

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 30ΗΣ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1986

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΤΡΥΠΑΝΗ

ΓΕΩΛΟΓΙΑ.— Συμβολή στη μελέτη τῆς γενέσεως καὶ ἐρεύνης τῶν θειούχων κοιτασμάτων τοῦ Τροόδου, ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Λουκᾶ Μουσοῦλου*.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σὲ προηγούμενη ἀνακοίνωσή μας με τίτλο «Οἱ Pillow λάβες τοῦ Τροόδου καὶ τὰ θειούχα κοιτάσματά των» προσπαθήσαμε νὰ προβάλουμε τὰ βασικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ἐν λόγω κοιτασμάτων καὶ νὰ ἐπισημάνουμε τὴ βιομηχανικὴ τῶν σημασία. Κύριος σκοπὸς τῆς παρουσίας ἐργασίας εἶναι νὰ συμβάλει στὴν ἀποκάλυψη τῶν μηχανισμῶν ποὺ διέπουν τὴ γένεσή των καὶ νὰ βοηθήσει ἔτσι στὴ διεξαγωγή ἀποτελεσματικότερας ἐρεύνης γιὰ ἀναζήτησή των.

Συγκεκριμένα, στὴ μελέτη αὐτὴ ἐκφράζονται ὀρισμένες ἀπόψεις ἐπὶ δύο βασικῶν θεμάτων, τῶν μηχανισμῶν γενέσεως καὶ τοῦ προβλήματος ἐρεύνης. Γιὰ καλύτερη ἀντίληψη τῶν ἀπόψεων αὐτῶν προτάσσονται διάφορα γεωλογικὰ καὶ κοιτασματολογικὰ στοιχεῖα σχετικὰ μετὰ τὴν ὑπὸ συζήτηση μεταλλοφορία. Τέλος, μετὰ βάση τίς ἐκτιθέμενες ἀπόψεις ἐξετάζονται οἱ προοπτικὲς καὶ μελλοντικὲς δυνατότητες ἐντοπισμοῦ νέων ἀποθεμάτων.

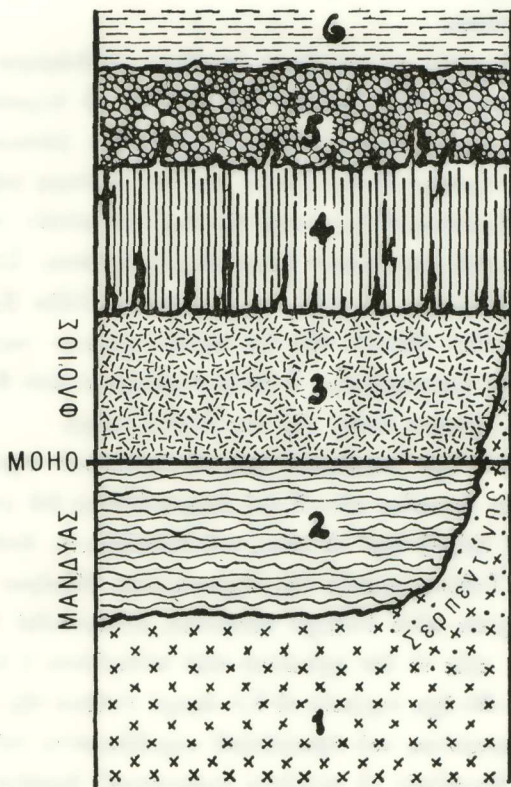
2. ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ

Ὅλα τὰ βιομηχανικὰ κοιτάσματα θειούχων μεταλλευμάτων πάνω στὰ ὁποῖα στηρίχθηκε ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἡ φήμη τῆς Κύπρου ὡς χαλκοπαραγωγῆς Χώρας, εἰρρίσκονται μέσα στὶς pillow λάβες τῆς ὀροσειρᾶς τοῦ Τροόδου. Οἱ

L. MOUSSOULOS, Contribution to the Study and the Research of the Troodos sulfide ore deposits.

λάβες αυτές είναι μέλος του περιφήμου οφιολιθικού συμπλέγματος του Τροόδου, για το οποίο τόσος λόγος γίνεται κατά τα τελευταία 25 χρόνια [1, 2].

Πρόκειται περί ενός πλήρους οφιολιθικού συμπλέγματος που αποτελεί την κυριώτερα γεωλογική ένότητα της οροσειράς του Τροόδου, της οποίας και ελέγχει τη μορφολογία. Από απόψεως συστάσεως παρουσιάζει χαρακτηριστική πληρότητα, που ανταποκρίνεται στην έξορισμού τυπική σύσταση των οφιολιθικών συμπλεγμάτων όπως αυτή εκφράζεται από το Σχ. 1.



Σχ. 1. Τυπική σύνθεση Οφιολιθικού συμπλέγματος.

1. Τεκτονίτες: Τεκτονισμένος χαρτζβουργίτης με φακούς δουνίτη.
2. Υπερβασικοί Πλουτωνίτες: Σωρευτικά πετρώματα: Γάββροι, Πυροξενίτες, Βερλίτες, Δουνίτες.
3. Βασικοί Πλουτωνίτες: Μη σωρευτικά πετρώματα: Πλαγιογρανίτες, Διαβάσες, Μικρογάββροι, Γάββροι.
4. Σύστημα έπαλλήλων φλεβών: Διαβάσης.
6. Pillow λάβες: Βασάλτες.
6. Ίζηματα.

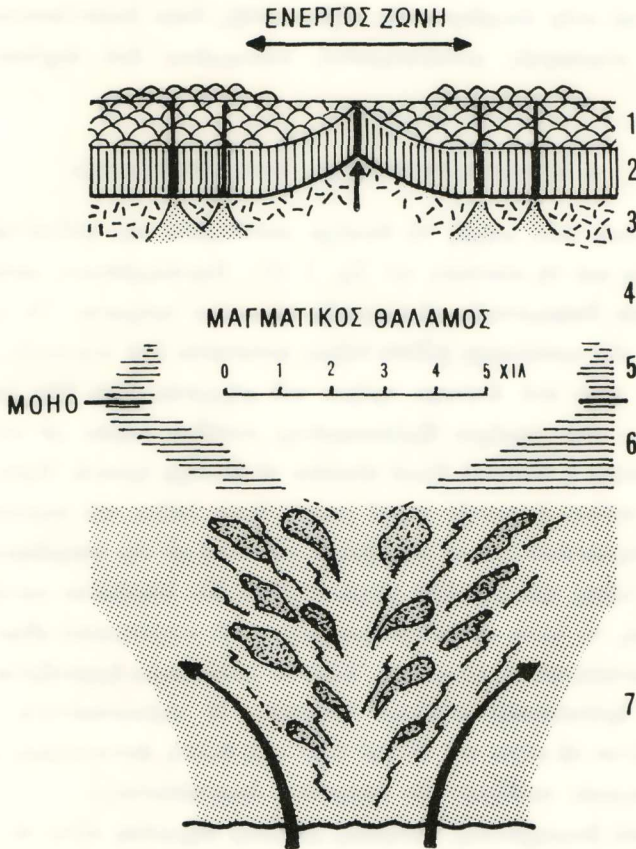
Στὸ Κέντρο τῆς ὀροσειρᾶς ἀπαντοῦν τὰ ὑπερβασικά πετρώματα τοῦ συμπλέγματος, ἀντιπροσωπευόμενα ἀπὸ πυροξενίτες, βερλίτες, δουνίτες. Στὴν περιφέρεια τῶν πετρωμάτων τούτων συναντῶνται βασικοὶ τύποι, ὅπως γάββροι, μικρογάββροι, πλαγιογρανίτες. Ὑπερβασικοὶ καὶ βασικοὶ πλουτωνίτες συνιστοῦν τὸν πυρήνα ἐνδὸς ἐκτεταμένου διαβασικοῦ σχηματισμοῦ ποῦ ἀναφέρεται χαρακτηριστικὰ ὡς «Sheeted Diabase Complex». Ἡ ἐμφάνιση τοῦ σχηματισμοῦ αὐτοῦ ἔχει μορφή ἑλλείψεως καὶ καλύπτει ἐπιφάνεια ποῦ ὑπερβαίνει 3.000 km². Γύρω δὲ ἀπὸ τὴν ἑλλειψη αὐτὴ ἀναπτύσσονται τὰ ἐκχυτα πετρώματα τοῦ συμπλέγματος, οἱ pillow-λάβες, σὲ σχῆμα στενῆς, σχεδὸν συνεχοῦς, στεφάνης. Πρόκειται γιὰ ἡφαιστίτες ἀνδρσιτικοῦ τύπου.

