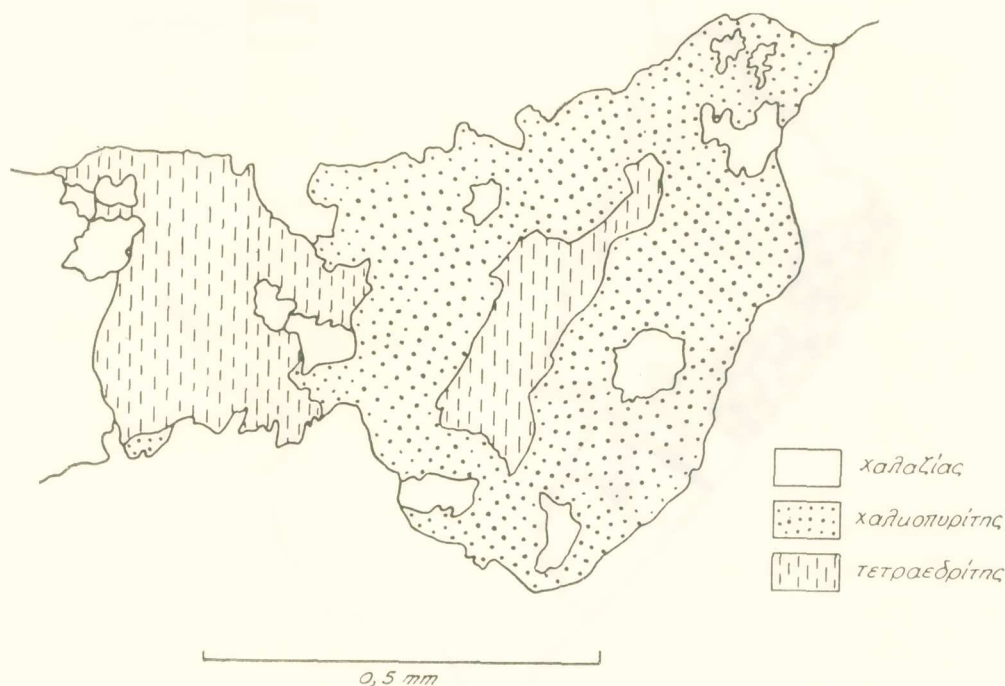
Εἰκ. 3.— Κρυσταλλοὶ τετραεδρίτου (λευκόν) ἐντὸς χαλαζίου (φαιομέλαν). Nicols II, X 110.

τὸς τῆς λοιπῆς μάζης τῆς φλεβός. Ὡς δευτερογενῆ ὄρυκτὰ ἐκ τῆς ἐξαλλοιώσεως τοῦ χαλκοπυρίτου παρετηρήθησαν ὁ μαλαχίτης, ὁ κοβελλίνης καὶ τὸ βελονοειδῆς σιδηρομετάλλευμα, ἐνίοτε δὲ καὶ ὁ ρουβινομαρμαρυγίας.

Ὁ τετραεδρίτης (εἰκ. 3) εἶναι σπανιώτερος ἐν συγκρίσει μὲ τὸν σιδηροπυρίτην καὶ τὸν χαλκοπυρίτην, ἀνευρίσκεται δὲ ὑπὸ μορφήν μεμονωμένων κρυστάλλων ἢ μικρῶν συγκεντρώσεων, κατὰ κανόνα ὁμοῦ μετὰ χαλκοπυρίτου. Τὸ χρῶμα του, ὑπὸ τὸ μεταλλογραφικὸν μικροσκόπιον, εἶναι τεφρόλευκον μὲ ἀσθενεστάτην ὑποκύανον χροιάν, ὑποδεικνύουσαν, πιθανόν, ἀσυνήθη χημικὴν σύστασιν τοῦ τετραεδρίτου. Εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις παρετηρήθησαν ἐντὸς τοῦ τετραεδρίτου ἐγκλείσματα σιδηροπυρίτου, ἐνίοτε ὑπὸ μορφήν ὑπιδομῶρων ἕως ἰδιομόρφων κρυστάλλων. Ὁμοίως, εἰς μίαν περιπτώσιν παρετηρήθησαν ἐντὸς κρυστάλλου τετραεδρίτου ἄφθονα μικρὰ τεμάχια χαλκοπυρίτου, καταλαμβάνοντα ἐν συνόλῳ ἐπιφάνειαν ἀναλογοῦσαν περίπου εἰς τὸ τέταρ-

