

8. Ασκήσεις

8.1 Γενικά

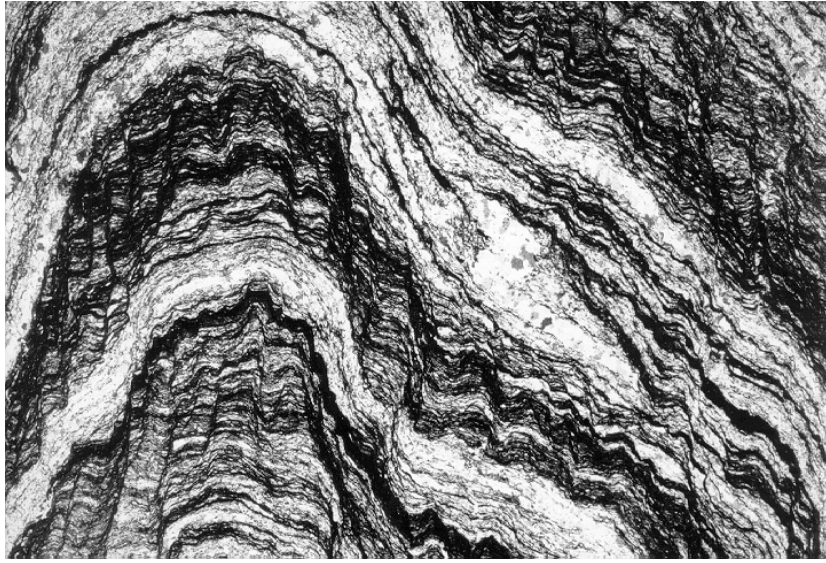
Στο κεφάλαιο αυτό θα δοθούν ορισμένες ασκήσεις, που θα βοηθήσουν τους ενδιαφερόμενους να κατανοήσουν και να εμπεδώσουν την ύλη που παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια. Επισημαίνεται ότι η καλύτερη πρακτική άσκηση είναι η εργασία στην ύπαιθρο όπου κάποιος μπορεί να συμμετέχει σε όλη τη διαδικασία από την αναγνώριση των λιθολογικών τύπων και των μικροδομών, την επιλογή της θέσης, τον τρόπο δειγματοληψίας και τις επιτόπου μετρήσεις και παρατηρήσεις μέχρι την κατασκευή των λεπτών τομών και τη μελέτη στο μικροσκόπιο. Παρόλα αυτά όμως, οι ασκήσεις αυτές, που στο σύνολό τους περιλαμβάνουν πολλές εικόνες και φωτογραφίες μικροδομών, αποτελούν την καλύτερη βάση για να μπορέσει ο ενδιαφερόμενος να αναγνωρίσει τις δομές αυτές στην ύπαιθρο και το μικροσκόπιο.

Οι ασκήσεις χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη παρουσιάζονται εικόνες από την ύπαιθρο ή το μικροσκόπιο και ζητείται να περιγραφεί και να ερμηνευθεί ο τεκτονικός ιστός. Άλλες από αυτές εστιάζουν σε επίπεδο φυλλώσεων, γραμμώσεων, μικροπτυχών, μικροδιαρρήξεων και διακλάσεων και άλλες σε επίπεδο ορυκτών ή αθροισμάτων ορυκτών. Τελικός στόχος, εκτός από την περιγραφή και ερμηνεία των μικροδομών, είναι η κινηματική και χρονική ανάλυση και ο διαχωρισμός παραμορφωτικών φάσεων καθώς και ο συσχετισμός τους με τα μεταμορφικά γεγονότα.

