

ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.— Ἡ κατανομή τῶν ἰχνοστοιχείων Co και Ni εἰς τὸ μετάλλευμα χαλκούχου σιδηροπυρίτου τῆς περιοχῆς Ἑρμιονίδος Ἀργολίδος, ὑπὸ Στ. Σκουνάκη και Ε. Σοβατζόγλου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ι. Τρικκαλινοῦ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ λίαν ἀξιόλογον κοίτασμα χαλκούχου σιδηροπυρίτου τῆς περιοχῆς Ἑρμιονίδος εἰς τὴν νοτιανατολικὴν Ἀργολίδα ἀπετέλεσεν κατὰ τὸ παρελθὸν ἀντικείμενον μελέτης πολλῶν ἐρευνητῶν, διάφοροι δὲ ἀπόψεις ἔχουν κατὰ καιροὺς διατυπωθῆ ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς συνθήκας γενέσεως αὐτοῦ. Οὕτως, ὑπὸ τῶν κυρίων ἐρευνητῶν αὐτοῦ χαρακτηρίζεται ὡς ὑδροθερμικὸν (Ἀρώνης, 1938), ὡς καθαρῶς μαγματικὸν ἐκτεινόμενον και ὡς καθαρῶς ὑδροθερμικὸν συνδεόμενον μετὰ ὑπερβασικῶν πετρωμάτων (Μούσουλος, 1958), και τέλος ὡς ἀτμιδουδροθερμικὸν - ἱζηματογενὲς (Ἀρανίτης, 1963).

Πρὸς περαιτέρω διερεύνησιν τῶν συνθηκῶν μεταλλογενέσεως, ἐρευνᾶται ἐνταῦθα ἡ παρουσία και ἡ κατανομή τῶν στοιχείων Co, Ni και Cu εἰς τὸ μετάλλευμα (τῶν Co, Ni ὡς ἰχνοστοιχείων ἐντὸς τοῦ μεταλλεύματος, τοῦ Cu ὡς ὀλιγοστοιχείου ἐντὸς τοῦ σιδηροπυρίτου). Τὰ στοιχεῖα ταῦτα, ὡς γνωστὸν, εἶναι τὰ κατ' ἐξοχὴν συγκεντρούμενα εἰς βασικά μάγματα περιέχοντα θειούχους ἐνώσεις και δίδοντα γένεσιν εἰς κοιτάσματα ἀνάλογα πρὸς τὸ ἐξεταζόμενον, παρέχουν δὲ τὰ στοιχεῖα ταῦτα χρησίμους πληροφορίας περὶ τῶν μεταλλογενετικῶν συνθηκῶν.

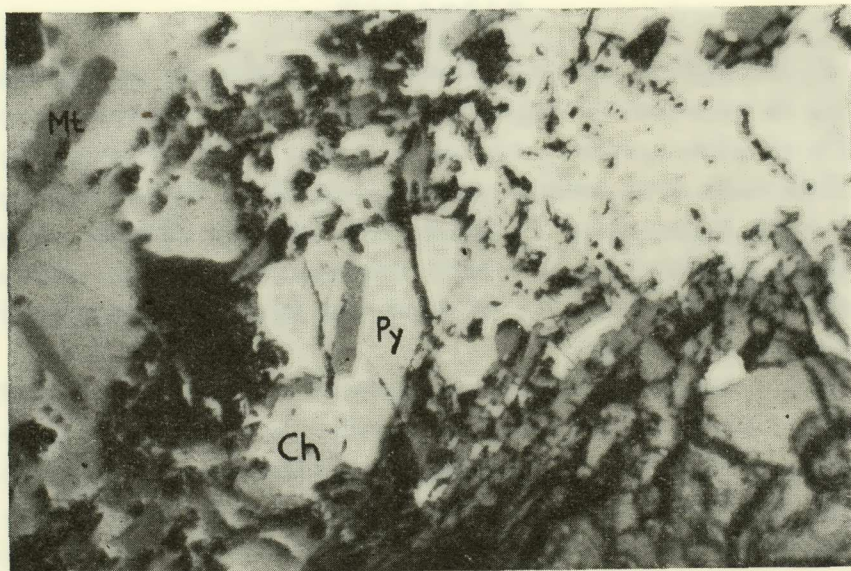
Γενικῶς, τὸ κοίτασμα ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν κυρίων μεταλλοφόρων σωμάτων (Καρακασίου, Ροροῦ και Καψοσπιτίου), συνδέεται δὲ μετὰ τῶν βασικῶν πετρωμάτων τῆς περιοχῆς, τὰ ὅποια ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν διαβασῶν.