τον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐγκλείοντος κρυστάλλου τοῦ τετραεδρίτου. Ἡ ὄλη εἰκὼν τῆς συμφύσεως δίδει τὴν ἐντύπωσιν, ὅτι πρόκειται περὶ διασπασθέντος χαλκοπυρίτου ἐκ τοῦ τετραεδρίτου. Τὸ φαινόμενον μιᾶς τοιαύτης διασπάσεως θεωρεῖται ὑπὸ τοῦ Ramdohr ὡς σπάνιον, ἀλλὰ τυπικὸν διὰ τετραεδρίτας ἀσυνήθους χημικῆς συστάσεως (6, σ. 181).

Ὁ σφαλερίτης ἐμφανίζεται εἰς σπανίους, μικροὺς κρυστάλλους, τινὲς τῶν ὁποίων περιέχουν ἐγκλείσματα σιδηροπυρίτου ἢ χαλκοπυρίτην ὡς προϊόν διασπάσεως.

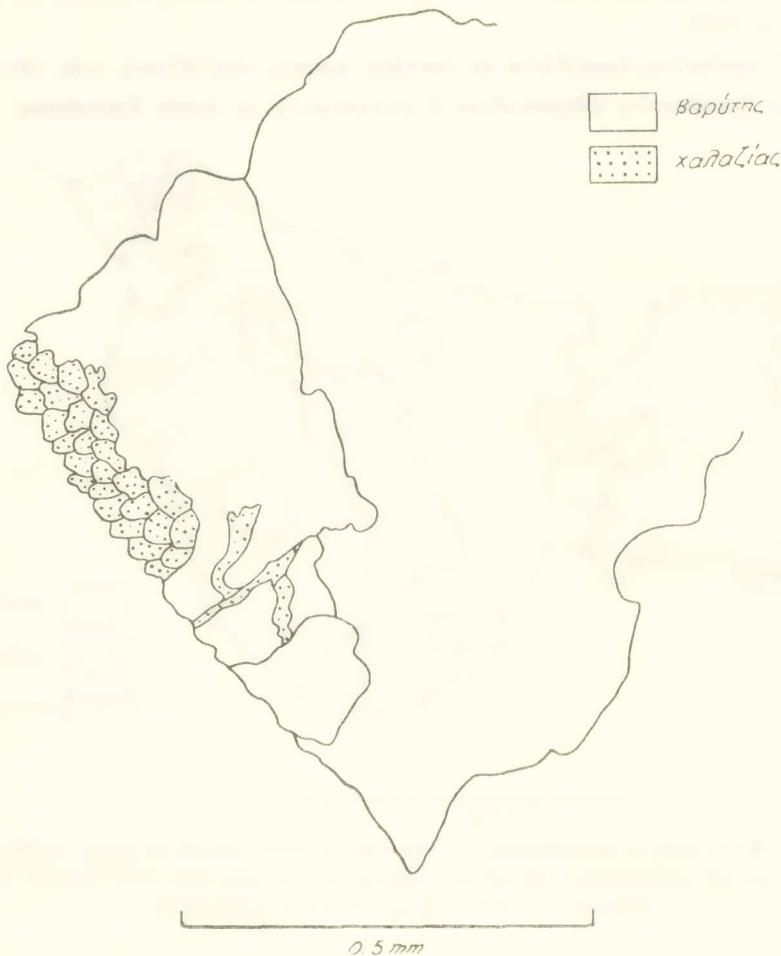


Εἰκ. 4. — Μικρὰ νηοὶ ἐκ χαλκοπυρίτου καὶ τετραεδρίτου ἐπὶ χαλαζιακῆς μάζης. Διάβρωσις τοῦ χαλαζίου ὑπὸ τοῦ χαλκοπυρίτου καὶ τοῦ τετραεδρίτου, ἐνῶ τὸ τελευταῖον τοῦτο ὄρυκτον ὑφίσταται διάβρωσιν καὶ ἀντικατάστασιν ὑπὸ τοῦ χαλκοπυρίτου.