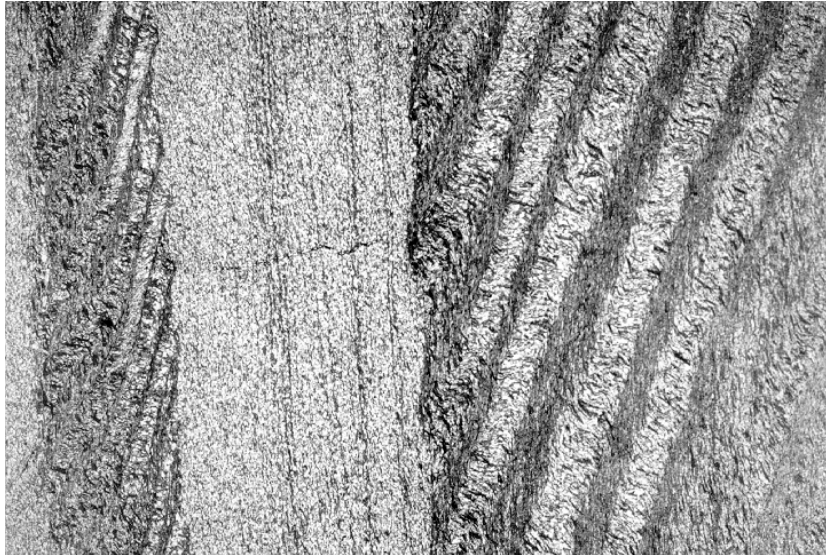
Στη δεύτερη κατηγορία ασκήσεων, εκτός από τις εικόνες, δίνονται πετρολογικά στοιχεία καθώς και στοιχεία μετρήσεων και παρατηρήσεων στην ύπαιθρο και ζητείται να κατασκευασθεί ο τεκτονικός χάρτης της περιοχής και να περιγραφεί η τεκτονο-μεταμορφική εξέλιξη με βάση τη μελέτη και την ανάλυση των μικροδομών.

Άσκηση 1^η

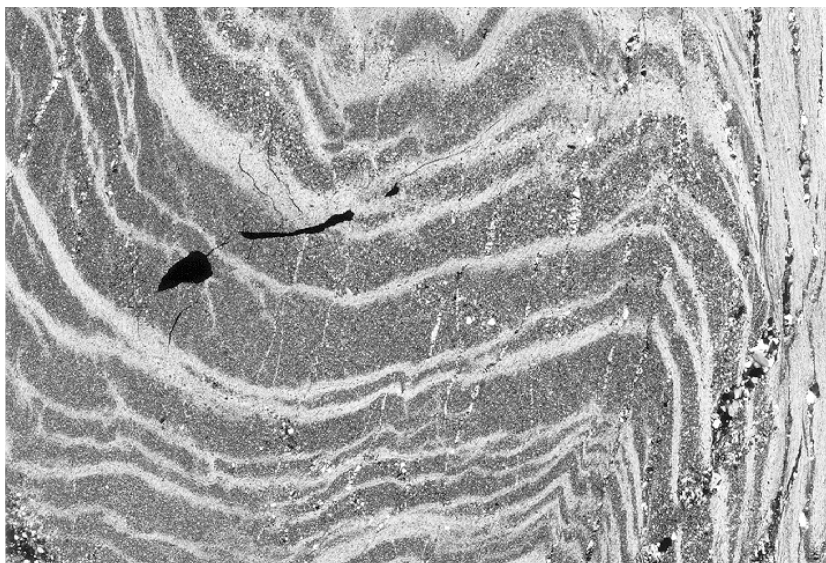
Να περιγραφεί και να ερμηνευθεί ο τεκτονικός ιστός και οι μικροδομές που παρουσιάζονται στις παρακάτω φωτογραφίες (στρώση, φυλλώσεις, γραμμώσεις, πτυχές, διακλάσεις, διαρρήξεις, φλέβες, boudins, δομές σε χώρους διεύρυνσης, δομές σε επίπεδο κρυστάλλων, δομές σε ζώνες διάτμησης, κινηματικά στοιχεία και κινηματικοί δείκτες, χρονική ανάλυση μικροδομών, αναγνώριση παραμορφωτικών φάσεων και συσχετισμός με τα μεταμορφικά γεγονότα):