Ἀπὸ ὄρυκτολογικῆς ἀπόψεως τὸ μετάλλευμα συνίσταται κυρίως ἐκ σιδηροπυρίτου και χαλκοπυρίτου με παρουσίαν ἐνίστε σφαλερίτου και γαληνίτου. Μαγνητίτης διεπιστώθη εἰς τὴν περιοχὴν Καρακασίου (Μούσουλος) και τελευταίως εἰς τὴν περιοχὴν Καψοσπιτίου, ὅπου ἀπαντᾷ εἰς ἠϋξημένην συμμετοχὴν ἐντὸς τοῦ μεταλλεύματος. Οὗτος ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφὴν ἐπιμήκων, πρισματικῶν κρυστάλλων κατὰ τὸ μᾶλλον προσανατολισμένων πρὸς μίαν κυρίως κατεύθυνσιν, ἐνίστε δὲ και κεκαμμένον. Ὁ παρατηρηθεὶς προσανατολισμὸς και κάμψεις τῶν κρυστάλλων τοῦ μαγνητίτου πιθανῶς νὰ ὀφείλωνται εἰς τεκτονικά αἴτια. Συμμετοχὴ Τί

* ST. SKOUNAKIS and E. SOVATZOGLOU, The Co, Ni distribution in the Cu-bearing pyrite deposit of Hermioni area (SE Argolis).

καὶ Cr δὲν διεπιστώθη εἰς τὸν μαγνητίτην κατὰ τὴν διὰ τοῦ μικροαναλυτοῦ ἀνά-
λυσιν αὐτοῦ.

Ἐκ τῶν παρατηρηθεισῶν μορφῶν συμφύσεως μεταξὺ τοῦ μαγνητίτου καὶ
τῶν ὑπολοίπων ὀρυκτῶν τῆς μεταλλοφόρου παραγενέσεως, συνάγεται ὅτι ὁ μα-
γνητίτης εἶναι σαφῶς προγενέστερος ὄλων τῶν ἄλλων ὀρυκτῶν, ἢ κρυστάλλωσις



Εἰκ. 1. Διαδοχικὴ σειρά κρυστάλλωσις μαγνητίτου (Mt), σιδηροπυρίτου (Py)
καὶ χαλκοπυρίτου (Ch), Nicols //, X 120.

τῶν ὁποίων ἐγένετο κατὰ τὴν σειρὰν : μαγνητίτης, σιδηροπυρίτης, χαλκοπυρίτης
(εἰκ. 1). Ἐπίσης εἰς μεταγενέστερον στάδιον καὶ τοῦ σιδηροπυρίτου ἐγένετο καὶ ὁ
σηματισμὸς τοῦ σφαλερίτου καὶ τοῦ γαληνίτου.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν σιδηροπυρίτην, ὁ ὁποῖος εἶναι καὶ τὸ ἐν μεγαλυτέρα
ἀφθονία ὀρυκτὸν τοῦ μεταλλεύματος, παρουσιάζεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ὑπὸ τὴν μορ-
φήν ἰδιομόρφων, ἀρκετὰ εὐμεγέθων κρυστάλλων καὶ ἀφ' ἑτέρου ὑπὸ λεπτοκρυ-
σταλλικὴν, σιφρὰν τοιαύτην. Ἐν γένει εἰς τὰς περιοχὰς Καρακασίου καὶ Καψο-
σπιτίου ἐπικρατεῖ πλέον ἀδροκρυσταλλικὸς ἰστός τοῦ μεταλλεύματος ἐν σχέσει
πρὸς τὸν Ρορόν.

Κατανομὴ τῶν στοιχείων Co, Ni, Cu ἐντὸς τοῦ μεταλλεύματος.