Ὅμοιος σπάνιος εἶναι καὶ ὁ γαληνίτης, ὅστις ἀπαντᾷ κατὰ κανόνα εἰς μικροὺς κρυστάλλους. Οὗτος ἐνίοτε περιέχει ἐγκλείσματα σιδηροπυρίτου καὶ χαλκοπυρίτου.

Ὁ αἰματίτης εἶναι ἀρκούντως συνήθης καὶ ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφήν λίαν μικρῶν κρυστάλλων, μόλις διακρινομένων μακροσκοπικῶς, εἰς μεμονωμένας δὲ περιπτώσεις ἐσημειώθη ἡ παρουσία κάπως μεγαλύτερων τοιούτων. Οὐχὶ σπανία εἶναι ἡ παρουσία αὐτοῦ ὑπὸ μορφήν λεπίων. Ἀνεπτυγμένη εἶναι ἡ πολυδυμία αὐτοῦ, ἥτις εἶναι ἐπαναληπτικὴ κατὰ ἓν ἐπίπεδον, δημιουργουμένων τοιουτοτρόπως πολυαριθμῶν ταινιῶν.

Ἡ χαλαζία, τὸ κυριαρχοῦν ὄρυκτόν τῆς παραγενέσεως, ἐμφανίζεται εἰς ποικιλίαν μορφῶν καὶ μεγέθους τῶν κρυστάλλων του, ὡς καὶ μὲ διάφορον βαθμὸν διαφανείας αὐτῶν. Τοῦτο προδικάζει σχηματισμὸν αὐτοῦ εἰς εὐρὸν στάδιον θερμοκρασιῶν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ὑδροθερμικῆς δράσεως. Θὰ πρόκειται δηλαδὴ περὶ συνεχοῦς ἢ



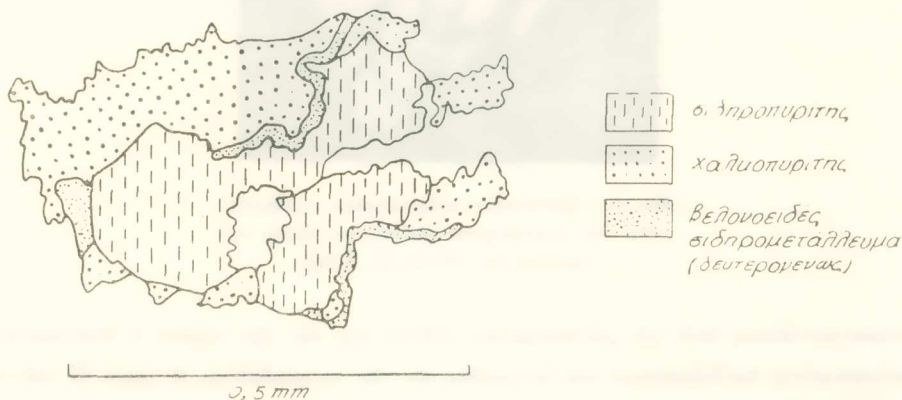
Εἶκ 5.— Διάβρωσις καὶ ἀντικατάστασις κρυστάλλου βαρύτου ὑπὸ χαλαζίου καὶ ταυτόχρονοι διεϊσθυσίς χαλαζίου εἰς τὴν ζώνην ἐπαφῆς κρυστάλλων βαρύτου.