1.1

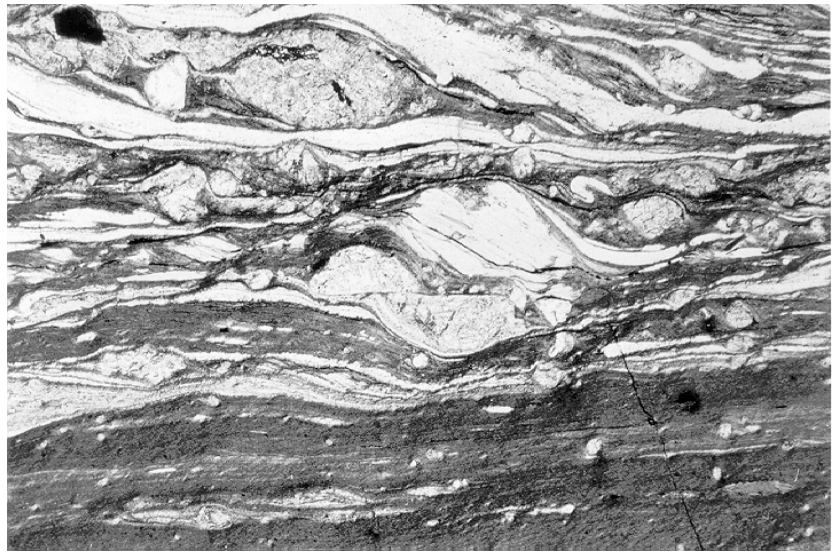


1.2

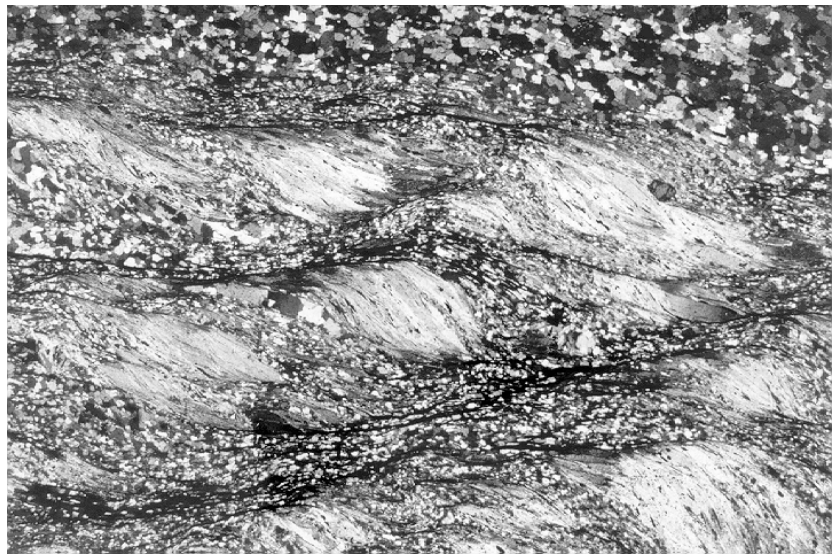


1.3

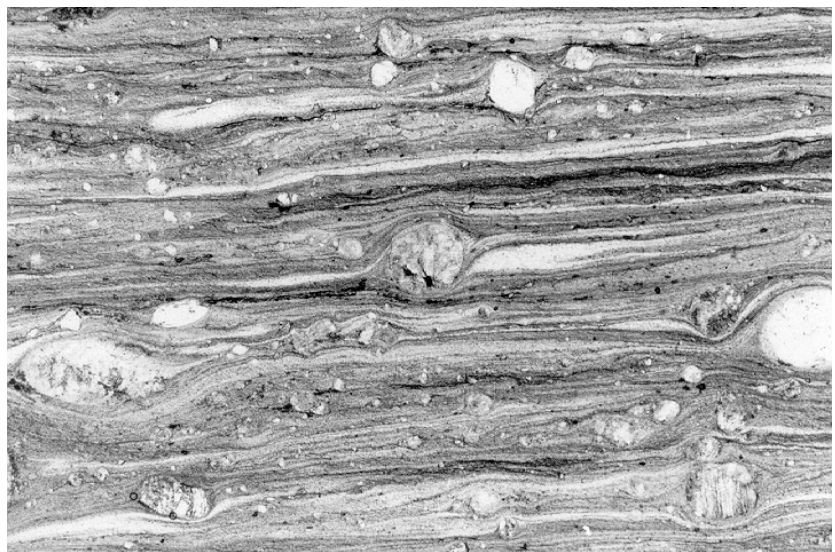
1.4

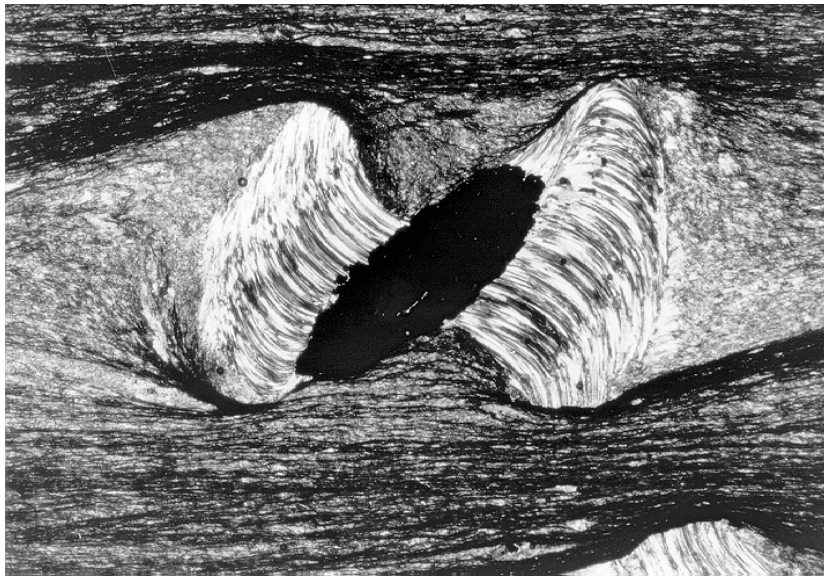


1.5

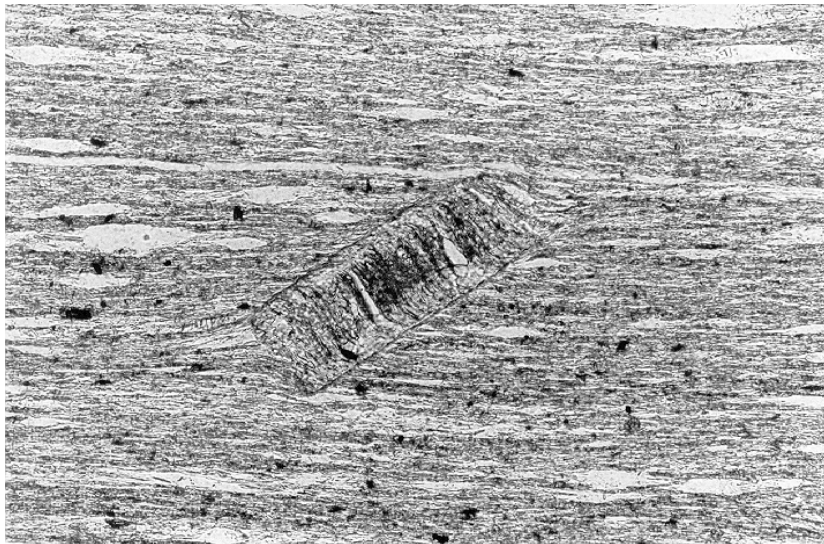


1.6

