

ὅσον καὶ ἐκ τῶν ἡμετέρων ἐν προκειμένῳ ἐργασιῶν, συνάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ νέα αὕτη τεχνικὴ διανοίγει εὐρυτάτους ὀρίζοντας εἰς τὸ πεδῖον καλλιεργείας καὶ ἀφθό-
νου πικραγωγῆς τοῦ τοῦ ἀφθώδους πυρετοῦ, δυναμένου ἐν συνεχείᾳ νὰ χρησιμεύσῃ
διὰ τὴν παρασκευὴν ἀντιστοίχων ἐμβολίων.

Τὴν τεχνικὴν ταύτην ἀκολουθοῦμεν ἐν τῷ ἡμέτερῳ Ἰδρύματι διὰ τὴν εἰς
βιομηχανικὴν κλίμακα παραγωγὴν τοιούτων ἐμβολίων πρὸς προληπτικὴν ἐπέμβασι
ἐναντίον τῆς ἐν λόγῳ νόσου.

R É S U M É

Les auteurs se rapportent à la technique de culture des cellules réna-
les de porcelet en couche monocellulaire, telle qu'elle est appliquée au La-
boratoire de la Fièvre Aphteuse du Ministère de l'Agriculture. Ils exposent
également les résultats satisfaisants qu'ils ont obtenus en utilisant cette
technique pour la culture du virus aphteux qu'ils utilisent comme source
de virus pour la production, sur une échelle industrielle, du vaccin anti-
aphteux nécessaire aux besoins de l'Élevage du Pays.

(Du Laboratoire de la Fièvre Aphteuse du Ministère de l'Agriculture).

ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ.— Ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις τοῦ μεταλλεύματος τῆς Ἑρμιό-
νης. (Ὁρυκτολογικὴ σύστασις. Δομὴ καὶ ἰστὸς. Συνθῆκαι γενέσεως),
ὑπὸ Σ. Ἀρανίτου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Μαξ. Μητροπούλου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ παροῦσα μελέτη ἀναφέρεται εἰς τὴν ὑπὸ τὸ μεταλλογραφικὸν μικροσκόπιον
ἐξέτασιν τοῦ μεταλλεύματος Ἑρμιόνης (κοιτάσματα Καρακασίου, Ροροῦ - Λυκορέμμα-
τος), ἀποτελεῖ δὲ μέρος γενικωτέρας μελέτης τῆς γεωλογίας καὶ κοιτασματολογίας
τῆς Ἑρμιονίδος.

Ἡ ἐργαστηριακὴ μελέτη τοῦ ὕλικου ἐγένετο εἰς τὸ ἐργαστήριον τῆς Ὁρυκτο-
λογίας τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Freiburg κατὰ τὸ διάστημα τῆς ἐκεῖ παραμονῆς
μου ἀπὸ τοῦ Ἀπριλίου μέχρι Ἰουλίου 1959.

Τὸν διευθυντὴν τοῦ ἐργαστηρίου Καθηγ. κ. Tröger καθὼς καὶ τὸν ὑφηγητὴν
κ. Wimmenauer εὐχαριστῶ τόσον διὰ τὴν φιλοξενίαν ὅσον καὶ διὰ τὴν παρασχε-
θεῖσαν βοήθειαν πρὸς ὀλοκλήρωσιν τῆς μελέτης ταύτης.

* SPIROS ARANITIS, *Erzmikroskopische Untersuchungen der pyrit - kupferkieslager-
stätte Hermioni*,

1. ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ

Τὸ μετάλλευμα τῆς Ἐρμιόνης εἶναι, ὡς γνωστόν, (3, 4, 12) χαλκοῦχος σιδηρο-
 πυρίτης. Ὡς κύριον ὀρυκτολογικὸν συστατικὸν συμμετέχει ὁ *σιδηροπυρίτης*. Ὁ *χαλ-
 κοπυρίτης* ἀπαντᾷ σταθερῶς ἀλλ' εἰς πολὺ μικρὸν ποσοστὸν, τὸ ὅποιον κυμαίνεται
 σημαντικῶς ἀπὸ θέσεως εἰς θέσιν. Εἰς μερικὰς τομὰς φαίνεται νὰ ὑπερβαίνει τὸ ποσο-
 στὸν 30⁰/₀, εἰς ἄλλας (ἐκ τοῦ αὐτοῦ κοιτάσματος) μόλις φθάνει 5 ἕως 10⁰/₀. Ὁ *σφα-
 λερίτης* ἀπαντᾷ ἐπίσης σταθερῶς ἀλλ' εἰς μικροτέραν ἀναλογίαν ἀφ' ὅ,τι ὁ *χαλκοπυ-
 ρίτης*. Ἐν τούτοις εἰς μερικὰς τομὰς ἐκ τοῦ Λυκορέμματος φαίνεται νὰ ὑπερτερῇ τοῦ
χαλκοπυρίτου. Ὁ *γαληνίτης* δὲν ἀπαντᾷ εἰς ὅλας τὰς τομὰς. Μαγνητίτης, μαγνη-
 τοπυρίτης, μαρκασίτης, κουμπανίτης καὶ ἄλλα συνήθη ὀρυκτὰ μιᾶς τοιαύτης παρε-
 γενέσεως δὲν παρατηρήθησαν.