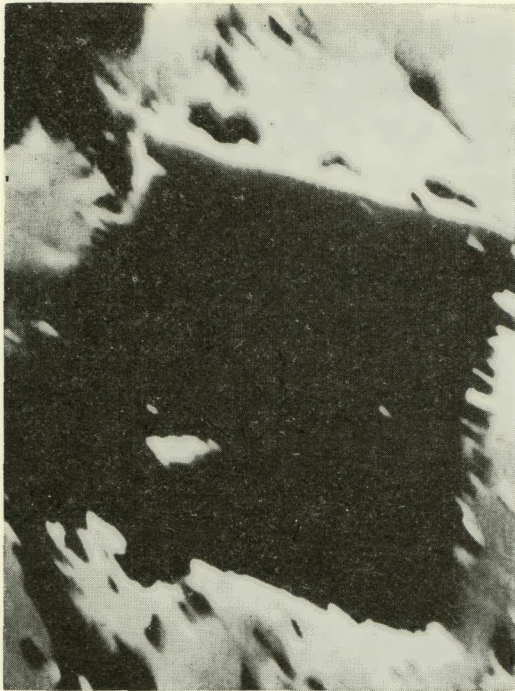
Ἡ παροῦσα μελέτη ἐξεπονήθη τῇ βοήθειᾳ ἀναλύσεων γενομένων διὰ τοῦ

ήλεκτρονικοῦ μικροαναλυτοῦ τοῦ Ἐργαστηρίου Κοιτασματολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

Αἱ συνθῆκαι ἐργασίας κατὰ τὴν πραγματοποιηθεῖσαν ἔρευναν ἦσαν :

Τάσις ἐπιταχύνσεως : 20 KV.

Ἐντασις ρεύματος δέσμης : 50 nA.



Εἰκ. 2. Ἰδιόμορφος κρύσταλλος σιδηροπυρίτου ἐντὸς χαλκοπυρίτου.
Ἡλεκτρόνια δευτερογενῆ, $\times 500$.

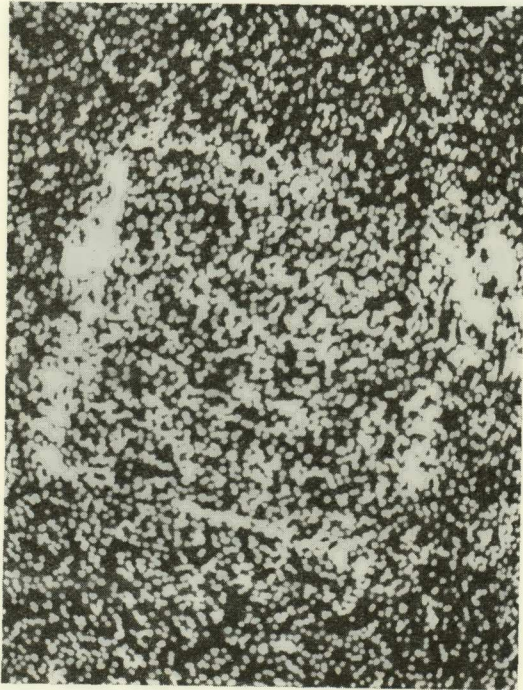
Ὡς standards ἐχρησιμοποιήθησαν καθαρὰ στοιχεῖα, αἱ δὲ διορθώσεις ἐγένοντο κατὰ τὴν μέθοδον Birks (Birks, 1971).

Τὰ χρησιμοποιηθέντα διὰ τὴν ἐν λόγῳ ἔρευναν δείγματα ἐκ τοῦ μεταλλεύματος εἶναι ἀφ' ἑνὸς μὲν δείγματα ἀδροκρυσταλλικοῦ τοιούτου μὲ ἰδιόμορφους, εὐμεγέθεις κρυστάλλους σιδηροπυρίτου, θεωρουμένου ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ στιφροῦ, λεπτοκοκκώδους μεταλλεύματος, θεωρουμένου ἐνδιαμέσων καὶ χαμηλῶν θερμοκρασιῶν.

Κατωτέρω παραθέτομεν ἀναλυτικῶς τὰς γενομένας διαπιστώσεις κατὰ τὴν ἐν λόγῳ μελέτην, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ ἐξετασθέντα στοιχεῖα.

Κοβάλτιον.