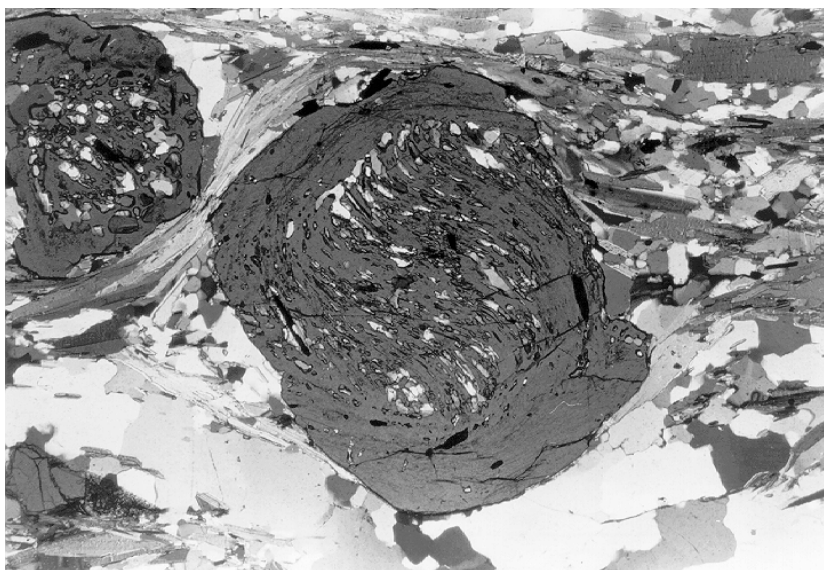




1.7



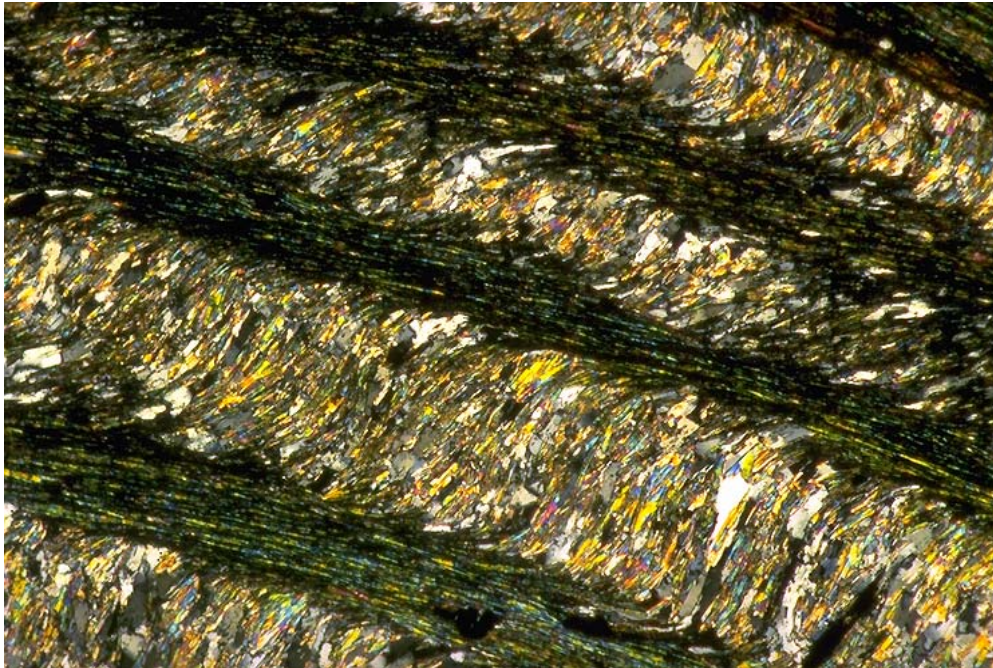
1.8



1.9

Άσκηση 2^η

Να περιγραφεί και να ερμηνευθεί ο τεκτονικός ιστός και οι μικροδομές που παρουσιάζονται στις παρακάτω φωτογραφίες (στρώση, φυλλώσεις, γραμμώσεις, πτυχές, διακλάσεις, διαρρήξεις, φλέβες, boudins, δομές σε χώρους διεύρυνσης, δομές σε επίπεδο κρυστάλλων, δομές σε ζώνες διάτμησης, κινηματικά στοιχεία και κινηματικοί δείκτες, χρονική ανάλυση μικροδομών, αναγνώριση παραμορφωτικών φάσεων και συσχετισμός με τα μεταμορφικά γεγονότα):

