

ΛΙΘΟΓΕΩΧΗΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΗ

Γεωχημικές ανωμαλίες βαθείας προέλευσης

- Χρονική σχέση με τα φιλοξενούντα πετρώματα →
 - Συγγενετικές ανωμαλίες: Προκύπτουν συγχρόνως με το σχηματισμό των πετρωμάτων
 - Επιγενετικές ανωμαλίες: Έπονται του φιλοξενούντος πετρώματος, τροποποιούν την ορυκτολογική του σύσταση και σχετίζονται συνήθως με ρωγμές και ρήγματα (είσοδος υλικού)- περιορισμένη χωρικά άλως διασποράς

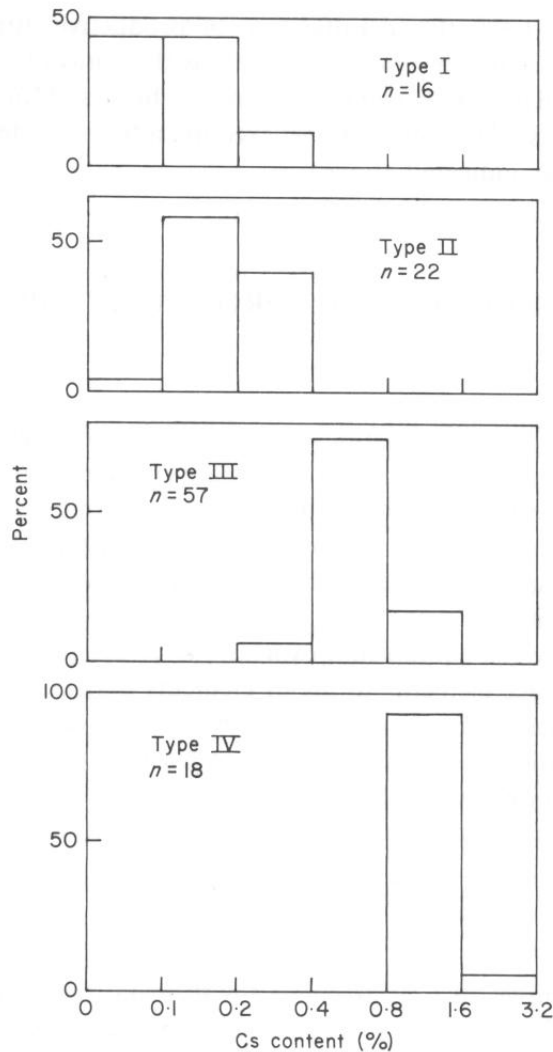
Διεργασίες σχηματισμού κοιτασμάτων

- Διεργασίες συγκέντρωσης σε υψηλές T (μαγματικά, υδροθερμικά, μεταμόρφωσης)
- Διεργασίες συγκέντρωσης σε χαμηλές T στην επιφάνεια (αποσάθρωσης, απόθεση σε λεκάνες)
- Μηχανικές διεργασίες συγκέντρωσης (στο ρέον νερό, από ρέον νερό)
- Αναγνώριση τύπου κοιτάσματος με μελέτη ισοτοπικών λόγων
 - ^{204}Pb μη ραδιογενής, ^{206}Pb & ^{207}Pb από διάσπαση U, ^{208}Pb από διάσπαση Th
 - υψηλό $^{34}\text{S}/^{32}\text{S} \rightarrow$ θειικά θαλάσσιου νερού
 - $^{34}\text{S}/^{32}\text{S} < 0 \rightarrow$ Ιζηματογενή (βιογενή) θειούχα
- Διαφορές σύστασης ρευστών εγκλεισμάτων