κατὰ περισσοτέρας γενεᾶς ἀποβολῆς χαλαζίου ἐκ τῶν θερμοδιαλυμάτων, ἀρχῆς γενομένης ἀπὸ τὰς πρώτας φάσεις τῆς ὑδροθερμικῆς δράσεως. Τὸ τελευταῖον τοῦτο συμπεραίνεται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι τὰ θειοῦχα ὄρυκτά, ἐξαιρουμένου πιθανῶς τοῦ σιδηροπυρίτου ἐλλείψει ἀναμφισβητήτων κριτηρίων, σχηματίζουν συχνάκις μικρὰς νησίδας ἐντὸς τοῦ εἰς συμπαγῆ μᾶζαν ἀνεπτυγμένου χαλαζίου, τὸν ὅποιον ἐνίοτε διαβιβρώσκουν καὶ ἀντικαθιστοῦν (εἶκ. 4). Αἱ νησίδες αὗται ἀποτελοῦνται συνήθως ἀπὸ ὀλί-

γους κρυστάλλους θειούχων όρυκτων. Άφ' έτέρου άποβολή χαλαζίου έγένετο μέχρι των τελευταίων φάσεων τής ύδροθερμικής δράσεως, φαίνεται δέ ότι ό όλος κύκλος τής δράσεως ταύτης έκλεισε με άποβολήν μόνον του χαλαζίου. Ούτω συναντάται λεπτοκρυσταλλικός συνήθως χαλαζίας εις τήν περιφερειακήν ζώνην κρυστάλλων θειούχων όρυκτων τής παραγενέσεως, ως και εις τήν ζώνην έπαφής αυτών, διεισδύσας, προφανώς, μεταγενεστέρως (intergranular). Άκόμη και τον βαρύτην, σχηματισθέντα βεβαίως εις έπιθερμικόν έως άνωθερμικόν στάδιον, τουλάχιστον εις τήν κυρίαν φάσιν τής κρυσταλλώσεώς του, έχει προσβάλλει ό χαλαζίας. Ούτω εις τήν εικόνα 5 διακρίνεται ό χαλαζίας, άφ' ένός μόν νά έχη διαβρώσει και άντικαταστήσει τμήμα κρυστάλλου βαρύτου, άφ' έτέρου δέ νά έχη διεισδύσει εις τήν ζώνην έπαφής του έν λόγω κρυστάλλου με άλλους κρυστάλλους βαρύτου.

ΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑΙ ΣΥΜΦΥΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ
ΚΑΙ Η ΣΕΙΡΑ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΕΩΣ ΑΥΤΩΝ

Έκ των μεταλλικών όρυκτων των φλεβών του βαρύτου, ό σιδηροπυρίτης, χαλκοπυρίτης και τετραεδρίτης, παρουσιάζουν προς άλληλα και προς άλλα όρυκτά των



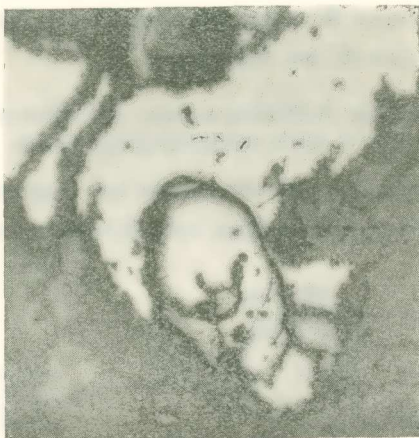
Είγ. 6.— Απόθεσις χαλκοπυρίτου εις τήν περιφερειακήν ζώνην κρυστάλλων σιδηροπυρίτου.

φλεβών χαρακτηριστικώς εικόνας συμφύσεων εις τρόπον, ώστε δυνάμεθα νά οδηγηθώμεν εις γενικά συμπεράσματα επί τής σειράς κρυσταλλώσεως των μεταλλικών όρυκτων. Μερική άσάφεια παραμένει μεταξύ σφαλερίτου - τετραεδρίτου άφ' ένός και γαληνίτου - αίματίτου άφ' έτέρου. Τοϋτο όφείλεται εις τό γεγονός, ότι ό σφαλερίτης γαληνίτης και αίματίτης έχουν λίαν περιωρισμένες έπαφάς με τά υπόλοιπα μεταλλικά όρυκτά, ταυτοχρόνως δέ εκ τούτων ό σφαλερίτης και ό γαληνίτης είναι σπάνιοι.