Μὲ βάση κυρίως τὶς παρατηρήσεις ὑπαίθρου, οἱ διάφοροι μελετητὲς τοῦ ὀφιολιθικοῦ συμπλέγματος τοῦ Τροόδου διαχωρίζουν τὰ ἐκχυτα πετρώματα τούτου (3) σὲ τρεῖς διακεκριμένους ὀρίζοντες: τὴν ὁμάδα βάσεως (Basal Group), τὴν κατώτερη λάβα (Lower Pillow Lava) καὶ τὴν ἀνώτερη λάβα (Upper Pillow Lava) [3]. Ἀπὸ τὴ γενικὴ δὲ ἐμφάνιση τῶν ἐκχύτων αὐτῶν πετρωμάτων φαίνεται ὅτι εὐρισκόμεθα πρὸ δύο φάσεων ἡφαιστειακῆς δράσεως. Στὴν πρώτη ἀνήκουν οἱ λάβες τῆς ὁμάδας βάσεως (B. G.) καὶ ἡ κατώτερη λάβα (LPL), στὴ δευτέρη ἡ ἀνώτερη λάβα (UPL). Μεταξὺ τῶν δύο τούτων φάσεων παρουσιάζεται μιὰ ἔντονη μεταλλογενετικὴ δραστηριότης, ἡ ὁποία ἐκφράζεται ἀπὸ θειοῦχα κοιτάσματα ποῦ συνδέονται μὲ ρήγματα ἐντὸς τῆς κατώτερης λάβας.

Εἶναι σήμερα γενικὰ παραδεκτὸ πὼς τὸ ὀφιολιθικὸ σύμπλεγμα τοῦ Τροόδου ἀποτελεῖ τμημα ὠκεανίου φλοιοῦ ποῦ σχηματίσθηκε ἐπὶ μεσσοκεανίου ράχως (spreading oceanic ridge) περὶ τὸ τέλος τοῦ Μεσοζωικοῦ, ἐντὸς τῆς ἐκτεταμένης τότε θαλάσσης τῆς Τηθύος, μεταξὺ τῆς Ἀφρικανικῆς Ἠπείρου καὶ τῆς Εὐρω-Ἀσίας. Πάνω στὸ σημεῖο αὐτὸ ὑπάρχει ὁμοφωνία, ἐξακολουθεῖ ὅμως νὰ ὑφίσταται ἀκόμη διαφωνία ὡς πρὸς τὸ ἐὰν πρόκειται περὶ αὐτοχθόνου ἢ ἑτεροχθόνου σχηματισμοῦ. Ἀλλὰ τοῦτο δὲν ἔχει σημασία σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ τὸ θέμα τῆς παρουσίας ἐργασίας.

Ἔτσι, οἱ πλουτωνίτες τοῦ ὀφιολιθικοῦ συμπλέγματος τοῦ Τροόδου μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν, ὅτι ἀποτελοῦν τὰ προϊόντα διαφορισμοῦ βασαλτικοῦ μάγματος ποῦ ἔλαβε χώρα διὰ κλασματικῆς κρυσταλλώσεως μέσα σὲ ὑποκείμενο τῆς ὠκεανίου ράχως θάλαμο. Τὸ μάγμα τοῦτο εἶναι πιθανὸ νὰ προέρχεται ἀπὸ μερικὴ τήξη βαθυτέρων τμημάτων τοῦ μανδύα, ἀπ' ὅπου καὶ προωθεῖται πρὸς τὸ μαγματικὸ θάλαμο συμφώνως πρὸς τὶς λεπτομέρειες τοῦ Σχ. 2 (2). Οἱ φλέβες τοῦ διαβασικοῦ συστήματος, οἱ λάβες βάσεως καὶ οἱ κατώτερες λάβες συνδέονται μὲ ἐπεισοδιακὰς διεισδύσεις καὶ ἐκχύσεις μάγματος διὰ τοῦ ρήγματος τῆς ὠκεανίου ράχως ἐνῶ οἱ

άνωτερες pillow-λάβες αντιπροσωπεύουν εκχύσεις τοῦ μάγματος τούτου στὸν ὠκεάνιο βυθὸ διὰ ρηγμάτων τῆς ὀροφῆς τοῦ θαλάμου.



Σχ. 2. Σκαρίφημα τοῦ μηχανισμοῦ σχηματισμοῦ ὠκεάνιου φλοιοῦ σὲ σχέση μετ' ὠκεάνιου ράχης.

1. Pillow-λάβες. 2. Σύστημα διαβασικῶν φλεβῶν. 3. Γάββροι, Πλαγιογρανίτες. 4. Μάγμα.
5. Βασικά σωρευτικά πετρώματα. 6. Ὑπερβασικά σωρευτικά πετρώματα. 7. Τεκτονισμέ-
νος χαρτζβουργίτης καὶ φακοὶ δουνίτη.

Ἡ μεταλλογενετικὴ δράση ποὺ ὀδήγησε στὸ σχηματισμὸ τῶν θειούχων κοι-
τασμμάτων ἔλαβε προφανῶς χώρα μετὰ τῶν δύο φάσεων τῆς ἠφαιστειακῆς δρα-
στηριότητος περὶ τῶν ὁποίων ἐγένετο λόγος παραπάνω. Πράγματι, ἀντίθετα μετ'
ὅ,τι συμβαίνει στὴν ἀνώτερη pillow λάβα, ἡ κατώτερη λάβα χαρακτηρίζεται ἀπὸ
τὴν παρουσία τεκμηρίων ἰσχυρᾶς μεταλλογενέσεως. Τέτοια τεκμήρια ἀποτελοῦν
οἱ ἀναρίθμητες μεταλλοφόρες ἐμφάνισεις ποὺ ἀπαντοῦν μέσα στὴν κατώτερη λάβα.

Ἐξ ἄλλου, ὅλα τὰ βιομηχανικὰ κοιτάσματα θειούχων μεταλλευμάτων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα προῆλθε ἢ μέχρι σήμερα παραγωγή, συνδέονται μὲ ρήγματα τοῦ ὀρίζοντα τούτου. Οἱ βιομηχανικὲς ἐκμεταλλεύσεις ἐντοπίζονται παρὰ τὴν κορυφὴ συνήθως τοῦ ρήγματος καὶ στὴν ἐπιφάνεια τῆς λάβας αὐτῆς, ὅπου ἀναπτύσσονται ὀγκώδεις συγκεντρώσεις συμπαγοῦς μεταλλεύματος, καλυμμένες ἀπὸ ἐκχύσεις ἀνώτερης λάβας [4, 5].

3. ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

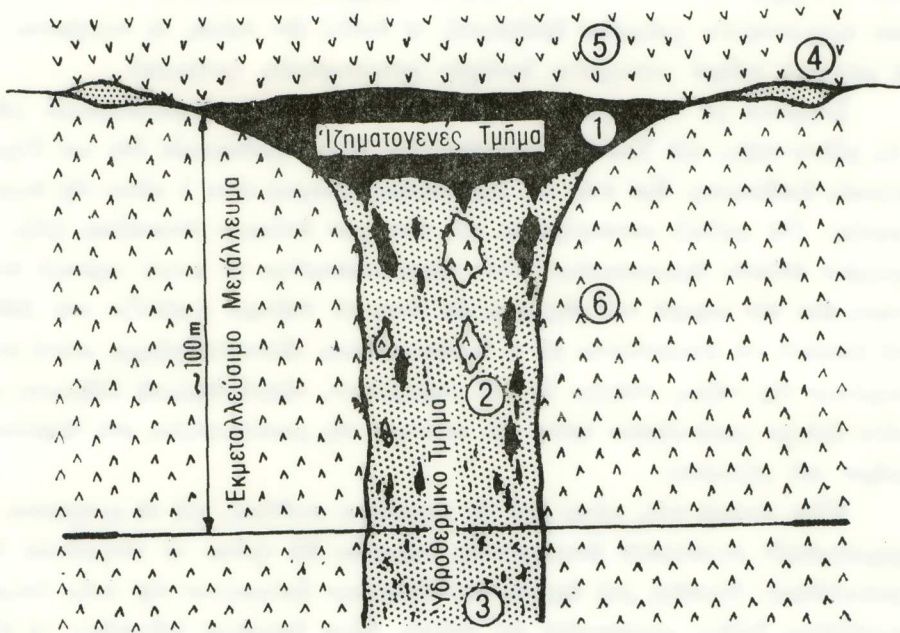
Στὴν τυπικὴ τους μορφή τὰ θειούχα κοιτάσματα τῆς pillow-λάβας παρουσιάζουν τὴν ὄψη καὶ τὴ σύσταση τοῦ Σχ. 3 (4). Περιλαμβάνουν, κατὰ τὴν ἔννοια τοῦ βάρους, τρία διαφορετικῆς οἰκονομικῆς σημασίας τμήματα: Τὸ πρῶτο, πάλιν στὴν ἐπιφάνεια τῆς κατώτερης pillow-λάβας συνίσταται ἀπὸ συμπαγὲς μετάλλευμα. Τὸ ἐνδιάμεσο, μέσα στὸ ἀνώτερο τμήμα τοῦ ρήγματος ἔχει ὄψη λατυποπαγοῦς ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τεμάχια ἐξαλλοιωμένης συνήθως λάβας μὲ συνδετικὴ ὕλη καθαρὸ μετάλλευμα ἢ ἀργιλικὸ ὕλικὸ πλούσιο σὲ θειούχα ὀρυκτά. Πρὸς τὴν κορυφὴ τοῦ τμήματος τούτου ἀπαντοῦν συχνὰ μικροὶ ὄγκοι λάβας καὶ συμπαγοῦς μεταλλεύματος. Ἡ περιεκτικότητά σὲ θεῖο βαίνει φθίνουσα μὲ τὴν ἀπομάκρυνση ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς λάβας καὶ στὰ 100 μέτρα περίπου δὲν ὑπερβαίνει κατὰ μ.δ. τὸ 10 ἕως 15%. Τέλος, τὸ τρίτο καὶ κατώτερο τμήμα τοῦ κοιτάσματος εἶναι ἢ σὲ βάθος συνέχεια τοῦ μεταλλοφόρου ρήγματος. Ἐδῶ τὸ μετάλλευμα ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφῆ προπυλίτη μὲ ἐμποτισμοὺς θειούχων ὀρυκτῶν. Ἡ περιεκτικότητά σὲ θεῖο καὶ χαλκὸ περιορίζεται σὲ κάτω τοῦ 10 καὶ 0,80 τοῖς ἑκατό, ἀντιστοίχως, μὲ τὶς σημερινὲς δὲ οἰκονομικὲς συνθῆκες δὲν θεωρεῖται ἐκμεταλλεύσιμο.

Ἔτσι, ἀπὸ βιομηχανικῆς ἀπόψεως, μεγάλης σημασίας εἶναι τὸ ἀνώτερο μέρος, μέχρι τὸ βάθος 100 περίπου μέτρων, ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ ὀρίζοντα τῆς κατώτερης λάβας. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ ἀποκλεισθεῖ ἡ παρουσία ἐκμεταλλεύσιμου μεταλλεύματος καὶ μέσα στὴν ὁμάδα βάσεως (B.G.). Αὐτὸ μπορεῖ νὰ συμβεῖ στὴν μᾶλλον σπάνια περίπτωσι ποὺ ἡ μεταλλογένεσι ἔλαβε χώρα κάτω ἀπὸ συνθῆκες μικροῦ πάχους κατώτερης λάβας (<100 m) ἢ πλήρους ἀπουσίας αὐτῆς. Παραμένει πάντως τὸ γεγονός τοῦ κατὰ τὴν ἔννοια τοῦ βάρους μεγάλου περιορισμοῦ τοῦ μέρους τοῦ κοιτάσματος ποὺ ἔχει βιομηχανικὴ σημασία.

4. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΓΕΝΕΣΕΩΣ

Ἄλλα τὰ βιομηχανικὰ κοιτάσματα θειούχων μεταλλευμάτων, εὐρίσκονται, ὡς ἤδη ἀναφέραμε, μέσα σὲ ρήγματα τοῦ ὀρίζοντος τῆς κατώτερης λάβας (LPL).

Οι εκμεταλλεύσεις εντοπίζονται στο άνωτερο μέρος του ρήγματος πλησίον της επιφανείας του όριζοντος τούτου, επί της οποίας συχνά αναπτύσσονται όγκώδεις συγκεντρώσεις συμπαγούς μεταλλεύματος, καλυπτόμενες από μεταγενέστερες εκχύσεις ανώτερης λάβας [4]. Είναι χαρακτηριστική η άπουσία κάθε ίχνους μεταλλοφορίας μέσα στις εκχύσεις αυτές. Η μεταλλογενετική δράση τερματίστηκε προφανώς πρό των εκχύσεων τούτων.



Σχ. 3. Τυπική όψη θειούχου κοιτάσματος.

1. Συμπαγές μετάλλευμα. >40%.
2. Μη συμπαγές μετάλλευμα 10-40%S.
3. Μη συμπαγές μετάλλευμα. <10%S.
4. Ίζηματα SiO₂, Fe₂O₃.
5. Άνωτερη pillow-λάβας.
6. Κατώτερη pillow-λάβας.