Παραγωγικά περιβάλλοντα βαθείας προέλευσης

- Σύνδεση τύπων κοιτασμάτων με είδη πετρωμάτων
- Αναγνώριση μέσω ορυκτολογικής ανάλυσης
- Πιθανές διεργασίες
 - Αποχωρισμός μεταλλοφόρου ρευστού από πλούσιο σε μέταλλα μάγμα κατά την κρυστάλλωση
 - Κοινή προέλευση μάγματος και μεταλλικού ρευστού από μητρικό μαγματικό θάλαμο
 - Διήθηση- αποχωρισμός μετάλλου από κρυσταλλωμένο πέτρωμα
 - Εισαγωγή σε στερεοποιημένο εκρηξηγενές

Παράδειγμα 1 – Πολλουσίτης (ορυκτό του Cs) σε πηγματίτες



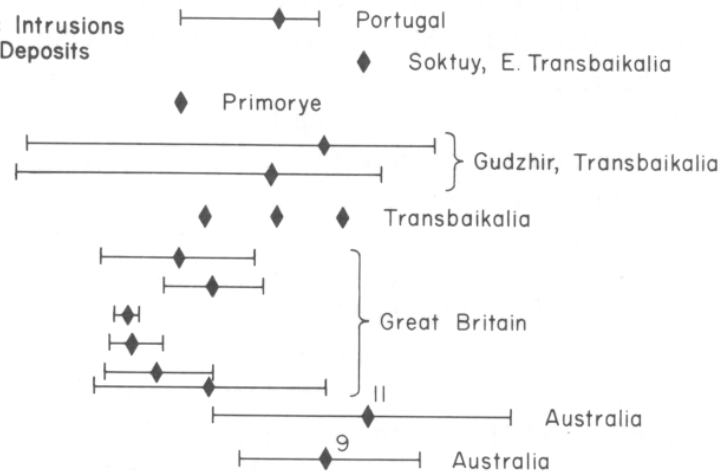
Δείκτης το περιεχόμενο Cs στον λεπιδόλιθο →

Πιο εύκολα προσδιορίσιμο ορυκτό

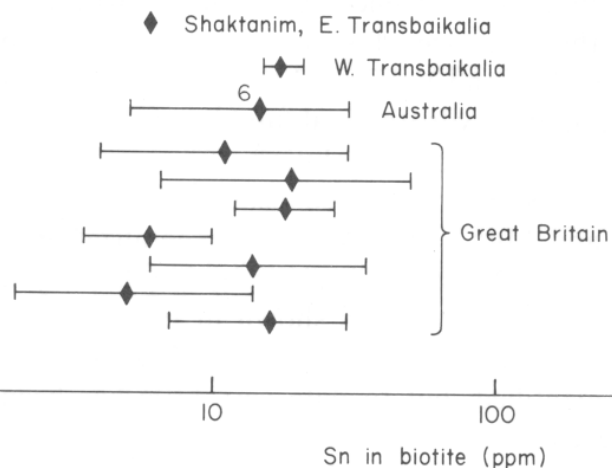
(Rose, Hawkes and Webb 1979)

Παράδειγμα 2– Υδροθερμικά κοιτάσματα Sn

Biotite from Granitic Intrusions
with Associated Sn Deposits



Biotite from Intrusions
Lacking Sn Deposits



Αύξηση περιεχομένου Sn
στο βιοτίτη
γρανιτών που
συνδέονται με
υδροθερμικά κοιτάσματα Sn

(Rose, Hawkes and Webb 1979)

Επιγενετικές ανωμαλίες πετρωμάτων

- Συνδέονται συνήθως με υδροθερμικά κοιτάσματα → διαλύματα με χαμηλό ιξώδες προσβάλλουν το περιβάλλον πέτρωμα
- Χαρακτηρίζονται από ανώμαλες συγκεντρώσεις στοιχείων πλησίον των μεταλλοφόρων φλεβών και υδροθερμικές εξαλλοιώσεις των ορυκτών του πετρώματος
- Δημιουργούν εκτεταμένη άλω διασποράς → στόχος προγραμμάτων εντοπισμού κοιτασμάτων