Ἐκ τῶν στερίων ὀρυκτῶν ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει ἡ σταθερὰ καὶ εἰς σχετι-
 κῶς μεγάλον ποσοστὸν παρουσία τοῦ *σερικίτου*. Τὸ ὀρυκτὸν τοῦτο εἶναι δισκορπι-
 σμένον ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ σιδηροπυρίτου ἢ εἶναι συγκεντρωμένον εἰς ὠρισμένας θέ-
 σεῖς περὶ τῶν ὁποίων γίνεται λόγος κατωτέρω. Ὁ *χαλαζίας* ἀπαντᾷ ἐπίσης σταθε-
 ρῶς εἴτε ὑπὸ μορφήν μεμονωμένων κόκκων εἴτε φλεβιδίων συνήθως ἐλευθέρων με-
 ταλλεύματος. Τέλος ὁ *ἀσβεσίτης* ἀπαντᾷ σποραδικῶς εἰς φλεβίδια ἐκ σχετικῶς με-
 γάλων κρυστάλλων.

3. ΜΟΡΦΑΙ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΥ

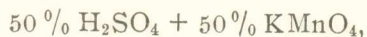
Ἡ ἀνωτέρω περιγραφεῖσα παραγένεσις δὲν ἔχει αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν ἰδιαιτέραν
 γενετικὴν σημασίαν. Αἱ μορφαὶ ὅμως δομῆς τῶν ὀρυκτῶν καὶ ὁ ἰστός τοῦ μεταλλεύ-
 ματος ἔχουν βαρύνουσαν σημασίαν.

α) Δομή.

Α) Σιδηροπυρίτης.

1. Κρυσταλλικὴ δομή. Κατὰ ἓν μέγα μέρος (ὄχι τὸ μεγαλύτερον) ἀπαντᾷ οὗτος
 ὑπὸ μορφήν κύβων διαφόρου μεγέθους καὶ ἀτάκτου τοποθετήσεως. Οἱ κύβοι αὗτοι
 συνήθως δὲν εἶναι ὠλοκληρωμένοι καὶ στεροῦνται ἐντελῶς σερικίτου.

2. Κολλοειδῆς δομή. Ἡ δομή αὐτὴ χωρὶς ν' ἀποτελῇ ἐπικρατοῦσαν κατάστασιν
 εἶναι ἀρκετὰ διαδεδομένη καὶ ἀπαντᾷ σχεδὸν σταθερῶς εἰς κάθε τομὴν. Ἐκ πρώτης
 δὲ ὄψεως γίνεται φανερὰ εἰς ἐλαχίστας μόνον τομὰς (εἰκ. 1, 2). Κατόπιν ὅμως μικρο-
 χημικῆς ἐπιδράσεως διὰ διαλύματος



εἰς ὅλας τὰς τομὰς διαπιστοῦται ἡ παρουσία τῆς δομῆς αὐτῆς.

Αί μορφαι ὑπὸ τὰς ὁποίας ἐμφανίζεται εἶναι αἱ ἀκόλουθοι :

α) Σφαιροειδεῖς-ἐλλειροειδεῖς. Μικροὶ σφαιροειδεῖς-ἐλλειροειδεῖς σχηματισμοὶ μὲ ἐπάλληλα φλοιώματα σιδηροπυρίτου διαχωριζόμενα συνήθως ὑπὸ λεπτοτάτων στρωμάτων σερικίτου καὶ κοκκιδίων (σταγονιδίων) χαλκοπυρίτου. Ὁ πυρὴν τῶν μορφῶν τούτων συνίσταται εἴτε ἐκ σιδηροπυρίτου εἴτε ἐκ σερικίτου (εἰκ. 1, 2). Τὰ σφαιροειδῆ ἀπαντοῦν εἴτε μεμονωμένα εἴτε καθ' ὁμάδας.

β) Δομὴ γέλης. Ἀποτελεῖ τὴν συνήθη κολλοειδῆ δομὴν. Ρυθμικὴ ἐναλλαγὴ φλοιωμάτων σιδηροπυρίτου μὲ παρεμβολὰς θυλάκων καὶ κολπώσεων (εἰκ. 3, 4, 7). Τὸ διαχωρίζον τὰ φλοιώματα ὑλικὸν δὲν εἶναι πάντοτε μικροσκοπικῶς προσδιορίσιμον. Πιθανὸν ἕκαστον φλοιῶμα νὰ διαφέρῃ τοῦ ἐπομένου εἰς ἐλαχίστην περιεκτικότητα εἰς Ni ἢ Co. Πιθανὸν ἐπίσης μεταξὺ τῶν φλοιωμάτων νὰ παρεμβάλλωνται λεπτότατα στρωματίδια ὑπομικροσκοπικοῦ χαλκοπυρίτου, πιθανὸν τέλος ὁ διαχωρισμὸς νὰ ὀφείλεται εἰς διαφορὰς τοῦ πορώδους. Ἡ δομὴ γέλης μεταπίπτει συχνάκις ἐξωτερικῶς ἢ καὶ κατὰ τὴν προέκτασίν της εἰς τὸν ἐπόμενον τύπον δομῆς (εἰκ. 5).

3. Ζωνώδης δομὴ. Φαίνεται νὰ ἀποτελῆ αὕτη τὴν ἐπικρατεστέραν μορφήν δομῆς, καθίσταται δ' ἐκδηλὸς μόνον κατόπιν μικροχημικῆς ἐπιδράσεως (εἰκ. 5, 6). Ὁ σχηματισμὸς τῆς μορφῆς αὐτῆς ὀφείλεται εἰς ρυθμικὴν ἀπόθεσιν τοῦ σιδηροπυρίτου κατ' ἐπιπέδους ἐπιφανείας. Τὰ σχήματα ποὺ παρατηροῦνται εἶναι ποικίλα, εἰς τὴν περιπτωσιν δ' αὐτὴν δὲν εἶναι σαφῆς ἡ αἰτία τοῦ διαχωρισμοῦ τῶν ἐπιπέδων φλοιωμάτων.