Λεπτομερής ανάλυση τών κοιτασματολογικών χαρακτήρων δεικνύει, πέραν κάθε αμφιβολίας, ότι ο σχηματισμός τών θειούχων κοιτασμάτων συνδέεται με την κυκλοφορία μεταλλοφόρων διαλυμάτων μέσα σε ρήγματα που φθάνουν συνήθως μέχρι την επιφάνεια της κατώτερης λάβας. Αναλόγως τών επικρατουσών συνθηκών πίεσεως και θερμοκρασίας, ένα μέρος του μεταλλικού φορτίου αποτίθεται στο ρήγμα, του υπολοίπου παραμένοντος στο διάλυμα που αναβλύζει στο βυθό του ωκεανού.

Ἐκεῖ λαμβάνουν χώρα ἀπότομες μεταβολές σὲ κρίσιμους παράγοντες, ὅπως ἡ θερμοκρασία καὶ τὸ pH. Ἔτσι, δημιουργοῦνται συνθῆκες μαζικῆς κατακρήμνισης τῶν θειούχων ἐνώσεων καὶ διαχωρισμοῦ αὐτῶν ἀπὸ ἄλλες π.χ. τὰ ὑδροξείδια σιδήρου, τὸ πυριτικό ὀξύ κλπ. Πλησίον τῆς πηγῆς ἀναβλύσεως, ὅπου ἡ θερμοκρασία εἶναι ὑψηλὴ σχηματίζεται ἰζηματογενὲς συμπαγὲς μετάλλευμα σουλφιδίων ἐνῶ στὸν περίγυρο αὐτοῦ ἀποτίθενται ἰζήματα ὑδροξειδίων, πυριτικοῦ ὀξέος κλπ. Τὰ ἰζήματα αὐτά, ποὺ πολλὰ φορὲς περιέχουν διάσπαρτο σιδηροπυρίτη, δίδουν σχηματισμοὺς χρώματος ἐρυθρωποῦ, οἱ ὁποῖοι δὲν πρέπει νὰ συγχέονται μὲ τὰ κανονικὰ σιδηρὰ καλύμματα θειούχου μεταλλοφορίας (gossans).

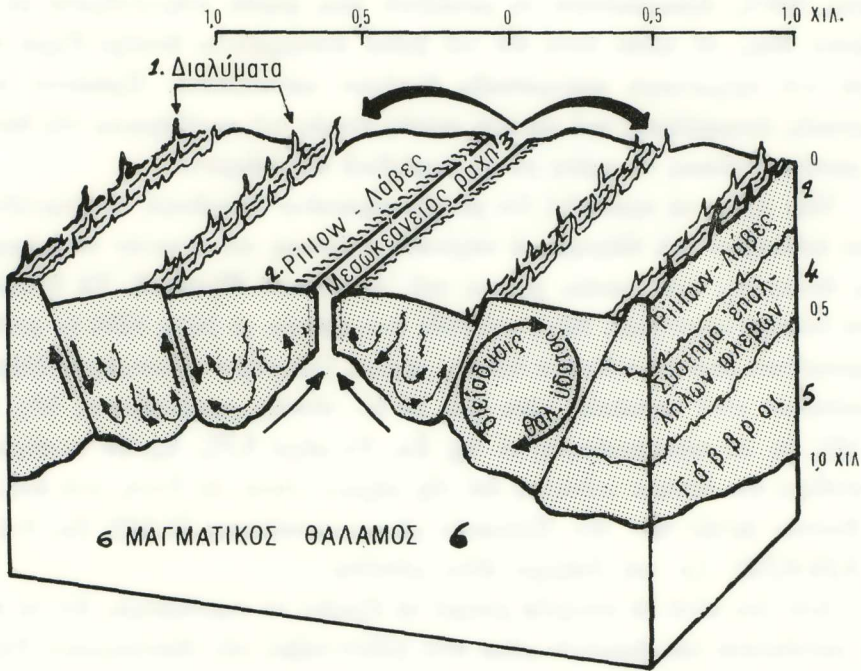
Σύμφωνα μὲ τὰ παραπάνω στὴ γένεση τῶν θειούχων κοιτασμάτων μέσα στὶς pillow-λάβες τοῦ Τροόδους ὑπείσρχονται τόσο ὑδροθερμικὲς ὅσο καὶ ἰζηματογενεῖς διαδικασίες. Καὶ στὶς δύο περιπτώσεις κρίσιμος εἶναι ὁ ρόλος τῆς θερμοκρασίας. Γιὰ μαζικὴ κατακρήμνιση τῶν θειούχων ἐνώσεων ἀπαιτεῖται ψύξη σὲ ὀρισμένο ἐπίπεδο θερμοκρασίας. Αὐτὸ πραγματοποιεῖται σὲ μικρὴ σχετικὰ ἀπόσταση ἀπὸ τὴν κορυφὴ τοῦ ρήγματος ἀπ' ὅπου τὸ διάλυμα ἀναβλύζει στὸ βάθος τοῦ ὠκεανοῦ καὶ ἀναμιγνύεται μὲ τὸ θαλάσσιο ὕδωρ. Μέσα στὸ ρῆγμα, κοντὰ στὴν ἐπιφάνεια τῆς λάβας, ὑπάρχει ἐκ τῶν πραγμάτων, ὑψηλὴ θερμοκίνη βάρθρωση καὶ τοῦτο ἐλέγχει κατὰ κάποιον τρόπο τὴν ποιότητα τῆς μεταλλοφορίας στὸ ὑψηλότερο τμήμα τοῦ ρήγματος.

Εἶναι φανερὸ πὼς, κάτω ἀπὸ τὶς παραπάνω συνθῆκες, γιὰ νὰ μπορέσουν νὰ σχηματισθοῦν κοιτάσματα βιομηχανικῆς σημασίας θὰ πρέπει νὰ πληροῦνται δύο προϋποθέσεις: ὀγκώδης ροὴ θερμῶν μεταλλοφόρων διαλυμάτων ἀφ' ἑνός, ὑπαρξὴ καταλλήλων διόδων κυκλοφορίας ἀφ' ἑτέρου. Εἶναι ἐπομένως ἐνδιαφέρον νὰ ἐξετασθεῖ ἐὰν καὶ κατὰ πόσο μποροῦν νὰ ὑπάρξουν οἱ προϋποθέσεις αὐτὲς στὴν περίπτωση τοῦ Τροόδου.

Τυχάνει σήμερα γενικῆς παραδοχῆς, ὅτι ἡ θειοῦχος μεταλλοφορία ποὺ ἀπαντᾷ μέσα στὶς pillow-λάβες τῶν ὀφιολιθικῶν συμπλεγμάτων ἀποτελεῖ ἐπεισόδιο τοῦ μαγματικοῦ φαινομένου, στὸ ὁποῖο ὀφείλεται ὁ σχηματισμὸς αὐτοῦ τούτου τοῦ συμπλέγματος. Ὑπὸ τὴν ἔννοια αὐτῆ, ἡ γένεση τῶν σχετικῶν κοιτασμάτων πρέπει νὰ ἀκολουθεῖ μηχανισμοὺς ποὺ εὐρίσκονται σὲ ἀρμονία μὲ ἐκείνους ποὺ διέπουν τὸ γενεσιουργὸ μαγματικὸ φαινόμενο, δηλαδὴ τὴ γένεση τοῦ συμπλέγματος.