Ἐκ τῶν μελετηθέντων στοιχείων ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζει τὸ κοβάλτιον, τὸ ὁποῖον συγκεντρῶται κατ' ἐξοχὴν ἐντὸς τοῦ σιδηροπυρίτου, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν χαλκοπυρίτην, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀνευρίσκεται μόνον εἰς ἴχνη. Ἐπί-



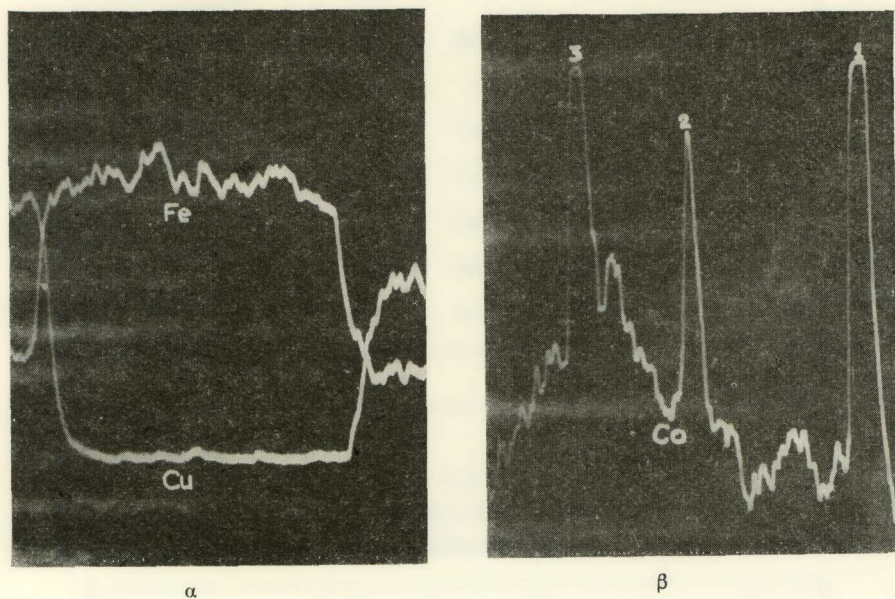
Εἰκ. 3. Κατανομή τοῦ Co εἰς τὸν ἰδιόμορφον κρύσταλλον σιδηροπυρίτου τῆς εἰκ. 2, $\times 500$.

σης διαφορὰ παρουσιάζεται ὡς πρὸς τὴν συμμετοχὴν καὶ κατανομὴν τοῦ κοβαλτίου ἐντὸς τῶν διαφόρων μορφῶν τοῦ σιδηροπυρίτου.

Οὕτω, τὴν μεγαλύτεραν περιεκτικότητα εἰς κοβάλτιον παρουσιάζουν οἱ ἰδιόμορφοι ἕως ὑπιδιόμορφοι κρύσταλλοι τοῦ σιδηροπυρίτου, εἰς τοὺς ὁποίους τὸ κοβάλτιον συγκεντρῶται κυρίως εἰς τὴν περιφέρειαν, σχηματίζον ἐμπλουτισμένον δακτύλιον (εἰκ. 2, 3). Ἡ περιεκτικότης εἰς κοβάλτιον τοῦ περιφερειακοῦ δακτύλιου ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν ἀπὸ 1.7% - 0.7%. Ἐπίσης ἀσθενὴς συγκέντρωσις

Co παρατηρείται και εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν κρυστάλλων μὲ ἐκδήλωσιν ἀσθενοῦς ζωνώδους κατανομῆς (εἰκ. 4).

Ἡ τοιαύτη συγκέντρωσις τοῦ κοβαλτίου εἰς περιφερειακὸν δακτύλιον ἀποτελεῖ καθολικὸν φαινόμενον διὰ τοὺς ἰδιομόρφους - ὑπιδιομόρφους κρυστάλλους τοῦ σιδηροπυρίτου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ζωνώδη κατανομήν, ἡ ὁποία ποικίλλει καὶ ὡς πρὸς τὴν συχνότητα ἐμφανίσεως καὶ πρὸς τὴν ἔντασιν καὶ ὁμοιομορφίαν. Πιθανῶς τὸ τελευταῖον τοῦτο νὰ ὀφείλεται εἰς μικράς, τοπικὰς συγκεντρώσεις



Εἰκ. 4. Γραμμικά προφίλ ἀκτίνων - X ἠλεκτρονικοῦ μικροαναλυτοῦ διὰ τὰ στοιχεῖα Co, Cu, Fe τοῦ κρυστάλλου σιδηροπυρίτου τῆς εἰκ. 2., $\times 400$.