B) Χαλκοπυρίτης - Σφαλερίτης.

1. Ὁ χαλκοπυρίτης ἀπαντᾷ ὑπὸ τὰς ἀκολούθους μορφάς: α') ὑπὸ μορφήν «σταγονιδίων» μεταξὺ τῶν φλοιωμάτων τῶν κολλοειδῶν μορφῶν. Εἰς τὴν περιπτωσιν αὐτὴν ἢ παρουσία του καθίσταται φανερὰ μόνον εἰς πολὺ μεγάλην μεγέθυνσιν. Κατόπιν μικροχημικῆς ἐπιδράσεως μὲ τὸ ἀνωτέρω ἀναφερόμενον διάλυμα διαπιστοῦται ἀναμφισβητήτως ἢ παρουσία τοῦ χαλκοπυρίτου εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν λόγῳ σχηματισμοῦ τῆς ἐντόνως κυανῆς ἐνώσεως SO_4Cu . β') ὑπὸ κανονικὴν κρυσταλλικὴν μορφήν. Οὗτος παρεμβάλλεται μεταξὺ τῶν κόκκων τοῦ θρυμματισθέντος σιδηροπυρίτου. Εἰς τὴν περιπτωσιν αὐτὴν ἀποτελεῖ ἓν εἶδος τσιμέντου - συνδετικοῦ ὑλικοῦ τῶν κόκκων τοῦ σιδηροπυρίτου (εἰκ. 10). Τὸ μέγεθος τῶν κόκκων τοῦ χαλκοπυρίτου εἶναι γενικῶς ἀνάλογον πρὸς τὸν βαθμὸν τῆς καταστροφῆς τοῦ ἀρχικοῦ ἰστοῦ τοῦ μεταλλεύματος. Εἰς ἂ σημεῖα ἢ καταστροφή αὐτὴ ἔχει προκαλέσει μόνον ἀποσύνθεσιν τῶν ἀρχικῶν μορφῶν καὶ μερικὴν κατάκλασιν, οἱ κόκκοι τοῦ χαλκοπυρίτου εἶναι μικροὶ καὶ συνδέονται μεταξὺ των διὰ λεπτῶν ἰνῶν, σχηματιζόμενου οὕτως ἐνὸς δικτύου· ὅπου ὅμως ἢ κατάκλασις εἶναι ἰδιαίτερος ἔντονος, ἐκεῖ παρατηρεῖται μεγαλύτερα συγκέντρωσις χαλκοπυρίτου καὶ

σχηματισμός μεγάλων κόκκων, οι όποιοι υπό διεσταυρωμένα Nicols σχηματίζουν ώραϊας εικόνας ανιστροπίας με χαρακτηριστικὰς μορφὰς διδυμίας.

2. Ὁ σφαλερίτης ἀπαντᾷ γενικῶς ὑπὸ μορφήν μεμονωμένων κόκκων διαφόρου μεγέθους. Ἐνταῦθα πρέπει νὰ μνημονευθῆ ἰδιαιτέρως ἡ ἐμφάνις μερικῶν μεμονωμένων κρυστάλλων σφαλερίτου, ἐντὸς τῶν ὁποίων ὑπὸ μεγάλην μεγέθυνσιν παρατηροῦνται κοκκίδια χαλκοπυρίτου, τὰ ὅποια κατ' ἀρχὴν δίδουν τὴν ἐντύπωσιν «ἀπομιγματιδίων» (Entmischungskörper· εἰκ. 8, 9). Τοιαῦται μορφαί εἶναι, ὡς γνωστόν, (15, 18) χαρακτηριστικαί σχηματισμῶν λίαν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν· τοῦτο ὅμως ἔρχεται εἰς πλήρη ἀντίθεσιν πρὸς τὴν παρουσίαν τῆς λίαν διαδεδομένης κολλοειδοῦς δομῆς, ἣτις χαρακτηρίζει σχηματισμοὺς χαμηλῆς θερμοκρασίας. Ἐπειδὴ ἡ κολλοειδῆς δομὴ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς Ἑρμιόνης ἀποτελεῖ ἀναντιρρήτως τὴν χαρακτηρίζουσαν τὸν τρόπον γενέσεως μορφήν, θὰ πρέπει ν' ἀναζητηθῆ ἄλλη ἐξήγησις διὰ τὴν παρουσίαν τῶν κοκκιδίων τοῦ χαλκοπυρίτου ἐντὸς τῶν κρυστάλλων τοῦ σφαλερίτου. Τὸ πρόβλημα αὐτὸ ἀπασχολεῖ καὶ τὸν Ramdohr εἰς τὴν μελέτην τοῦ κοιτάσματος τοῦ Rammelsberg (9). Κατ' αὐτὸν ὁ σχηματισμὸς τῆς μορφῆς αὐτῆς εἰς σχηματισμοὺς ἐκπεφρασμένης χαμηλῆς θερμοκρασίας εἶναι δυνατὸν νὰ ὀφείλεται εἰς διαφόρους αἰτίας. Ἐκ τῶν ὑποθέσεων τούτου ἐπ' αὐτῶν, ὡς πιθανωτέρα διὰ τὴν Ἑρμιόνην φαίνεται ἡ περίπτωσις 4. «Ἐντὸς μεγάλων κρυστάλλων σφαλερίτου εὕρισκομένων ὑπὸ πίεσιν εἶναι δυνατὸν νὰ μεταναστεύσουν ξένα ὄρυκτὰ ἐντὸς ἐπιπέδων διδυμίας, διεσταυρώσεων ρωγμῶν καὶ ἐπιφανειῶν ὀλισθήσεως. Τὴν συμπεριφορὰν ταύτην δύναται νὰ παρουσιάσῃ ἰδιαιτέρως ὁ χαλκοπυρίτης λόγῳ τῆς μεγάλης κινητικότητος καὶ τῆς διασπορᾶς του. . . . Εἶναι αὐτονόητον ὅτι κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον δύναται νὰ μεταναστεύσουν ὁ γαληνίτης, ὁ σιδηροπυρίτης, ὁ χαλαζίας καὶ πολλὰ ἄλλα ὄρυκτὰ (9, σελ. 217)». Ἐδῶ ἀκριβῶς πρέπει νὰ σημειωθῆ ὅτι συχνὰ ἐντὸς τῶν κρυστάλλων τοῦ σφαλερίτου, πλησίον τῶν κόκκων τοῦ χαλκοπυρίτου, σημειοῦται ἡ παρουσία κοκκιδίων σιδηροπυρίτου. Κατὰ συνέπειαν τὴν παρουσίαν τῶν κοκκιδίων τοῦ χαλκοπυρίτου ἐντὸς τοῦ σφαλερίτου δὲν τὴν θεωρῶ ὡς περίπτωσιν σχηματισμοῦ ἀπομιγματιδίων, ἀλλὰ τὴν ἀποδίδω εἰς τὰς πιέσεις εἰς τὰς ὁποίας ὑπεβλήθη τὸ κοίτασμα καὶ εἰς τὴν ἐξ αἰτίας τούτων μετανάστευσιν τοῦ χαλκοπυρίτου ἐντὸς τοῦ σφαλερίτου.