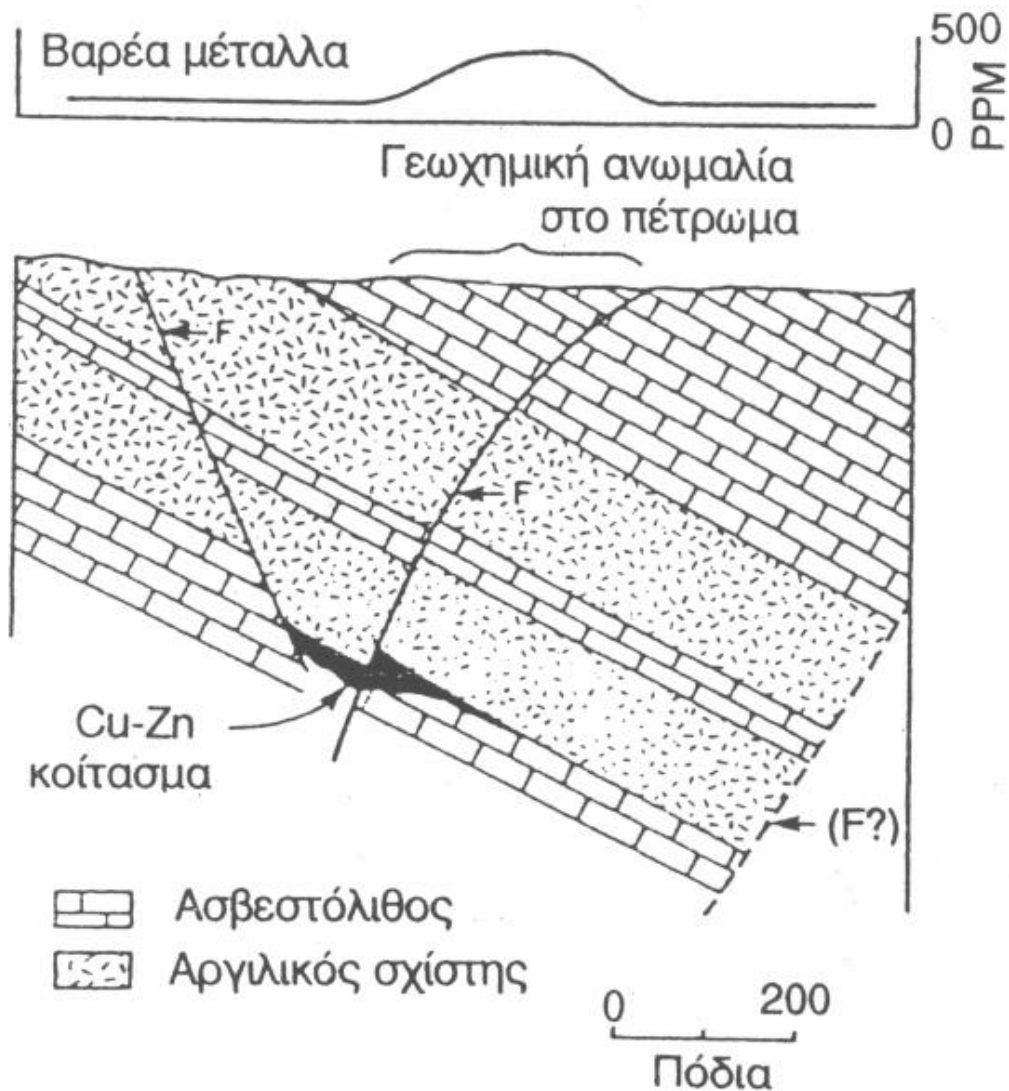
Μηχανισμοί επιγενετικής απόθεσης

- Διάχυση διαλυμένων μετάλλων από στάσιμο ρευστό προς το γειτονικό πέτρωμα → δημιουργείται άλως διάχυσης με αργούς ρυθμούς (32 m/ έτος)
- Ανωμαλίες διαρροής μέσω κίνησης εντός ζωνών διάρρηξης κοντά σε υδροθερμικά κοιτάσματα → δημιουργούν εκτεταμένη άλω διασποράς η οποία μπορεί να αποτελεί μη σημαντική γεωχημική ανωμαλία
- Σημαντικές διαφορές στην έκταση της ανωμαλίας