Ούτω ό σιδηροπυρίτης όφείλει νά είναι τό πρώτον κρυσταλλωθέν μεταλλικόν όρυκτόν των φλεβών του βαρύτου. Συνηντήθη υπό μορφήν έγκλεισμάτων έντός σφαλερίτου,

τετραεδρίτου και γαληνίτου, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου παρατηρήθησαν διαβρώσεις και ἀντικαταστάσεις αὐτοῦ ὑπὸ χαλκοπυρίτου. Τέλος, παρατηρήθησαν περιπτώσεις, καθ' ἃς χαλκοπυρίτης, ἐν μέρει δὲ και αἱματίτης, ἀναπτύσσονται περίξ κρυστάλλων σιδηροπυρίτου, ἐν μέρει ἰδιομόρφων, σχεδὸν καθ' ὅλην τὴν περιφερειακὴν ζώνην αὐτῶν, τῆς τοιαύτης τοποθετήσεως τοῦ χαλκοπυρίτου και αἱματίτου ὀφειλομένης βεβαίως εἰς κρυστάλλωσιν αὐτῶν μεταγενεστέραν τῆς τοῦ περιβαλλομένου σιδηροπυρίτου (εἰκ. 6 και 7).

Ὁ σφαλερίτης και ὁ τετραεδρίτης πρέπει νὰ ἐσχηματίσθῃσαν ἐνωρίτερον τοῦ χαλκοπυρίτου, καθ' ὅσον τὰ δύο πρῶτα ὀρυκτὰ παρουσιάζουν εἰκόνας διαβρώσεως και



Εἰκ. 7.— Κρύσταλλος σιδηροπυρίτου περιβαλλόμενος ὑπὸ χαλκοπυρίτου (λευκόν) και ὀλίγου αἱματίου (α). *Nicols II, X 140.*

ἀντικαταστάσεως ὑπὸ τοῦ χαλκοπυρίτου. Οὕτω π.χ. εἰς τὴν εἰκόνα 4 διακρίνεται ὁ χαλκοπυρίτης διαβιβρώσκων και ἀντικαθιστῶν τὸν τετραεδρίτην, ἐν μέρει δὲ και τὸν χαλαζίαν. Φαίνεται δέ, ὅτι και αὐτὸς οὗτος ὁ τετραεδρίτης ἔχει διαβρώσει τὸν χαλαζίαν, ἐὰν κρίνῃ τις ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τοῦ χαλαζίου, τὰ ἐγκλεισθέντα ἐντὸς τοῦ τετραεδρίτου εἰς τὸ ἀριστερὸν ἄκρον τῆς εἰκόνας.

Ὁ γαληνίτης και ὁ αἱματίτης πρέπει νὰ θεωρηθῶν ὡς μεταγενέστεροι τοῦ χαλκοπυρίτου, καθ' ὅσον ὁ μὲν πρῶτος περιέχει ἐνίοτε ἐγκλείσματα χαλκοπυρίτου, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου παρατηρήθησαν φλεβίδια αἱματίτου διασχίζοντα μικρὰν φλέβαν χαλκοπυρίτου.

Συνοψίζοντες τὰς ἀνωτέρω ἀναφερομένας σχέσεις μεταξὺ τῶν διαφόρων μεταλλικῶν ὀρυκτῶν, τῶν ἀπαντωμένων εἰς τὰς ἐμφανίσεις βαρύτου, λαμβάνομεν τὸν κατωτέρω πίνακα :

Πίναξ δεικνύων τὰς παρατηρηθείσας συμφύσεις μεταξύ τῶν διαφόρων μεταλλικῶν ὀρυκτῶν τῶν φλεβῶν βαρύτου.