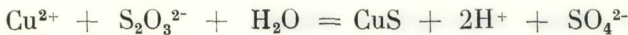
Στὴν περίπτωση τῶν ὀφιολιθίων μεσσωκεανίου ράχως, στοὺς ὁποίους φαίνεται νὰ ἀνήκει τὸ ὀφιολιθικὸ συμπλεγμα, τοῦ Τροόδου, τὸ γενεσιουργὸ μαγματικὸ φαινόμενο ἀναπτύσσεται καὶ ἐξελίσσεται κατὰ τὸ πρότυπο τοῦ Σχ. 4. Σύμφωνα μὲ τὸ πρότυπο αὐτὸ δημιουργοῦνται μεταπτώσεις παράλληλες πρὸς τὴ διεύθυνση τῆς ράχως συνοδευόμενες ἀπὸ κάθετα πρὸς αὐτὲς ρήγματα μετασχηματισμοῦ.

Σε διείσδυση και κυκλοφορία του θαλασσιού ύδατος μέσα στα υπερκείμενα του μαγματικού θαλάμου πετρώματα του ωκεάνιου φλοιού οφείλεται η ανάπτυξη



Σχ. 4. Σκαρίφημα μηχανισμού μεταλλογένεσεως στην περιοχή μεσσοκεανίου ράχως.

ένεργων θερμών διαλυμάτων, δια τῶν ὁποίων ἐκχυλίζονται τὰ περιεχόμενα μέταλλα. Τὰ διαλύματα αὐτὰ ἀνερχόμενα διὰ μέσου τῶν ρηγμάτων παραλαμβάνουν θεῖο ἀπὸ ἀέρειες φάσεις προερχόμενες ἀπὸ τὸ μάγμα καὶ ὑπὸ κατάλληλης φυσικοχημικῆς συνθήκης ἀποθέτουν τὸ μεταλλικὸ των φορτίον δι' ἀντιδράσεων τοῦ τύπου:



μέσα στις διόδους, δηλαδή τὰ ρηγμάτα ὅπου κυκλοφοροῦν. Πρόκειται περὶ ἀπόψεων πού βασίζονται πάνω σὲ πρόσφατες παρατηρήσεις διαφόρων ἀποστολῶν ἐξερευνησεως τοῦ βυθοῦ τῶν Ὠκεανῶν.

Συγκεκριμένα, τὸ 1978, Ἀμερικανο-Γαλλο-Μεξικανικὴ ἀποστολή, ἐφοδιασμένη μὲ κατάλληλο ἐξοπλισμὸ καταδύσεως σὲ μεγάλα βάθη, διαπίστωσε κατὰ

τὴν ἐξερεύνηση τοῦ βυθοῦ στὴν περιοχὴ East Pacific Rise 21° N τὴν κατακρήμνιση πολυμεταλλικῶν θειούχων ἰζημάτων ἀπὸ ἀναβλύζοντα ὑδροθερμικὰ διαλύματα. Τὰ διαλύματα αὐτά, ἐξερχόμενα ἀπὸ ρήγματα τοῦ βυθοῦ σὲ θερμοκρασία περίπου 400°C, ἐγκαταλείπουν τὸ μεταλλικὸ τους φορτίο ἀναμιγνύμενα μὲ τὸ θαλάσσιο ὕδωρ, σὲ τρόπο ὥστε ἐπὶ τοῦ βυθοῦ συσσωρεύεται θειοῦχο ἴζημα ποὺ ὀδηγεῖ στὸ σχηματισμὸ πραγματικῶν θειούχων κοιτασμάτων. Πρόκειται περὶ δραματικῆς ἀποκαλύψεως ποὺ φωτίζει πολλὰς πτυχὰς τοῦ προβλήματος τῆς θειούχου μεταλλογενέσεως σὲ σχέση μὲ τὰ ὀφιολιθικὰ συμπλέγματα.

Ἐδῶ ἀξίζει νὰ προστεθεῖ ὅτι μὲ τὴν παραπάνω ἀνακάλυψη δημιουργήθηκε ἔντονο ἐνδιαφέρον ποὺ ὀδήγησε σὲ ταχύτατη ἐπέκταση τῶν ἐρευνῶν σὲ διάφορες ἄλλες θέσεις τῆς μεσοκεανίου ράχως τοῦ Ἀνατολικοῦ Εἰρηνικοῦ. Τὰ ἀποτελέσματα ὑπῆρξαν καρποφόρα. Μέσα στὸ 1981 ἐντοπίσθηκε, σὲ βάθος 8250 ft, μεγάλο πολυμεταλλικὸ θειοῦχο κοίτασμα ἐπὶ τῆς ράχως Galapagos (Galapagos Ridge). Τὸ κοίτασμα αὐτὸ περιλαμβάνει πάνω ἀπὸ 25 ἐκ. τόνους μεταλλεύματος 10% Cu καὶ 10% Fe, μὲ περιεκτικότητες σὲ Ag, Zn, Va μέχρι 0,1%. Σχεδὸν ταυτόχρονα ἐντοπίσθηκε ἓνα δεύτερο κοίτασμα ἐπὶ τῆς ράχως Juan de Fuca, στὰ ἀνοικτὰ τῶν δυτικῶν ἀκτῶν τῶν Ἡν. Πολιτειῶν μὲ περιεκτικότητες 30-54% Zn, 8-22% Fe, 0,24-0,32% Cu καὶ διάφορα ἄλλα μέταλλα.

Ἀπὸ ὅλα αὐτὰ τὰ στοιχεῖα μπορεῖ νὰ ἐξαχθεῖ τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὰ θειοῦχα κοιτάσματα ποὺ ἀπαντοῦν μέσα στὶς pillow-λάβες τῶν Μεσοκεανίων Ράχων, εὐρίσκονται σὲ ἄμεση σχέση μὲ ρήγματα παράλληλα πρὸς τὴ διεύθυνση τῆς ράχως ἢ μὲ κάθετα πρὸς αὐτὰ ρήγματα μετασχηματισμοῦ. Ὁ ἔλεγχος τῆς θέσεως τῶν μέσα στὸ ρήγμα πρέπει νὰ συνδέεται μὲ παράγοντες ποὺ βοηθοῦν στὴν ἀνάπτυξη καὶ τὴν κυκλοφορία θερμῶν μεταλλοφόρων διαλυμάτων, ὅπως π.χ. τὸ πορῶδες τῶν πετρωμάτων τοῦ φλοιοῦ, ὁ βαθμὸς τεκτονισμοῦ κατὰ μῆκος τοῦ ρήγματος κλπ. Στὸ σημεῖο αὐτὸ ἀξίζει νὰ ὑπομνησθεῖ, ὅτι ἡ διεύθυνση τῆς μεσοκεανίου ράχως συμπίπτει μὲ τὴ διεύθυνση τῶν φλεβῶν τοῦ διαβασικοῦ συστήματος καὶ κατὰ συνέπεια στὴν περίπτωση παρουσίας ἢ γειτνιασεως ἑνὸς τέτοιου συστήματος ἢ πιθανῆ διεύθυνση τῶν μεταλλοφόρων ρηγμάτων μπορεῖ νὰ καθορισθεῖ ἀπὸ κατ' εὐθείαν παρατηρήσεις ἐδάφους.

5. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ

Μέσα στὶς pillow-λάβες τοῦ ὀφιολιθικοῦ συμπλέγματος τοῦ Τροόδου ποὺ συνιστοῦν ἓνα εἶδος περιφερειακῆς αὐτοῦ στεφάνης, ἀπαντᾷ πλῆθος μεταλλοφόρων χώρων. Χαρακτηριστικὰ τῶν χώρων τούτων εἶναι οἱ ἐκτεταμένες ἐμφάνσεις τοῦ

ορίζοντας τῆς κατώτερης λάβας μὲ τὰ διασχίζοντα αὐτὴν πολυάριθμα dykes. Μέσα στὶς ἐμφανίσεις αὐτὲς παρουσιάζονται κατὰ θέσεις ἔντονες ἐρυθρωπὲς ἀποχρώσεις, ὀξειδώσεις, ἐξαλλοιώσεις, πυριτιώσεις, καθὼς καὶ πολυάριθμα ρήγματα ποὺ διακρίνονται σὲ κύρια καὶ δευτερεύοντα. Τὰ πρῶτα ἔχουν τὴ διεύθυνση τῶν dykes καὶ εἶναι, κατὰ κανόνα, μεγάλου μήκους. Τὰ δευτερεύοντα ρήγματα, κάθετα πρὸς τὰ κύρια εἶναι ἀσθενέστερα καὶ μεταγενέστερα τούτων.

Λεπτομερὴς τεκτονικὴ ἀνάλυση φέρει σὲ φῶς τὴ στενὴ σχέσηη ποὺ πάντοτε ὑπάρχει μεταξύ ρηγμάτων καὶ ὀξειδώσεων, ἐξαλλοιώσεων. Εἶναι προφανὲς ὅτι οἱ μεταλλοφόροι χῶροι ἀντιπροσωπεύουν περιοχὲς ὅπου ἐκδηλώθηκε μεταλλογενετικὴ δράση. Αὐτὸ δὲν σημαίνει πῶς οἱ περιοχὲς αὐτὲς ἐγκλείουν ὅπωςδήποτε βιομηχανικὰ ἀποθέματα μεταλλευμάτων. Οἱ πιθανότητες ὑπάρξεως τέτοιων ἀποθεμάτων καὶ ὁ τρόπος ἀναζητήσεώς των συνδέονται μὲ ὀρισμένα κριτήρια ποὺ ἀπορρέουν ἀπὸ τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς μεταλλοφορίας στοιχεῖα ὅπως αὐτὰ ἐξετέθησαν στὶς προηγούμενες παραγράφους. Βεβαίως ἡ ὑπαρξὴ ἢ μὴ τέτοιων κριτηρίων εἶναι ὑψίστης σπουδαιότητος γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τοῦ προβλήματος τῆς ἐρεύνης καὶ τὸν καθορισμὸ του τρόπου διεξαγωγῆς τῆς.

Ὁ προσφορώτερος τρόπος συγκεντρώσεως καὶ ἀξιολογήσεως τῶν κριτηρίων τούτων εἶναι ἡ ὑπὸ κατάλληλη κλίμακα λεπτομερὴς χαρτογράφηση ὅλων τῶν γεωλογικῶν καὶ πάσης φύσεως ἄλλων πληροφοριῶν σχετικῶν μὲ τὴν πρὸς ἔρευνα περιοχὴ. Πρόκειται περὶ συντάξεως «συνθετικοῦ χάρτου» ὅπου ἀποτυπώνονται μὲ ἀκρίβεια: 1) τὰ ὅρια τῶν διαφόρων γεωλογικῶν σχηματισμῶν καὶ ἰδιαίτερα ὁ διαχωρισμὸς τοῦ συστήματος τῶν ἐκχύτων πετρωμάτων στοὺς τρεῖς ὀρίζοντες: ἀνώτερη λάβα (UPL), κατώτερη λάβα (LPL), ὁμάδα βάσεως (B.G.), 2) ἡ τεκτονικὴ κατάσταση, 3) οἱ ἐκρηξιγενεῖς διεισδύσεις (dykes) μὲ ὅλα τὰ στοιχεῖα των, 4) ἡ ἀκριβὴς θέση καὶ γεωμετρία τῶν μεταλλοφόρων ἐμφανίσεων μὲ ποιοτικὴ διαφοροποίηση ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος σὲ Fe_2O_3 καὶ SiO_2 , 5) οἱ τυχὸν ἐνδείξεις παλαιᾶς μεταλλευτικῆς καὶ μεταλλουργικῆς δραστηριότητος ὅπως π.χ. λείψανα ἀρχαίων ἔργων καὶ σωροὶ σκιωριῶν, 6) τὰ τυχὸν ἐκτελεσθέντα προγενέστερα νέα μεταλλευτικὰ καὶ ἐρευνητικὰ ἔργα ὅπως γεωτρήσεις στοῦς ἢ φρέατα.

Ἔτσι, στὸ συνθετικὸ αὐτὸ χάρτη καταγράφονται ὅλες οἱ γεωλογικὲς καὶ ἄλλης φύσεως χρήσιμες πληροφορίες ποὺμποροῦν νὰ βοηθήσουν τὴν ἔρευνα στὴ συγκεκριμένη περιοχὴ. Κατάλληλη ἀξιολόγηση τῶν πληροφοριῶν αὐτῶν παρέχει ἐνδείξεις γιὰ τὶς πιθανότητες θετικῶν ἀποτελεσμάτων καὶ ἐπιτρέπει τὸν καθορισμὸ τῆς καλύτερης γιὰ κάθε περίπτωσιν ἐρευνητικῆς διαδικασίας. Γιὰ τὴν ἀξιολόγηση αὐτὴ συνιστᾶται ἡ ἐξῆς πορεία:

Ἐλέγχεται κατ' ἀρχὰς ἡ γεωλογικὴ θέση τῶν μεταλλοφόρων ἐμφανίσεων. Οἱ ἐμφανίσεις αὐτὲς πρέπει ὅπωςδήποτε νὰ εὐρίσκονται μέσα στὶς λάβες τοῦ κατώτερου ὀρίζοντα (LPL) χωρὶς νὰ ἀποκλείεται ἡ παρουσία καὶ μέσα στὰ πετρώματα τῆς ομάδας βάσεως (B.G.). Τὸ τελευταῖο αὐτὸ μπορεῖ νὰ συμβεῖ στὴν περίπτωση πού δὲν ἔχουν ἀποτεθεῖ κατώτερες λάβες ἢ τὸ πάχος αὐτῶν εἶναι πολὺ περιορισμένο. Περισσότερα στοιχεῖα ὡς πρὸς τὸ σημεῖο αὐτὸ μποροῦν νὰ προκύψουν ἀπὸ τὴ διερεύνηση τῆς θέσεως τοῦ ὀρίζοντα τῆς ἀνωτέρας λάβας σὲ σχέση με ἐκείνη τῆς ομάδας βάσεως.

Μετὰ τὸν ἔλεγχο τῆς γεωλογικῆς θέσεως τῶν μεταλλοφόρων ἐμφανίσεων μελετᾶται τὸ βάθος τῆς διαβρώσεως των. Μιὰ τέτοια μελέτη ἔχει μεγάλη σημασία λόγω τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ βιομηχανικῆς σημασίας τμήμα τοῦ κοιτάσματος εἶναι περιορισμένο καὶ δὲν ἐπεκτείνεται συνήθως πέραν τῶν 100 περίπου μέτρων κάτω τῆς ἐπαφῆς ἀνωτέρας-κατωτέρας λάβας. Πληροφορίες γιὰ τὸ βάθος τῆς διαβρώσεως λαμβάνονται ἐν πρώτοις ἀπὸ τὴν ποιοτικὴ κατάσταση τῶν ἐμφανίσεων. Ὅπως ἤδη τονίσαμε, ἡ περιεκτικότητά σὲ θεῖο βαίνει φθίνουσα μετὰ τὸ βάθος καὶ ἐπομένως ὑπάρχει ἄμεση σχέση μεταξὺ τοῦ βάθους καὶ τῆς χημικῆς συστάσεως τῆς ἐμφανίσεως. Ἐνδείξεις γιὰ τὸ βάθος τῆς διαβρώσεως μποροῦν ἐπίσης νὰ προκύψουν καὶ κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τὴ θέση τῆς μεταλλοφόρου ἐμφανίσεως ὡς πρὸς τὴν ἐπιφάνεια ἐπαφῆς ἀνωτέρας-κατωτέρας λάβας. Αὐτὸ φυσικὰ προϋποθέτει παρουσία τῆς ἐπαφῆς αὐτῆς μέσα στὸ μεταλλοφόρο χῶρο.