β) Ἴστός.

Ὁ ἴστός τοῦ μεταλλεύματος εἶναι ἐντόνως κατακλαστικός. Ὅλαι αἱ ἀνωτέρω περιγραφεῖσαι μορφαί δομῆς τοῦ σιδηροπυρίτου ἀπαντοῦν τεμαχισμένοι εἰς τοὺς θρυμματισμένους κόκκους τοῦ μεταλλεύματος. Ὁ θρυμματισμὸς οὗτος δὲν ἔχει προκαλέσει μόνον τὸν τεμαχισμὸν τῶν ἀρχικῶν μορφῶν ἀλλὰ καὶ τὴν παραμόρφωσιν τούτων,

πολλάκις μέχρις αποσυνθέσεως. Τους μεταξύ των κόκκων χώρους καταλαμβάνει ο χαλκοπυρίτης ή ο σερικίτης και εις τινας περιπτώσεις ο σφαλερίτης. Τα όρυκτα αυτά παίζουν εις την προκειμένην περίπτωσηιν τον ρόλον ενός συνδετικού μέσου (τσιμέντου) (είκ. 7, 10).

Διά τον χαλκοπυρίτην είναι προφανές ότι ή αρχική του θέσις είναι ή άνταποκρινόμενη πρὸς εκείνην τῆς άνωτέρω περιγραφομένης μορφῆς α. Η μορφή β είναι άποτέλεσμα των πιέσεων εις τας όποιας υπεβλήθη το κοίτασμα συνεπεία τῆς όρογενέσεως και των μεταορογενετικων διαρρήξεων και μεταπτώσεων. Αί πιέσεις αυτάι προεκάλεσαν κινητοποίησιν των κοκκιδίων του χαλκοπυρίτου, τὰ όποια συνεκεντρώθησαν εις μεγαλύτερους κόκκους μεταξύ των κόκκων του σιδηροπυρίτου. Η συμπεριφορά αύτη του χαλκοπυρίτου υπό την επίδρασιν μόνον πιέσεων και χωρίς παράλληλον (σημαντικήν) αύξησιν τῆς θερμοκρασίας είναι ιδιαιτέρως δυνατή διά το όρυκτόν τουτο, το όποϊον χαρακτηρίζεται από μεγάλην κινητικότητα και πλαστικότητα (9, 15).

4. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΥ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΞΗΓΗΣΙΝ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΓΕΝΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ

Έκ των άνωτέρω περιγραφομένων μορφων δομῆς και ιστού ιδιαιτέρων σημασίαν διά την εξήγησιν των συνθηκων γενέσεως έχει ή κολλοειδής δομή. Έκ τῆς βιβλιογραφίας είναι γνωστόν (15, 17, 21 κ.ά.) ότι ή δομή αύτη χαρακτηρίζει γενικώς σχηματισμούς χαμηλῆς θερμοκρασίας. Ο Ramdohr (15, σελ. 158) θεωρεῖ την δομήν αύτην ως τυπόμορφον των χαμηλῆς θερμοκρασίας υδροθερμικων σχηματισμων (Niederthermal) και των Exhalativ. Η δομή αύτη είναι δυνατόν να συναντηθῆ και εις υδροθερμικους σχηματισμούς ύψηλοτέρας θερμοκρασίας, καθως επίσης είναι λίαν συχνή και εις καθαρώς ίζηματογενεις σχηματισμούς. Εις ουδεμίαν όμως περίπτωσηιν έχει παρατηρηθῆ τοιαύτη δομή εις ύψηλῆς θερμοκρασίας σχηματισμούς, ως π.χ. εις πνευματολυτικά και άκόμη περισσότερον όρθομαγματικά κοιτάσματα. Ο σχηματισμός γέλης (κολλοειδοῦς δομῆς) προϋποθέτει την ύπαρξιν κολλοειδοῦς διαλύματος, δέν είναι δέ δυνατόν να προέλθῃ από την κρυστάλλωσιν ενός τήγματος.