Σιδηροπυρίτης	Ἐγκλείσματα εἰς σφαλερίτην, τετραεδρίτην, γαληνίτην. Διάβρωσις καὶ ἀντικατάστασις ὑπὸ χαλκοπυρίτου. Ἀνάπτυξις χαλκοπυρίτου καὶ αἱματίτου εἰς τὴν περιφερειακὴν ζώνην κρυστάλλων σιδηροπυρίτου.
Σφαλερίτης	Διάβρωσις καὶ ἀντικατάστασις ὑπὸ χαλκοπυρίτου.
Τετραεδρίτης	Διάβρωσις καὶ ἀντικατάστασις ὑπὸ χαλκοπυρίτου.
Χαλκοπυρίτης	Ἐγκλείσματα εἰς γαληνίτην. Διάσχισις φλεβῶν χαλκοπυρίτου ὑπὸ φλεβιδίων αἱματίτου.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀναγραφομένων συμφύσεων τοῦ ὡς ἄνω πίνακος λαμβάνομεν τὴν κατωτέρω γενικὴν εἰκόνα σειρᾶς κρυσταλλώσεως τῶν μεταλλικῶν ὀρυκτῶν τῆς παραγενέσεως:

σιδηροπυρίτης
 σφαλερίτης — τετραεδρίτης
 χαλκοπυρίτης
 γαληνίτης — αἱματίτης

Ἐπαναλήψεις εἰς τὴν γένεσιν τῶν παραγενετικῶν ὀρυκτῶν, ἐκτὸς τοῦ χαλαζίου, ἦτοι γένεσις ὀρυκτῶν τινῶν εἰς διαφόρους γενεάς, δὲν διεπιστώθησαν. Ἡ παρουσία τῶν μορφῶν διασπάσεως χαλκοπυρίτου ἐντὸς σφαλερίτου καὶ τετραεδρίτου προϋποθέτει ἄρκούντως ὑψηλὴν θερμοκρασίαν σχηματισμοῦ τῶν πλείστων θειούχων ὀρυκτῶν. Ἡ φύσις τῆς θειούχου παραγενέσεως, ἐξαιρέσει ἴσως τοῦ γαληνίτου, ὡς καὶ ἡ ὄλη κοιτασματολογικὴ αὐτῆς θέσις, ἐν συνδυασμῷ μὲ τὰς ὡς ἄνω μορφὰς διασπάσεως, καθιστοῦν πιθανωτέραν τὴν μεσοθερμικὴν γένεσιν τῆς θειούχου παραγενέσεως. Τὴν ὑψηλοτέραν αἰχμὴν κατέχει ὁ σιδηροπυρίτης, ἐνῶ τὴν χαμηλοτέραν ὁ γαληνίτης, ὅστις δὲν ἀποκλείεται νὰ κατέρχεται μέχρι ἐπιθερμικῆς γενέσεως. Ἀνάλογον πρὸς τὸν γαληνίτην θέσιν, ἀναφορικῶς μὲ τὴν θερμοκρασίαν σχηματισμοῦ, κατέχει καὶ ὁ αἱματίτης, ὅστις πιθανὸν νὰ ἐξικνῆται μέχρι καὶ ἀκόμη χαμηλοτέρων θερμοκρασιῶν, εἰς ἀνωθερμικὸν στάδιον, ἐὰν ἡ ἀνάπτυξις αὐτοῦ εἰς λίαν μικροὺς λεπιοειδεῖς κρυστάλλους ἀποτελῇ ἔνδειξιν πρὸς τοῦτο, ὡς θεωρεῖται πιθανόν (6, σ. 893).

S U M M A R Y

In the abrupt south slopes of the mountain Dikeos in Kos the occurrence of baryte veins is noted with paragenesis from quartz, pyrit, tetrahedrite, chalcopyrite, hematite and rarely from sphalerite and galena. The

veins are found in paleozoic rocks, chiefly limephyllites, and they have an hydrothermal origin connected in every probability with the quartzdiorites of the Dikeos mountain.

From the microscopic examination of the various metallic minerals of the paragenesis, the following relations resulted among them :

Pyrite : Inclusions in sphalerite, tetrahedrite, galena. Replacement by chalcopyrite. Development of chalcopyrite and hematite in the contact zone of crystals of pyrite.

Sphalerite : Replacement by chalcopyrite.