Ἀναζητᾶται στὴ συνέχεια, ἡ διεύθυνση τῶν ρηγμάτων ἢ τεκτονικῶν ζωνῶν πού περικλείουν τὴ μεταλλοφορία. Ἐνδείξεις ἐπὶ τῆς διεύθυνσεως αὐτῆς παρέχει ἡ γεωγραφικὴ κατανομὴ τῶν μεταλλοφόρων ἐμφανίσεων. Εὐθύγραμμη διάταξη τούτων καθορίζει, κατ' ἀρχήν, τὴ ζητούμενη διεύθυνση. Τὸ πρόβλημα ὅμως δὲν εἶναι τόσο ἀπλό γιατί ὑπείσρχονται τεκτονικὲς παρεμβάσεις. Ἡ τεκτονικὴ εἰκόνα εἶναι συνήθως πολύπλοκη καὶ περισσότερες τῆς μιᾶς εὐθύγραμμες διατάξεις εἶναι ἐκ πρώτης ὕψεως δυνατές. Ὁ συνθετικὸς ὅμως χάρτης, περιλαμβάνει ἀρκετὰ στοιχεῖα γιὰ μιὰ ἀσφαλέστερη ἐπιλογή μετὰ βάση τὰ τεκτονικὰ καὶ γεωλογικὰ δεδομένα. Δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε ὅτι ἡ διεύθυνση τῆς μεταλλοφόρου ζώνης εἶναι παράλληλη μετὰ ἐκείνη τῶν ἐπαλλήλων φλεβῶν τοῦ διαβασικοῦ συστήματος. Ἐπομένως, ἀναζητώντας τὴ διεύθυνση τῶν φλεβῶν τούτων σὲ γειτονικοὺς μετὰ τὴν ὑπὸ ἔρευνα περιοχὴ χώρους, ἔχουμε περαιτέρω ἔλεγχο σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ τὴ διεύθυνση τοῦ ρήγματος.

Μετὰ τὴ συγκέντρωση τῶν παραπάνω πληροφοριῶν ὑπάρχουν ἤδη ἐπαρκῆ στοιχεῖα γιὰ τὴ σύνταξη ἑνὸς λεπτομεροῦς προγράμματος ἔργων ἐρεύνης καὶ τὸν καθορισμὸ τῆς ἀκολουθητέας διαδικασίας. Οἱ προγραμματιζόμενες ἔρευνες χωρί-

ζονται σέ δύο κατηγορίες. Ἡ πρώτη διαλαμβάνει τίς ἔρευνες πού ἀφοροῦν τίς μεταλλοφόρες ἐμφανίσεις. Πρόκειται κατ' ἀρχήν, γιά γεωτρήσεις μικροῦ βάθους, κατωτέρου τῶν 100 μέτρων, πού ἔχουν ὡς στόχο νά διαπιστώσουν τήν ποσότητα καί ποιότητα τοῦ διαφυγόντος τῆ διάβρωση τμήματος τοῦ κοιτάσματος στό ὁποῖο ἀντιστοιχεῖ ἡ συγκεκριμένη ἐμφάνιση. Στήν περίπτωση παρεμβάσεως μεταπτώσεων εἶναι φυσικά δυνατὸ νά ἀπαιτοῦνται γεωτρήσεις μεγαλύτερου βάθους.

Στή δεύτερη κατηγορία ἀνήκουν οἱ ἔρευνες γιά ἀναζήτηση νέων κοιτασμάτων πού τυχόν εὐρίσκονται μέσα στήν προέκταση τῶν μεταλλοφόρων ρηγμάτων κάτω ἀπό καλύμματα ἀνώτερης λάβας. Ἐδῶ ἡ θέση τῶν κοιτασμάτων δέν εἶναι γνωστή καί ἡ ἔρευνα μπορεῖ νά διεξαχθεῖ εἴτε κατ' εὐθείαν διὰ γεωτρήσεων ἐπί γεωμετρικοῦ κανάβου καλύπτοντος τήν προέκταση τοῦ ρήγματος εἴτε διὰ τῆς παρεμβολῆς γεωφυσικῶν μετρήσεων [7] πρὸς ἀναζήτηση ἐμμέσων ἐνδείξεων μὲ βάση τίς ὁποῖες θά προσδιορισθεῖ ἡ θέση τῶν γεωτρήσεων. Μὲ τὴν προϋπόθεση ὅτι διατίθεται ἀποτελεσματικὴ γεωφυσικὴ μέθοδος ὁ συνδυασμὸς γεωφυσικῆς-γεωτρήσεων ὑπερέχει γιὰτὶ ὑπάρχει πάντοτε ὁ κίνδυνος τεκτονικῶν παρεμβάσεων μὲ ὀριζόντιες μετακινήσεις τοῦ μεταλλοφόρου ρήγματος. Ὁ συνδυασμὸς αὐτὸς ἐπιτρέπει ἐξἄλλου ἀσφαλέστερη καί ἀνετότερη ἐπέκταση τοῦ πρὸς ἔρευνα χώρου. Βεβαίως οἱ γεωτρήσεις τῶν ἐρευνῶν τῆς δεύτερης κατηγορίας εἶναι βαθύτερες ἀπὸ τίς γεωτρήσεις τῶν ἐρευνῶν τῆς πρώτης κατηγορίας. Τὸ βάθος των ὑπερβαίνει σαφῶς τὰ 100 μέτρα, καί ἐξαρτᾶται τελικὰ ἀπὸ τὸ πάχος τοῦ καλύμματος τῆς ἀνώτερης λάβας.

6. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Ἡ θειοῦχος μεταλλοφορία τοῦ συστήματος τῶν ἐκχύτων πετρωμάτων τοῦ ὀφιολιθικοῦ συμπλέγματος τοῦ Τροόδου εὐρίσκεται, ὅπως εἶδαμε, σέ συγκεκριμένο ὀρίζοντα τοῦ συστήματος τούτου, στὶς καλούμενες lower pillow-λάβες, (LPL), μέσα σέ ρήγματα παράλληλα πρὸς τὸ ρήγμα τῆς μεσωκεανίου ράχεως ἀπὸ τὸ ὁποῖο ἐκχύθηκαν οἱ ἐν λόγω λάβες. Βιομηχανικὲς συγκεντρώσεις μεταλλεύματος ἀπαντοῦν στὰ ὑψηλότερα μέρη τοῦ μεταλλοφόρου ρήγματος καί ἰδίως στήν ἐπαφὴ ἀνώτερης-κατώτερης λάβας. Ὅπου ἡ διαβρωση ἔχει ἀφαιρέσει τὰ μέρη αὐτὰ δέν ὑπάρχουν ἐλπίδες ἐντοπισμοῦ ἀξιολόγων ἀποθεμάτων κάτω ἀπὸ τίς μεταλλοφόρες ἐμφανίσεις. Ἀντίθετα, οἱ ἐλπίδες εἶναι μεγάλες στὶς περιπτώσεις πού ἡ διάβρωση εἶναι περιωρισμένη κατὰ τὴν ἔννοια τοῦ βάθους.