Έκ των άνωτέρω προκύπτει ότι επί τῆς βάσει τῆς παρατηρηθείσης κολλοειδοῦς δομῆς το κοίτασμα τῆς Έρμιόνης πρέπει να τοποθετηθῆ γενετικως εις τον χῶρον των υδροθερμικων ἔως ίζηματογενων κοιτασμάτων, ν' αποκλεισθῆ δέ πάσα άλλη υπόθεσις. Λαμβανομένων υπ' όψιν και των άλλων γεωλογικων στοιχείων, ιδίως δέ των σχέσεων του μεταλλοφόρου όρίζοντος πρὸς τὰ περιβάλλοντα πετρώματα, το κοίτασμα τῆς Έρμιόνης κατατάσσεται γενετικως εις τὰ οὔτω λεγόμενα «ύποθαλάσσια ίζηματογενῆ κοιτάσματα εκ τῆς έξαλατώσεως θερμων διαλυμάτων».

Κοιτάσματα έντελῶς ἀναλόγου τύπου περὶ τῶν ὁποίων εἶχον κατὰ καιροὺς διατυπωθῆ αἱ πλέον ἀντίθετοι ἀπόψεις ἀπεδείχθησαν, κατόπιν πλήρων συλλογικῶν μελετῶν, ὡς ἀνήκοντα εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν (π.χ. Rammelsberg, Meggen, Ergani - Maden, Borovica κ.ἄ. Β. 5, 6, 7, 8, 9, 19).

Οἱ οὐσιώδεις χαρακτηῆρες τοὺς ὁποίους παρουσιάζουν τὰ κοιτάσματα τοῦ τύπου αὐτοῦ εἶναι κατὰ τὸν Hegeman (8, σελ. 46) οἱ ἀκόλουθοι: 1) Κοιτοειδῆς ἢ φακοειδῆς μορφή τοῦ κοιτάσματος ἐντὸς ἰζηματογενῶν πετρωμάτων ἢ παραγενουσίων. 2) Παράλληλος τοποθέτησις πρὸς τοὺς στρωματογραφικοὺς ὀρίζοντας. 3) Ἐμφάνισις ὑποθαλασσίων ἠφαιστιτῶν εἰς τὸ περιβάλλον τοῦ κοιτάσματος. 4) Προτεκτονικὴ ἡλικία τοῦ κοιτάσματος. 5) . . . 6) Δομὴ γέλης εἰς περίπτωσιν μὴ μεταμορφωμένου κοιτάσματος. 7) Ἀντίστοιχος χημικὴ σύστασις πρὸς ὅμοια γνωστὰ κοιτάσματα. 8). Ἡ περιεκτικότης τοῦ σιδηροπυρίτου εἰς $Co-Ni$ παραμένει καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ κοιτάσματος κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον σταθερά.

Τοὺς χαρακτηῆρας τούτους παρουσιάζει ἀναμφισβητήτως τὸ κοίτασμα τῆς Ἑρμιόνης. Ἐντελῶς ἀνάλογον πρὸς τὸ κοίτασμα τοῦτο φαίνεται νὰ εἶναι τὸ κοίτασμα Ergani τῆς Τουρκίας, τόσον ἀπὸ ἀπόψεως συστάσεως καὶ συνθηκῶν γενέσεως ὅσον καὶ ἡλικίας (5, 19).

Ἡ γενετικὴ σχέσις τοῦ κοιτάσματος μὲ τὰ βασικὰ καὶ ὑπερβασικὰ ἐκρηξιγενῆ πετρώματα τῆς περιοχῆς εἶναι ἔμμεσος. Ἀμφότερα ἀποτελοῦν προϊόντα «διαφορισμοῦ» (ὑπὸ τὴν εὐρυτέραν ἔννοιαν τοῦ ὄρου) τοῦ ἀρχικοῦ μαγματισμοῦ τῆς φάσεως τοῦ προαλπικοῦ γεωσυγκλίνου (5, 6, 8).

Ὁ κατακλαστικὸς ἰστός τοῦ μεταλλεύματος εἶναι ἀποτέλεσμα τῶν πιέσεων καὶ διαρρήξεων τὰς ὁποίας ὑπέστη τὸ κοίτασμα συνεπεῖα τῆς ἀλπικῆς ὀρογενέσεως, εἰς τὴν ὁποίαν συμμετέσχεν ὡς μέλος τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ συμπλέγματος (Κρητιδ. φλύσχου). Ἡ κατάκλασις εἶναι ἡ μικροσκοπικὴ ἐκδήλωσις τοῦ μακροσκοπικῶς παρατηρουμένου κατακερματισμοῦ τοῦ κοιτάσματος.