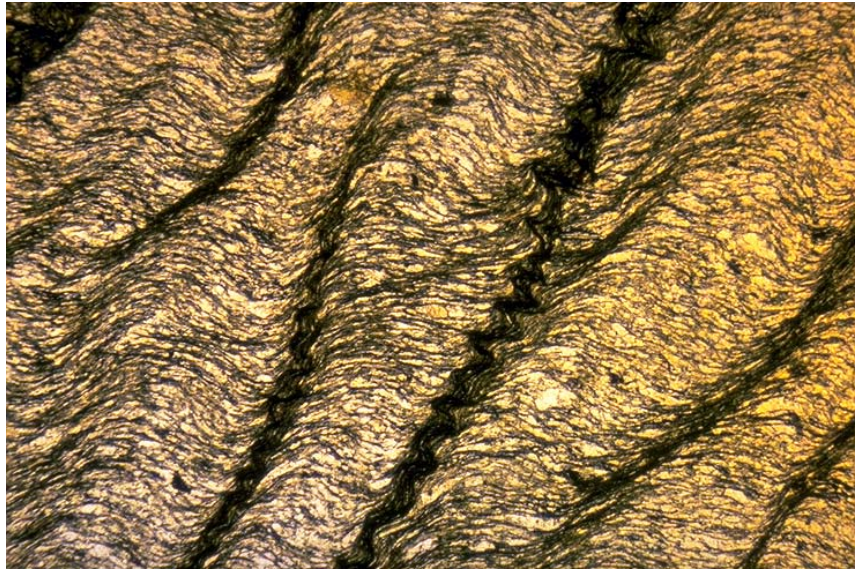


2.1

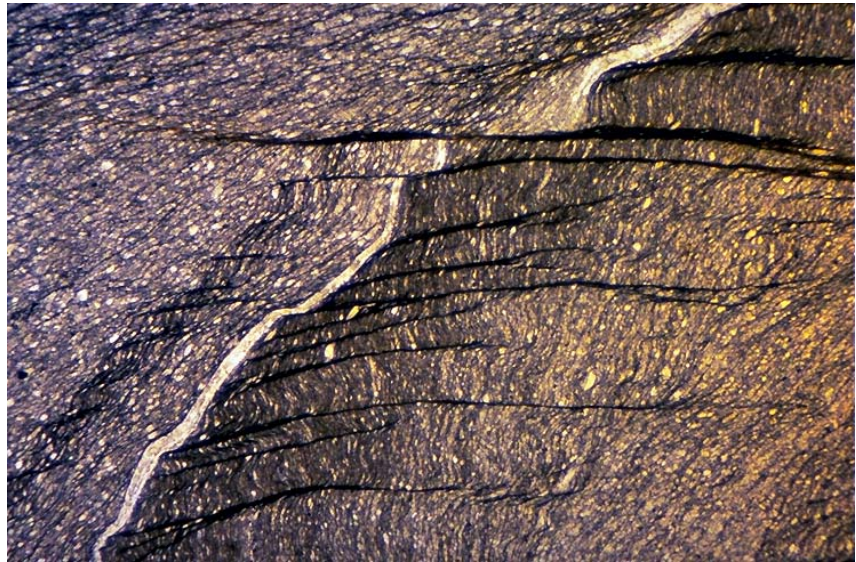


2.2

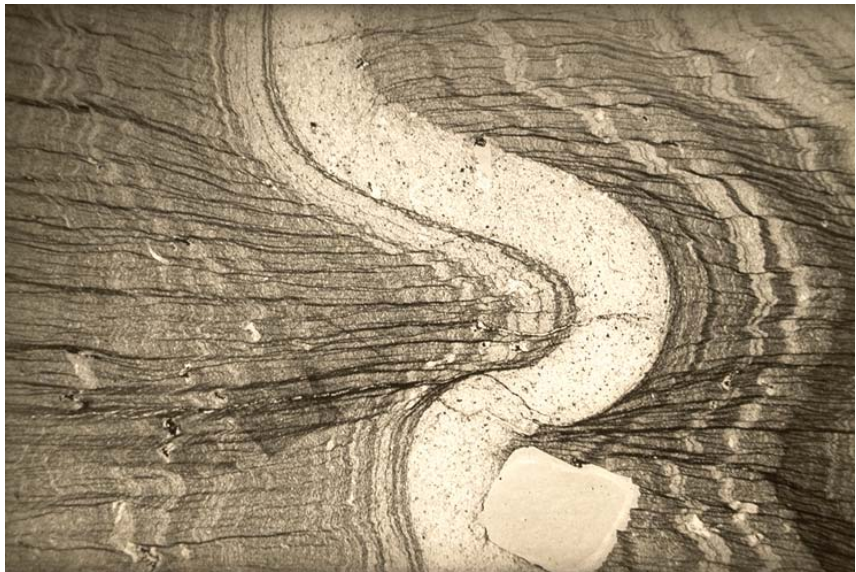