κοβαλτίου ἢ μικροσκοπικὰ ἐγκλείσματα κοβαλτιούχων ὀρυκτῶν ἐντὸς τῶν κρυστάλλων τοῦ σιδηροπυρίτου καὶ οὐχὶ εἰς μίαν ἀληθῆ ζωνώδη κατανομήν τοῦ κοβαλτίου ἐντὸς αὐτοῦ.

Τέλος, ἡ συμμετογὴ τοῦ κοβαλτίου παρουσιάζει σημαντικὴν μείωσιν κατὰ τὴν μετάβασιν ἐκ σιδηροπυριτῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν πρὸς σιδηροπυρίτας χαμηλοτέρων ἐν γένει θερμοκρασιῶν καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον κανονικὴν κατανομήν. Χαμηλὴ (ἴχνη) ἐπίσης εἶναι πάντοτε καὶ ἡ ἐντὸς τοῦ χαλκοπυρίτου συμμετογὴ τοῦ κοβαλτίου, σαφῶς δὲ κατωτέρα τῆς τῶν σιδηροπυριτῶν χαμηλῶν ἐν γένει θερμοκρασιῶν. (Πίναξ 1 καὶ 2).

Π Ι Ν Α Ξ 1.

Ἀναλύσεις δι' ἠλεκτρονικοῦ μικροαναλυτοῦ σιδηροπυριτῶν
τοῦ μεταλλεύματος.

	Fe	Cu	Co	Ni	
1*	43.52	ἴχνη	1.7	ἴχνη	} Ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν
2*	46.37	ἴχνη	0.08	ἴχνη	
3*	44.39	0.1	0.7	ἴχνη	
4	46.37	0.05	0.23	ἴχνη	
5	46.44	0.06	0.1	ἴχνη	} Ἐνδιαμέσων θερμοκρασιῶν
6	45.97	0.05	0.07	ἴχνη	
7	45.96	0.19	0.07	ἴχνη	
8	45.99	ἴχνη	0.09	ἴχνη	} Χαμηλῶν θερμοκρασιῶν
9	43.35	3.42	0.05	ἴχνη	
10	43.11	1.95	0.27	ἴχνη	

Αἱ ἀναλύσεις 1*, 2*, 3* ἀναφέρονται εἰς τὰ ἀντίστοιχα σημεῖα τῆς εἰκ. 4.

Π Ι Ν Α Ξ 2.

Ἀναλύσεις δι' ἠλεκτρονικοῦ μικροαναλυτοῦ χαλκοπυριτῶν
τοῦ μεταλλεύματος.

	Cu	Fe	Co	Ni	
1	32.97	32.39	ἴχνη	ἴχνη	} Ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν
2	33.27	32.28	ἴχνη	ἴχνη	
3	33.85	31.84	ἴχνη	ἴχνη	
4	33.44	32.29	ἴχνη	ἴχνη	
5	33.32	32.41	ἴχνη	ἴχνη	} Ἐνδιαμ. θερμ.
6	32.95	32.01	0.03	ἴχνη	
7	32.96	31.89	0.03	ἴχνη	} Χαμηλῶν θερμοκρασιῶν
8	32.98	31.69	0.03	ἴχνη	

Ἡ ἐξέτασις τῶν στιλπνῶν τομῶν διὰ τοῦ μεταλλογραφικοῦ μικροσκοπίου ἔδειξεν ὅτι ὑφίσταται σχέσις μεταξύ τῆς περιεκτικότητος εἰς κοβάλτιον καὶ τῆς ἀνακλαστικῆς ἰκανότητος τοῦ σιδηροπυρίτου καὶ μάλιστα ἀντίστροφος πρὸς τὴν περιεκτικότητα εἰς κοβάλτιον. Ἦτοι, περιφερειακῶς τῶν κρυστάλλων τοῦ σιδηροπυρίτου ἐμφανίζεται ζώνη μικροτέρας φωτεινότητος τῆς τοῦ λοιποῦ κρυστάλλου καὶ ἡ ὁποία ζώνη ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν παρατηρηθεῖσαν περιφερειακὴν ζώνην συγκεντρώσεως τοῦ κοβαλτίου. Τὰ φαινόμενα ταῦτα καθίστανται σαφέστερα εἰς ἐλαιοκατάδυσιν καὶ ὑπὸ ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν.