ZUSAMMENFASSUNG

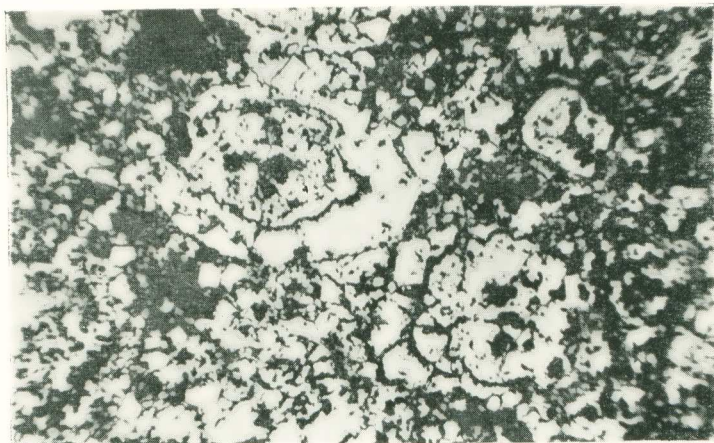
Die Grube liegt im Osten des Peloponnes, etwa 8 Km. nördlich der kleinen Stadt Hermioni (Landkreis Argolis, Griechenland). Die Lagerstätte liegt konkordant in Schichten der Oberkreide-schiefersandsteine (Flysch). Über die Geologie und Lagerstätttekunde des Hermionigebietes liegt die folgende Literatur vor (S. Lit. 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 20).

Die erzmikroskopische Untersuchung Anschliffen, die von verschiedenen Stellen der Lagerstätte entnommen wurden, hat das folgende Bild ergeben,



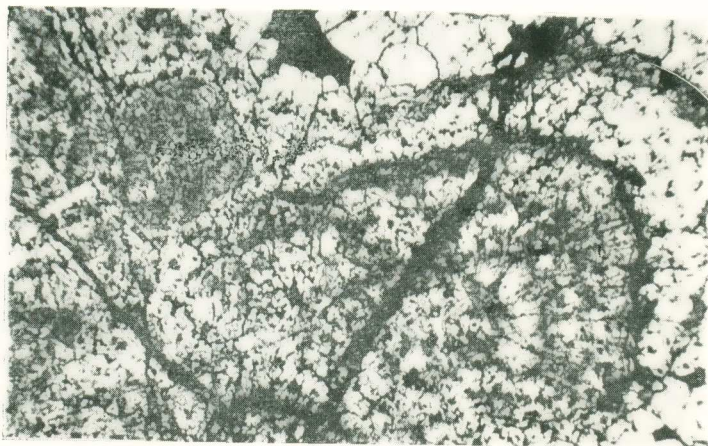
*Εἰκ. 1.— Δομὴ γέλης σιδηροπυρίτου. Μεταξὺ τῶν φλοιωμάτων
σερικίτης (μέλας). Μεγ. $\times 210$. Ἐλαιοκατ.*

*Abb. 1.— Gelstruktur von Pyrit. Sphäroiden. Zwischen den einzelnen
Schalen Serizit (schwarz). Vergr. 210mal. Ölimmersion.*



*Εἰκ. 2.— Δομὴ γέλης σιδηροπυρίτου. Σφαλερίτης (γκρίζος).
Μεγ. $\times 150$. Ἐλαιοκατ.*

*Abb. 2.— Gelstruktur von Pyrit. Zinkblende (grau).
Vergr. 150mal. Ölimmersion.*



Εἰκ. 3.—Δομὴ γέλης σιδηροπυρίτου. Μορφαὶ γιολάντας. Μεταξὺ τῶν φλοιω-
μάτων σεριζίτης καὶ «σταγονίδια» χαλκοπυρίτου. Μεγ. $\times 125$. Ἐλαιοκατ.

Abb. 3.—Gelstruktur von Pyrit. Girlandenformen. Zwischen den einzelnen
Schalen Serizit u. Kupferkieströpfchen (schwarz). Vergr. 125mal.
Ölimmersion Geätzt.



Εἰκ. 4.—Δομὴ γέλης σιδηροπυρίτου. Μορφαὶ γιολάντας.
Μεγ. $\times 150$. Ἐλαιοκατ.

Abb. 4.—Gelstruktur von Pyrit. Girlandenformen. Vergr. 150mal.
Ölimmersion.



Εικ. 5.—Μετάβασις ἐκ τῆς κολλοειδοῦς πρὸς τὴν ζωνώδη δομὴν.
Σιδηροσπυρίτης. Μεγ. $\times 150$. Ἐλαιοκατ. Μικροχημ. ἐπίδρασις.
Abb. 5.—Übergang von Gel- zu Zonarstruktur. Pyrit. Vergr. 150mal.
Ölim. Geätzt.



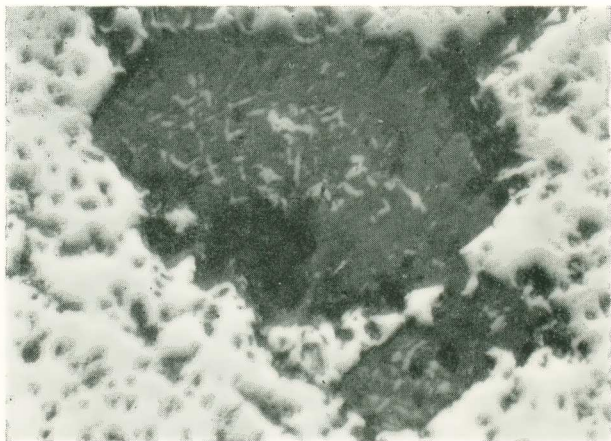
Εικ. 6.—Δομὴ γέλης σιδηροσπυρίτου. Κατακλαστικὸς ἴστος.
Μεγ. $\times 210$. Ἐλαιοκατ. Μικ. ἐπ.
Abb. 6.—Gelstruktur von Pyrit. Kataklastisches Gefüge. Vergr. 210mal.
Ölim. Geätzt.