2.3

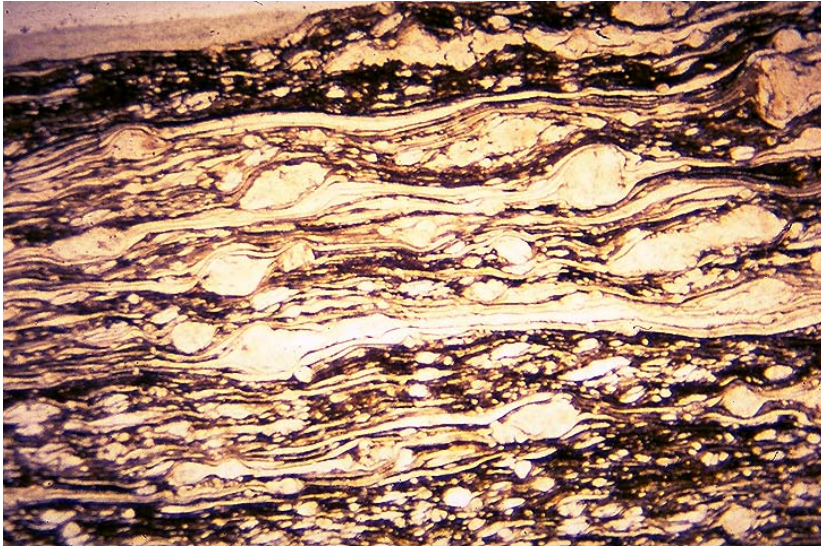


2.4

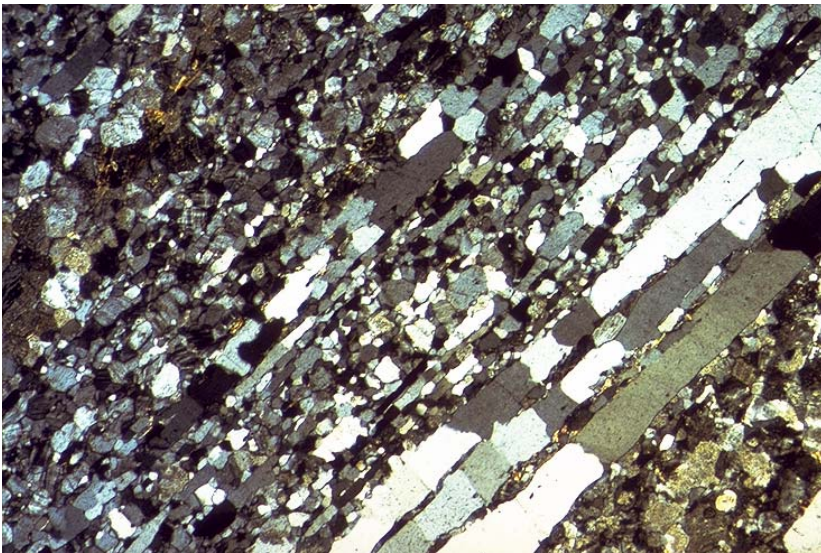


2.5





2.6



2.7