Ἡ ἐντὸς τοῦ σιδηροπυρίτου ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν κατ' ἐξοχὴν συγκέντρωσις τοῦ κοβαλτίου ἔρχεται ἐν συμφωνίᾳ μὲ τὸ γεγονός ὅτι τὸ στοιχεῖον τοῦτο ἔχει τάσιν νὰ συγκεντρωῖται εἰς ὀψιμώτερα προϊόντα κρυσταλλώσεως κατὰ τὴν μαγματικὴν διαφοροποίησιν, ἀπαντᾷ δὲ ἐντὸς ὑδροθερμικῶν θειούχων ὀρυκτῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν. Ἐκ τούτων τὸ κοβάλτιον συγκεντρῶνται κυρίως εἰς τὸν σιδηροπυρίτην, καθ' ὅτι κατὰ τὴν διαφοροποίησιν ἀκολουθεῖ τὸν σίδηρον, τὸν ὁποῖον εὐκόλως δύναται νὰ ἀντικαταστήσῃ. Εὐρέως ἀναφέρεται ἡ συγκέντρωσις κοβαλτίου ἐντὸς σιδηροπυριτῶν καὶ μάλιστα σιδηροπυριτῶν θεωρουμένων τόσον ὑψηλοτέρων θερμοκρασιῶν, ὅσον ἡ περιεκτικότης των εἰς κοβάλτιον εἶναι μεγαλυτέρα (Goldschmidt, 1958).

Ὅσον δ' ἀφορᾷ εἰς τὸν τρόπον ἐμφανίσεως τοῦ κοβαλτίου ἐντὸς τῶν ἰδιόμορφων κρυστάλλων τοῦ σιδηροπυρίτου πιθανώτατα ὁ σχηματισμὸς τοῦ περιφερειακοῦ δακτυλίου ὀφείλεται εἰς ἀπόμειξιν καὶ ἐν συνεχείᾳ μετακίνησιν τοῦ ἀπομιχθέντος ὑλικοῦ πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ κρυστάλλου. Τοῦτο δυνατόν νὰ προέκυψεν ἐξ ἀνασυστάσεως καὶ πιθανῶς τοπικῆς ἀνακατανομῆς ὑπὸ συνθήκας αὐξανομένων θερμοκρασιῶν καὶ πιέσεων.

Πειραματικαὶ ἔρευναι ἐπ' αὐτοῦ ἀναφέρουν ὅτι εἰς τοὺς 300^o C ἡ θειούχος φάσις εἶναι ἐμπλουτισμένη εἰς κοβάλτιον καὶ κρυσταλλουμένη εἰς κλειστὸν σύστημα δύναται νὰ δώσῃ ζωνώδεις κρυστάλλους μὲ ἐν τμήμα πλούσιον εἰς κοβάλτιον καὶ ἕτερον πλούσιον εἰς σίδηρον. Ἔτεροι ἔρευναι θεωροῦν ὅτι ἡ ἀπόμειξις καττιερίτου (CoS₂) ἢ ἡ ὁμογενοποίησις τοῦ κρυστάλλου τοῦ σιδηροπυρίτου περιέχοντος κοβάλτιον δυνατόν νὰ προέρχεται ἀπὸ ἀποτόμους μεταβολὰς διὰ διαχύσεως ἀτόμων σιδήρου καὶ κοβαλτίου ἐντὸς τοῦ κρυστάλλου, κατὰ τὰς μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας (αὔξεσις).

Ν ι κ έ λ ι ο ν .