Πολὺ μεγαλύτερες ἐλπίδες παρουσιάζονται στὶς μεταλλοφόρες περιοχὲς ὅπου ὁ ὀρίζοντας τῆς κατώτερης λάβας (LPL) δέν ἔχει ὑποστεῖ καμμία διάβρωση.

Είναι η περίπτωση που ο όριζοντας αυτός προστατεύεται από κάλυμμα μεταγενεστέρων εκχύσεων δηλαδή από λάβες του άνωτέρου όριζοντα (UPL). Μέσα στα μεταλλοφόρα ρήγματα της κατώτερης λάβας που καλύπτεται από την άνωτερη λάβα υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες έντοπισμοῦ νέων αξιολόγων κοιτασμάτων. Ἡ απαιτούμενη ὅμως ἔρευνα εἶναι δυσχερής καὶ συνεπάγεται σημαντικὲς δαπάνες. Ἐνίσχυσὴ τῆς μὲ χρησιμοποίησιν καταλλήλων γεωφυσικῶν μεθόδων μπορεῖ νὰ ἀυξήσῃ οὐσιαστικὰ τὴν ἀποδοτικότητά καὶ θεωρεῖται ἐπιβεβλημένη.

Ἐξετάζοντες τὶς πολυάριθμες μεταλλοφόρες περιοχὲς πού ἀπαντοῦν μέσα στὶς τεράστιες σὲ ἔκτασιν ἐμφανίσεις τῆς κατώτερης λάβας (LPL) διαπιστώνουμε ὅτι οἱ παραπάνω περιπτώσεις ἐλπιδοφόρου ἐρεύνης δὲν εἶναι ἀσυνήθεις. Σὲ πολλὰ ἀπὸ τὶς περιοχὲς αὐτὲς ὑπάρχουν μεταλλοφόρες ἐμφανίσεις μέσα σὲ ρήγματα πού φαίνονται νὰ συνεχίζονται κάτω ἀπὸ καλύμματα ἀνωτερῆς λάβας (UPL). Μὲ ἄλλα λόγια ὑπάρχουν χῶροι γιὰ ἔρευνα πού παρουσιάζουν σημαντικὲς πιθανότητες νὰ περικλείουν ἄγνωστα μέχρι σήμερα κοιτάσματα. Τὰ ἀποτελέσματα πού ἐπέτυχε τὰ τελευταῖα χρόνια μιὰ συγκεντρωμένη προσπάθεια ἀναπτύξεως καταλλήλου γεωφυσικῆς διαδικασίας γιὰ ἐνίσχυσιν τῆς ἔρευνας τέτοιων χῶρων ἐπιτρέπουν εὐλογη αἰσιοδοξία.

Πρὸς τοὺς παραπάνω χῶρους πρέπει λοιπὸν νὰ στραφεῖ ἡ ἔρευνα γιὰ τὴν ἐπίλυσιν τοῦ ὀξυτάτου σήμερα προβλήματος τῶν ἀποθεμάτων πού ἀποτελεῖ προϋπόθεσιν sine qua non γιὰ νὰ μπορέσει νὰ διασωθεῖ ἡ πανάρχαια φήμη τῆς Κύπρου ὡς μεταλλευτικῆς Χώρας. Γιὰ ταχύτερη καὶ ἀποτελεσματικότερη ἐκτέλεσιν εἶναι σκόπιμο ὅπως ἡ ἔρευνα αὐτὴ διεξαχθεῖ μέσα στὰ πλαίσια στενῆς συνεργασίας Πολιτείας καὶ ἐμπείρων ἰδιωτικῶν φορέων. Μὲ τέτοια συνεργασία θὰ ἀπλοποιηθοῦν χρονοβόρες διαδικασίες, θὰ ἐξασφαλισθεῖ ἐπαρκὴς συντονισμὸς καὶ θὰ ἀποφευχθοῦν δαπανηρὲς σὲ χρόνον καὶ χρῆμα παρεκκλίσεις. Μὲ τὶς προϋποθέσεις αὐτὲς μπορεῖ νὰ λεχθεῖ πὼς παρουσιάζονται εὐδαίμονες προοπτικὲς σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ἀποκατάστασιν τῶν ἐξαντληθέντων ἀποθεμάτων καὶ τὴν ἀναζωογόνησιν τῆς μεταλλευτικῆς παραγωγῆς τῆς Μεγαλονήσου.

S U M M A R Y

Contribution to the Study and the Research of the Troodos sulfide ore deposits.

Views are presented on the mechanisms leading to the genesis of sulphide orebodies in the Troodos pillow lava, and the procedure to be followed for the elaboration and implementation of relevant research programmes.

These are mainly based on the interpretation of characteristic geological and other features of the deposits in the light of the recent observations on direct sulphide deposition in the Eastern Pacific Ridge by American-French expeditions.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. A. H. F. Robertson, and Woodcock - Tectonic setting of Troodos Massif, in the East Mediterranean - Proceedings International Ophiolite Symposium, Cyprus 1979.
2. I. G. Grass, The Troodos Massif - Proceedings International Ophiolite Symposium Cyprus 1979.
3. R. A. Wilson, M. The Geology of the Xeros, Troodos Area Geological Department of Cyprus, Memoir 4, 1959.
4. Α. Μούσουλος, Έρευνα Περιοχής Ταμασοῦ, Ἀρχεῖα Ἑλληνικῆς Μεταλλευτικῆς Ἐταιρείας, Ἐκθεση Ἀρ. 8, 1971.
5. G. Constantinou, The Geology and Genesis of the Sulphide Ores of Cyprus, Ph. D. Thesis, University of London 1972.
6. G. Constantinou, Metallogenesis associated with Troodos Ophiolite. Proceedings International Ophiolite Symposium, Cyprus 1979.
7. Γ. Μαλιώτης - Α. Μούσουλος, Αἱ γεωφυσικαὶ μέθοδοι I. P. Χρησιμοποίησις τῶν ὑπὸ τῆς Ἑλλ. Μεταλλευτικῆς Ἐταιρείας εἰς τὴν ἔρευναν θειούχων μεταλλευμάτων ἐν Κύπρῳ - Μεταλλειολογικὰ Μεταλλουργικὰ Χρονικά, 14/73, Ἀθῆναι 1973.
8. Maliotis and M. A. Khan The applicability of the Induced polarization method of geophysical exploration in the search for sulphide mineralization within the Troodos ophiolite Complex of Cyprus Proceedings International Ophiolite Symposium, Cyprus 1979.
9. Α. Μούσουλος, Συμβολὴ εἰς τὴν μελέτη τῶν κοιτασμάτων χαλκούχου σιδηροπυρίτου τῆς νήσου Κύπρου. Κοιτασματολογικαὶ ἔρευναι εἰς τὴν μεταλλοφόρον περιοχὴν Καλαβασοῦ, Anuales Géologiques des Pays Helléniques, Ἀθῆναι 1957.