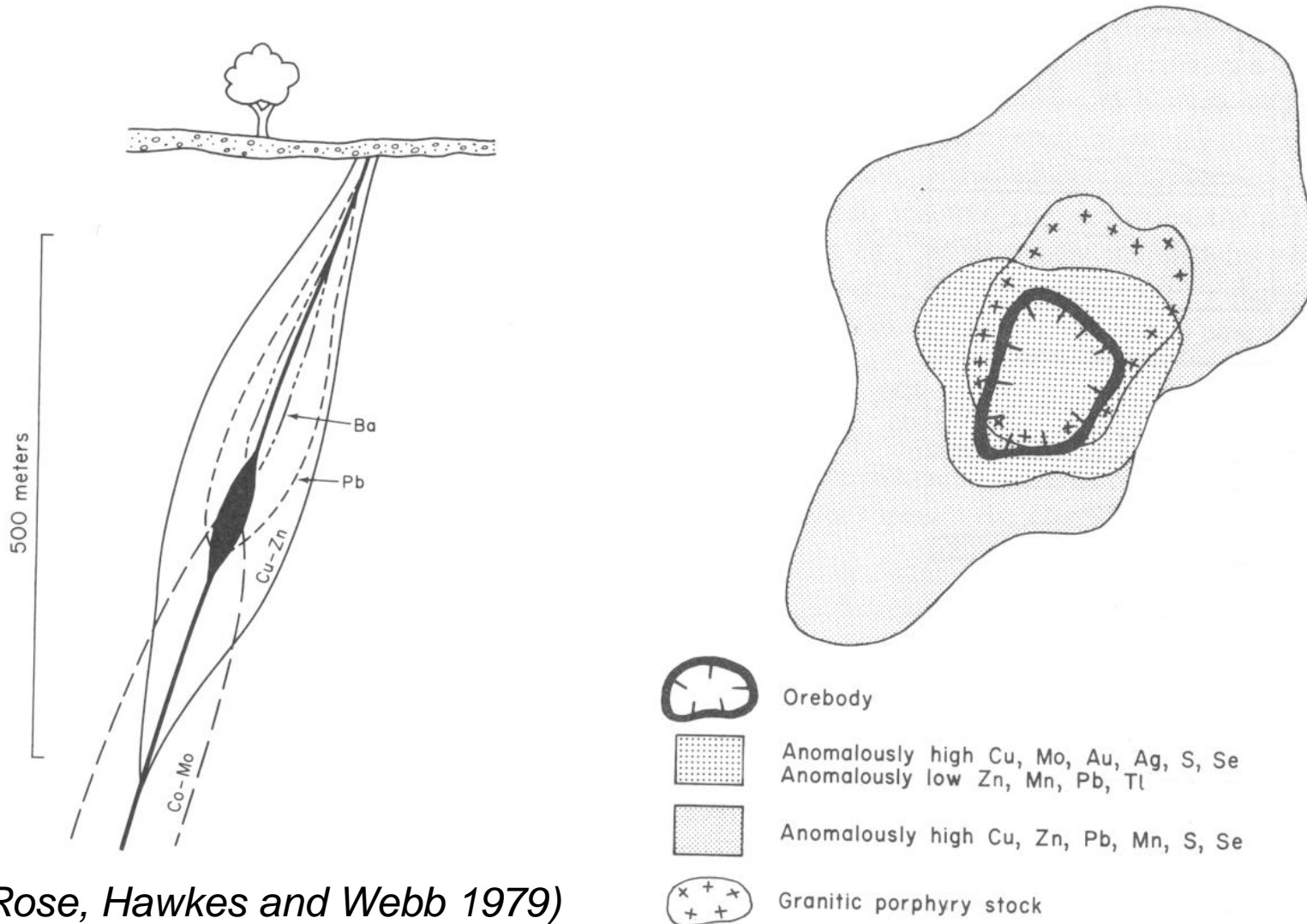
Άλως διαρροής με ευρεία ή στενή διασπορά