Tetrahedrite : Replacement by chalcopyrite.

Chalcopyrite : Inclusions in galena. Vein of chalcopyrite is intersected by small veins of hematite.

On the basis of the above mentioned relations, an order of crystallization of the paragenetic metallic minerals is established as follows :

pyrite, sphalerite - tetrahedrite
chalcopyrite, galena - hematite.

The order of crystallization between sphalerite - tetrahedrite and galena - hematite is not clear.

Genesis of any metallic mineral in different generations has not been observed.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. BIANCHI, A., Le rocce effusive dell' isola di Coo (Dodecanese, mar Egeo). Mem. Inst. Geol. R. Univ. Padova, 7, 1928.
2. BIANCHI, A., Le rocce effusive del Dodecanese (mar Egeo). Boll. d. Soc. Geol. Ital. Roma 1929.
3. DESIO, A., Appunti geologici sull' isola di Cos (Dodecaneso). Boll. d. Soc. Geol. Ital., XLIII, 1924.
4. DESIO, A., Le isole italiane dell' Egeo. Roma 1931.
5. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΥ, Γ., Κοιτασματολογία τῶν περλιτῶν τῆς χερσονήσου τῆς Κεφάλου ἐν Κῶ. Ann. Géol. d. pays Hell., 11, 1959.
6. RAMDOHR, P., Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Berlin 1960.
7. SCHNEIDERHÖHN, H., Erzlagerstätten. Jena 1955.



Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Μάξ. Κ. Μητσόπουλος, κατὰ τὴν ἀνακοίνωσιν τῆς ἀνωτέρω μελέτης, εἶπε τὰ ἑξῆς.

Ὁ συγγραφεὺς ἀναφέρει, ὅτι εἰς διάφορα σημεῖα τῶν ἀποτόμων νοτίων κλιτύων τοῦ ὄρους Δικαίου εἰς τὴν νῆσον Κῶ ἀπαντοῦν ἐμφανίσεις βαρύτερον ὑπὸ μορφὴν φλεβῶν ἢ κοιτῶν ἐντὸς ἡμιμεταμορφωμένων πετρωμάτων παλαιοζωικῆς ἡλι-

κίας, ανιπρωσωπευομένων κυρίως ὑπὸ ἀσβεστοφυλλιῶν. Ὁ βαρύτες δύναται νὰ σχηματίζη αὐτοτελεῖς συγκεντρώσεις, συνήθως ὅμως συνοδεύεται ὑπὸ χαλαζίου, σιδηροπυρίτου, χαλκοπυρίτου, τετραεδρίτου καὶ αἱματίτου, σπανιώτερον δὲ καὶ ἐκ γαληνίου καὶ σφαλερίτου. Ἡ γένεσις τοῦ κοιτάσματος θεωρεῖται ὑδροθερμική, μὲ πιθανωτέραν τὴν μεσοθερμικὴν γένεσιν τῆς θειούχου παραγενέσεως, ἐξαιρέσει τοῦ γαληνίου καὶ αἱματίτου, οἵτινες πιθανὸν νὰ κατῆλθον μέχρις ἐπιθερμικοῦ ἢ καὶ ἀνωθερμικοῦ σταδίου. Τὸ κοιτάσμα συνδέεται γενετικῶς μὲ τοὺς χαλαζιακοὺς διορίτας τοῦ ὄρους Δικαίου.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν παρατηρηθειῶν συμφύσεων προκύπτει ἡ ἀκόλουθος σειρά κρυσταλλώσεως τῶν μεταλλικῶν ὀρυκτιῶν τῆς παραγενέσεως :

σιδηροπυρίτης

σφαλερίτης—τετραεδρίτης

χαλκοπυρίτης

γαληνίτης—αἱματίτης

Ἐπαναλήψεις εἰς τὴν γένεσιν τῶν παραγενετικῶν ὀρυκτιῶν, ἐκτὸς τοῦ χαλαζίου, ἦτοι γένεσις ὀρυκτιῶν τινῶν εἰς διαφόρους γενεάς, δὲν διεπιστώθησαν.