Σ. ΑΡΑΝΙΤΟΥ.— Η ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΡΜΙΟΝΗΣ
ΠΙΝΑΞ IV



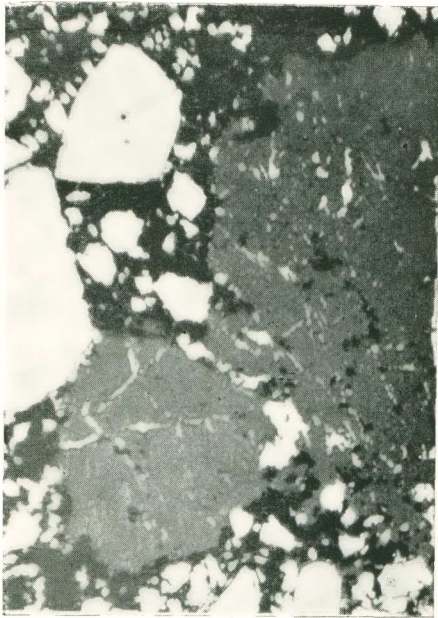
Εἰκ. 7.—Τυπικὴ ζωνώδης δομὴ τοῦ σιδηροπυρίτου. Ἐμφανὴς καὶ ὁ κατακλαστικὸς ἵστός. Μεγεθ. $\times 210$. Ἐλαιοκατ. Μικ. ἔπ.

Abb. 7.—Typische Zonarstruktur von Pyrit. Das kataklastische Gefüge ist deutlich zu sehen. Vergr. 510mal. Ölim. Geätzt.



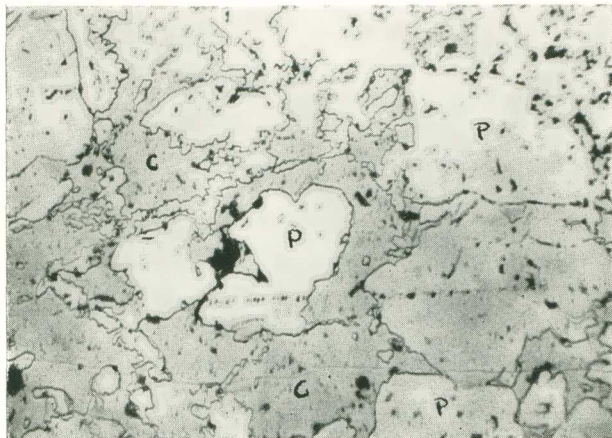
Εἰκ. 8.—Κρύσταλλος σφαλερίτου (μέλας) ἐντὸς σιδηροπυρίτου (λευκός) μὲ σωματίδια χαλκοπυρίτου (λευκόγκριζος). Μεγ. $\times 700$. Ἐλαιοκατ.

Abb. 8.—Zinkblendekristalle (schwarz) in Pyrit (weiss) mit Kupferkieskörperchen (grauweiss). Vergr. 700mal. Ölimmersion.



Εἰκ. 9.—Σφαλερίτης (γκρίζος) με σωματίδια χαλκοπυρίτου (λευκόγκρίζος). Ἀριστερὰ σιδηροπυρίτης (λευκός). Μεγ. X 210. Ἐλαιοκατ.

Abb. 9.—Zinkblende (grau) mit Kupferkieskörperchen (grauweiss). Pyrit. (links, weiss). Vergr. 210mal. Ölimmersion.



Εἰκ. 10.—Κατακλαστικός ἴστος. Μεταξὺ τῶν κόκκων τοῦ σιδηροπυρίτου (P), χαλκοπυρίτης (C). Μεγ. X 125, Ἐλαιοκατ.

Abb. 10.—Kataklastisches Gefüge. Zwischen der Pyritkörner (P) Kupferkiesement (C). Vergr. 125mal. Ölimmersion.

A. MINERALBESTAND

Pyrit ist die Hauptkomponente.

Kupferkies wird immer angetroffen aber nur in geringer Menge. Der Gehalt schwankt in einzelnen Teilen des Lagers stark.

Zinkblende: Wie *Kupferkies*.

Bleiglanz ist sehr selten.

Quarz und *Serizit* bilden gewöhnlich die Gangart. *Kalkspat* wird nur in den Klüften als sekundäre Komponente angetroffen. *Markasit*, *Magnetkies* und *Cumbanit* konnten nicht festgestellt werden.

B. STRUKTUR

Pyrit. Die Zonarstruktur ist sehr verbreitet (Abb. 5 u. 6). Sie wird nur nach Strukturätzung mit H_2SO_4 konz. + $KMnO_4$ sichtbar. Die Gelstruktur ist auch sehr verbreitet. Die Ausbildungsformen, die beobachtet wurden, sind Sphäroide (Abb. 1 u. 2) und Girlandenformen (3 u. 4). Übergangsformen von Gel- zu Zonarstruktur werden auch oft beobachtet (Abb. 5). Zwischen den Schalen der Gelstrukturen liegen oft kleine bis submikroskopische Kupferkieströpfchen. Sehr häufig sind idiomorphe Kristalle von *Pyrit*.