Τὸ στοιχεῖον τοῦτο δὲν παρουσιάζει ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον, καθ' ὅσον εἰς ἐλάχιστα μόνον ἴχνη ἀπαντᾷ ἐντὸς τοῦ χαλκοπυρίτου, οὐδὲως δὲ ἐντὸς τοῦ σιδη-

ροπυρίτου ἐν γένει. Πιθανῶς, τὸ στοιχεῖον τοῦτο ἐδεσμεύθη εἰς πρώιμα προϊόντα κρυσταλλώσεως λόγῳ τῆς τάσεώς του νὰ εἰσέρχεται εἰς παράγωγα λίαν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, δι' ὃ καὶ ἡ ποσότης του, ἡ ὁποία συνεκεντρώθη εἰς τὴν θειούχον φάσιν, ἦτο ἐλαχίστη.

Χ α λ κ ό ς .

Ἐκ τῆς γενομένης ἐρεῦνης, ὁ χαλκὸς ἐμφανίζεται ὁμοιομόρφως κατανεμημένος ἐντὸς τοῦ σιδηροπυρίτου. Διαφορὰ παρατηρεῖται εἰς τὸ ποσοστὸν συμμετοχῆς αὐτοῦ ἐντὸς τῶν διαφόρων μορφῶν τοῦ σιδηροπυρίτου καὶ δι' ὃ χαλκὸς ἀπαντᾷ εἰς ἴχνη ἐντὸς τῶν σιδηροπυριτῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, εἰς ἠϋξημένην δὲ περιεκτικότητα εἰς τοὺς σιδηροπυρίτας χαμηλοτέρων θερμοκρασιῶν. Τὰ διὰ τοῦ μικροαναλυτοῦ διερευνηθέντα πλούσια εἰς χαλκὸν σημεῖα ἐντὸς κρυστάλλων σιδηροπυρίτου ἀντιστοιχοῦν εἰς μικροσκοπικὰ ἐγκλείσματα χαλκοπυρίτου.

Ὅσον δ' ἀφορᾷ εἰς τὰς ἀναλύσεις χαλκοῦ τοῦ χαλκοπυρίτου αὗται ἔδειξαν μικροτέραν συμμετοχὴν αὐτοῦ (33%) ἀπὸ τὴν συνήθως διδομένην εἰς τὴν βιβλιογραφίαν (34%), ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν σίδηρον αὐτοῦ (32%) ὁ ὁποῖος εἶναι περισσότερος τοῦ συνήθους (30%). Ἐκ τῆς μελέτης τοῦ συστήματος Cu-Fe-S καταφαίνεται ὅτι ὁ χαλκοπυρίτης ἐμπλουτίζεται προοδευτικῶς εἰς σίδηρον ὑπὸ αὐξανομένην θερμοκρασίαν καὶ εἶναι εὐσταθῆς μετὰ σιδηροπυρίτου, ἐνῶ εἰς χαμηλοτέρας θερμοκρασίας ὁ εὐσταθῆς μετὰ σιδηροπυρίτου χαλκοπυρίτης εἶναι πλουσιώτερος εἰς χαλκόν.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι ὁ σχηματισμὸς τῆς μεταλλογενέσεως ἔλαβε χώραν ἐντὸς εὐρέος πλαισίου θερμοκρασιῶν τοῦ ὑδροθερμικοῦ σταδίου. Ἡ ἕναρξις δὲ τῆς κρυσταλλώσεως ἤρχισεν ἐκ τῶν ὑψηλοτέρων θερμοκρασιῶν αὐτοῦ μὴ ἀποκλειομένης καὶ μικρᾶς συμμετοχῆς τῆς πνευματολύσεως μετὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ μαγνητίτου.

S U M M A R Y

The present study deals with the Co, Ni distribution in the Herminion's ore deposit, investigated with an electron-microprobe.

As a result, the following conclusions appear of general validity :

1) The idiomorphic crystals of pyrite are characterized by high cobalt content.

2) Cobalt is concentrated in a rim bordering the idiomorphic pyrite crystals.

3) Nickel seems uniform and very low (only traces).