Προφίλ συγκέντρωσης μετάλλων στην επιφάνεια



Ζώνωση στοιχείων στην άλω διαρροής



(Rose, Hawkes and Webb 1979)

Κοίτασμα	Οριζόντια ζώνωση	Κατακόρυφη ζώνωση
Pb-Zn skarn	Ba, Zn, Pb, As, Ag, Cu, Sb	Sb, Cu, As, Ba, Ag, Pb, Zn, Cu
Pb-Zn	Pb, Ba, Zn, Ag, Cu, As, Co	As, Ba, Ag, Pb, Zn, Cu, Co
Au- χαλαζίας	Au, As, Bi, Ag, Pb, Sb, Cu, Be, Mo, Co, Zn	Sb, As, Ag, Pb, Zn, Cu, Bi, Mo, Au, Co, Be
Cu-Au	Au, Cu, Mo, Ag, As, Sb	Sb, As, Ag, Cu, Mo, Au
Cu-Bi	Cu, Bi, Pb, Ag, As, Ba, Zn, Co	Ba, Ag, Pb, Zn, Cu, Bi, Co
U-Mo	U, Mo, Pb, Cu, m Zn, Ag	Ag, Pb, Zn, Cu, Mo, U
Hg	Hg, As, Ba, Cu, Pb, Zn, Ni, Ag, Co	Ba, Hg, Sb, As, Ag, Pb, Zn, Cu, Ni, Co
Stratiform Pb-Zn	Ag, Pb, Cu, As, Ba, Co, Zn, Ni	As, Ba, Ag, Cu, Pb, Zn, Co

(Rose, Hawkes and Webb 1979)

Λιθογεωχημική διασκόπηση

- Δείγματα πετρώματος → απευθείας μέτρηση προτύπων διασποράς βάθους
- Διασκοπήσεις προσανατολισμού → τεχνικές πληροφορίες καθοδηγητικές για την έρευνα
 - Τύπος και ποσότητα δείγματος
 - Επιλογή στοιχείων προσδιορισμού
 - Τύποι ορυκτών
 - Τύποι αποσάθρωσης και εξαλλοίωσης
 - Σχήμα, έκταση και ομοιογένεια ανωμαλιών
 - Μέθοδοι διαλυτοποίησης
 - Πηγές μόλυνσης του υλικού

Συλλογή δειγμάτων

- Μεμονωμένο δείγμα (Grab Sample): Τέμαχος υγιούς πετρώματος
- Σύνθετο δείγμα (Composite Sample): Προέρχεται από ανάμιξη θραυσμάτων ομοιογενούς πετρώματος από περιοχή διαστάσεων 1.5x1.5 m.
- Τραβέρσα θραυσμάτων (Chip Channel Sample): Θραύσματα πετρώματος συλλέγονται ανά τακτά διαστήματα κατά μήκος μιας ευθείας που κόβει την επιφανειακή εμφάνιση του πετρώματος.
- Δείγματα μεταλλεύματος (High Grade Sample): Δείγματα αυτού του τύπου αποτελούνται από υλικό με εμφανή μακροσκοπικά χαρακτηριστικά της μεταλλοφορίας.

Επεξεργασία δεδομένων

- Διάκριση γεωχημικού πλαισίου και κατωφλίων
- Διάκριση μη σημαντικών ανωμαλιών λόγω σφαλμάτων μέτρησης ή τύπους πετρωμάτων με ανώμαλο περιεχόμενο
 - Ευρέως διασκορπισμένα κέντρα
 - Λόγος μεταλλικών/ παραγενετικών στοιχείων χωρίς τάση κατά μήκος πιθανής ζώνης μεταλλοφορίας
 - Δεν παρατηρείται κατακόρυφη ζώνωση των μετάλλων