Kupferkies tritt zwischen den *Pyrit*körnern auf, wo er eine Art von Zement bildet. Sehr häufig ist das Bild eines *Kupferkies*netzes (Abb. 10).

Zinkblende. Besondere Bedeutung haben einige *Zinkblendekriställchen*, in denen *kupferkies*körperchen liegen (Abb. 8 u. 9). Der *Kupferkies* läßt sich hier sicher nicht als Entmischungskörper deuten. Die Entstehung dieser Formen ist, meiner Ansicht nach, das Resultat eines gleichen Prozesses, wie ihn *Ramdohr* beschreibt, um analogen Formen im *Rammelsberger Lager* zu erklären. (S. 5, s. 217 unter 4).

C GEFÜGE

Es liegt hier ein stark kataklastisches Gefüge vor. Die ursprünglichen Formen des *Pyrits* sind zerbrochen. Die *Pyrit*-körner werden oft durch *Kupferkies*zement verbunden (Abb. 10). Das kataklastische Gefüge des Erzes wie auch die Mobilisierung des *Kupferkies*es, der ursprünglich zwischen den Schalen der Gelstruktur sass, wurden bemerkt durch Erhöhung des Drucks und Bewegungen während der alpidischen Orogenese.

Diese Einwirkung wird auch deutlich in der ganzen Lagerstätte, die durch Verwerfungen in einzelne Schollen zerteilt wurde.

Die weiter oben beschriebenen Gefüge- und Strukturformen in Verbindung mit den allgemeinen geologischen Merkmalen weisen darauf hin, dass die Lagerstätte von *Hermioni* als *submarin-hydrothermal-exhalativ-*

sedimentäre Bildung der magmatischen Abfolge klassifiziert werden kann.

Die grosse Verbreitung der basischen und ultrabasischen Gesteine (Peridotite, Gabbros, Diabas usw.) im Hermionigebiet ist ein gutes Merkmal für eine Verknüpfung der Lagerstätte mit dem prä- alpidischen Geosynklinalvulkanismus.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΡΑΝΙΤΗΣ Σ., Περί της ηλικίας της σχιστοψαμμιτικής διαπλάσεως Έρμιονίδος. Δελτίον της Ε.Γ.Ε., τόμος IV. 'Αθήναι 1960.
2. ΑΡΑΝΙΤΗΣ Σ. & ΝΙΚΟΛΑΟΥ Μ., 'Ο περιδοτικής των 'Αγ. 'Αναργύρων-Έρμιόνης. Πρακτ. της 'Ακαδημίας 'Αθηνών, τόμ. 34 (1959) σ. 221 έξ.
3. ΑΡΩΝΗΣ Γ., 'Η γένεσις του κοιτάσματος σιδηροπυρίτου Έρμιόνης. 'Αθήναι 1938.
4. ΑΡΩΝΗΣ Γ., 'Ερευναί επί του κοιτάσματος σιδηροπυρίτου Έρμιόνης. 'Εκδόσεις Ι.Γ.Ε.Υ. τόμ. I. 'Αθήναι 1951.
5. BORCHERT H., Der initiale Magmatismus u. die zugehörigen Lagerstätten. N. J. für Min., Bd. 91. Stuttgart 1957.
6. CISSARZ AR., Lagerstätten des Geosynklinalvulkanismus in den Dinariden usw. N. J. für Min., Bd. 19. Stuttgart 1957.
7. EHRENBERG H. u.a., Das Schwefelkies-Zinkblende-Schwerspatlager von Meggen. Beih. zum G. J., H. 12. Hannover 1954.
8. HEGEMANN F., Geochemische Untersuchungen über die Herkunft Stoffbestandes sedimentärer Kieslager. Forts. Min. 27 (1948). Stuttgart 1950.
9. KRAUME E. u.a., Die Erzlager des Rammelsberges b. Goslar. Beih. zum G. J., H. 18. Hannover 1955.
10. LINDGREN W., Mineral deposits. 4th edition. New York 1933.
11. MARINOS G., Über Geologie, Petrologie u. Metallogenese des Ophiolitkomplexes in Ostgriechenland. B. u. Hüt. Mon. Bd. 201, Wien 1956.
12. MOUSSOULOS L., Le gisements pyriteux du district minier d' Hermione. (Le problème de leur genèse). Annal. Geol. d. Pays Hell. 9., Athènes 1958.
13. PHILIPPSON A., Der Peloponnes. Berlin 1892.
14. RAGUIN E., Geologie des gites mineraux. Paris 1949.
15. RAMDOHR P., Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Berlin 1950.
16. RENZ C., Stratigraphie Griechenlands. Athen 1955.
17. SCHNEIDERHÖHN H., Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde I. Jena 1941.
18. SCHNEIDERHÖHN H., Erzmikroskopisches Praktikum. Stuttgart 1952.
19. SIREL M. A., Die Kupfererzlagerstätte Ergani-Maden in der Türkei. N. J. für Min., Geol., Pal. Bd. 80. Stuttgart 1950.
20. VOREADIS G., Sur la genèse des gisements de pyrite et de manganite de l' Hermionide (Argolis). B. of the Geol. Soc. of Greece. Vol. III. Athens 1958.
21. WACHROMEJEV S. A., Erzmikroskopie. Berlin 1954.