These are new data for Hermioni's ore deposit and indicate high-range temperature conditions in respect to the crystallization's beginning of the present paragenesis.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἡ παροῦσα μελέτη ἀναφέρεται εἰς τὴν ἔρευναν τῆς περιεκτικότητος καὶ κατανομῆς τῶν ἱχνοστοιχείων Co, Ni καὶ Cu εἰς τὸ μέταλλευμα Ἑρμιονίδος Ἀργολίδος (τῶν Co καὶ Ni ὡς ἱχνοστοιχείων τοῦ μεταλλεύματος καὶ τοῦ Cu ὡς ὀλιγοστοιχείου ἐντὸς τοῦ σιδηροπυρίτου).

Ἡ ἔρευνα ἐπραγματοποιήθη διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ ἠλεκτρονικοῦ μικροαναλυτοῦ τοῦ Ἐργαστηρίου Κοιτασματολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

Ἐκ τῆς γενομένης ἐρεῦνης διεπιστώθησαν τὰ κάτωθι :

1. Οἱ ἰδιόμορφοι κρύσταλλοι σιδηροπυρίτου τοῦ μεταλλεύματος ἐμφανίζουν ἠϋξημένην περιεκτικότητα εἰς κοβάλτιον, ἐν σχέσει πρὸς τοὺς σιδηροπυρίτας σιφροῦ καὶ λεπτοκοκκώδους μεταλλεύματος.

2. Ἡ κατανομὴ τοῦ κοβαλτίου τῶν ἀλλοτριόμορφων κρυστάλλων εἶναι κανονική, ἐνῶ εἰς τοὺς ἰδιομόρφους τὸ κοβάλτιον συγκεντρῶται κατὰ τὸ μάλλον περιφερειακῶς δίκην δακτυλίου.

3. Τὸ νικέλιον ἀνευρέθη εἰς ἴχνη, μόνον ἐντὸς τοῦ χαλκοπυρίτου.

4. Ὁ χαλκὸς ἐμφανίζεται εἰς ἴχνη ἐντὸς τῶν ἰδιομόρφων κρυστάλλων τοῦ σιδηροπυρίτου ἐνῶ εἰς τοὺς ἀλλοτριόμορφους παρουσιάζει ἠϋξημένην συμμετοχὴν. Ἐπίσης ἡ συμμετοχὴ τοῦ χαλκοῦ εἰς τοὺς χαλκοπυρίτας εἶναι μειωμένη ἔναντι ἠϋξημένης συμμετοχῆς σιδήρου, ἐν σχέσει πρὸς τὴν συνήθως διδομένην σύστασιν αὐτῶν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σ. Ἀραβίτης, Ἡ γένεσις τῶν ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων τῆς Ἑρμιονίδος καὶ τὰ μετ' αὐτῆς συνδεόμενα φαινόμενα μεταλλογένεσεως. *Ann. géol. des Pays Hellèn*, T. 14, 6 (1963), 213-304.
 2. Γ. Ἀρώνης, Ἐρευνα ἐπὶ τῆς γένεσεως τῶν κοιτασμάτων σιδηροπυρίτου τῆς Ἑρμιόνης. Διατρ. ἐπὶ διδακτ. Πανεπ Ἀθηνῶν. Ἀθῆναι, 1938.
 3. P. Bartholomé - T. Katekesh, Cobalt zoning in Microscopic Pyrite from Kamoto, Republic of the Congo (Kinohasa). *Min. Dep.*, Vol. 6, No 3 (1971), p. 167.
 4. L. S. Birks, *Electron probe microanalysis*. Wiley Interscience, 1971.
 5. A. C. Brown - P. Bartholomé, Inhomogeneities in Cobaltiferous Pyrite from the Chibuluma Cu-Co Deposit, Zambia. *Min. Dep.*, Vol. 7, No 1 (1972), p. 100.
 6. V. H. Goldschmidt, *Geochemistry*. Oxford University Press, 1958.
 7. G. Lofftus - Hills and M. Solomon, Cobalt, Nickel and Selenium in Sulphides as Indicators of Ore genesis. *Min. Dep.*, Vol. 2, No 3 (1967), p. 228.
 8. L. Moussoulos, Les gisements Pyriteux du district minier d'Hermione. *Ann Géol. des Pays Hellèn*, Vol. 9 (1953), p. 119-164.
 9. Γ. Παρασκευόπουλος, *Κοιτασματολογία Ι*. Ἀθῆναι, 1969.
-