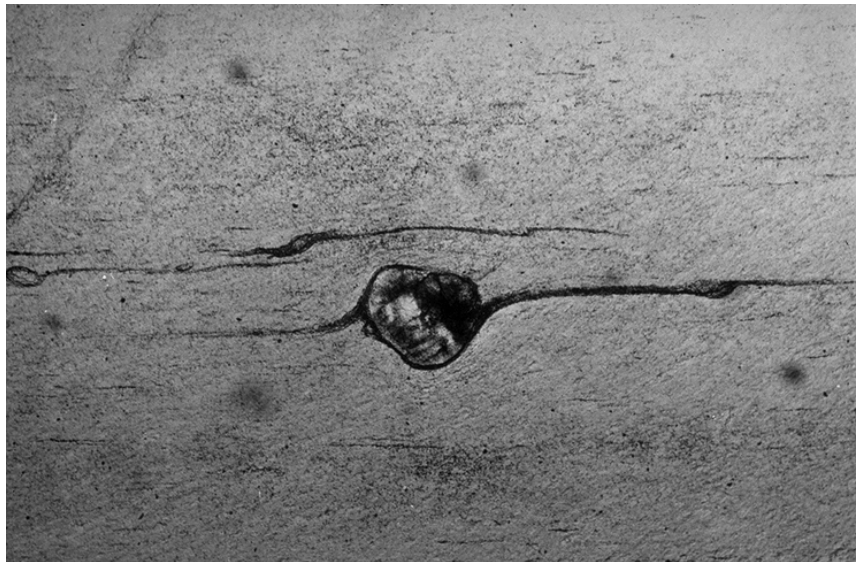


2.8

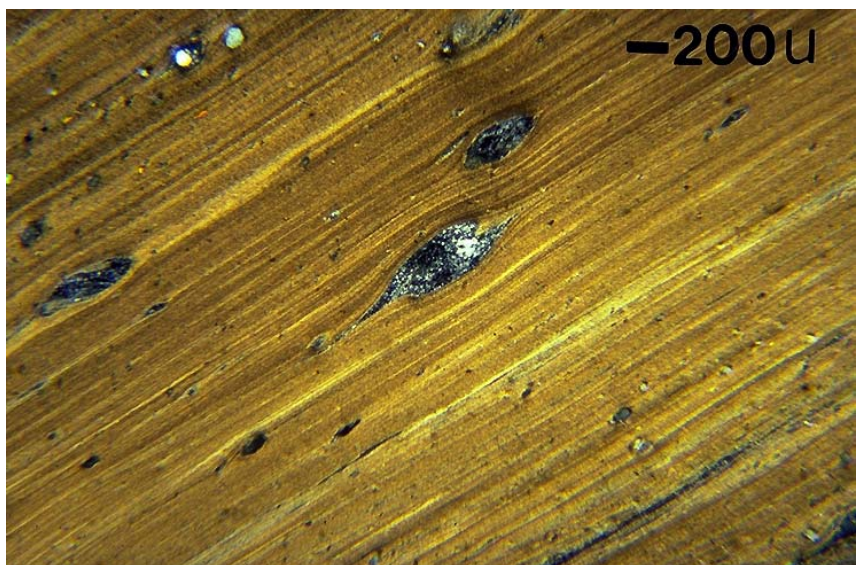
2.9

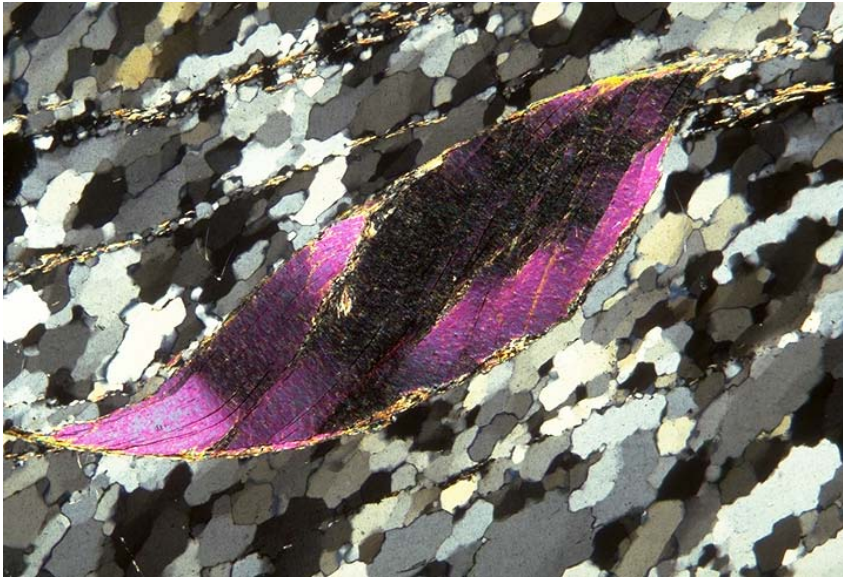


2.10

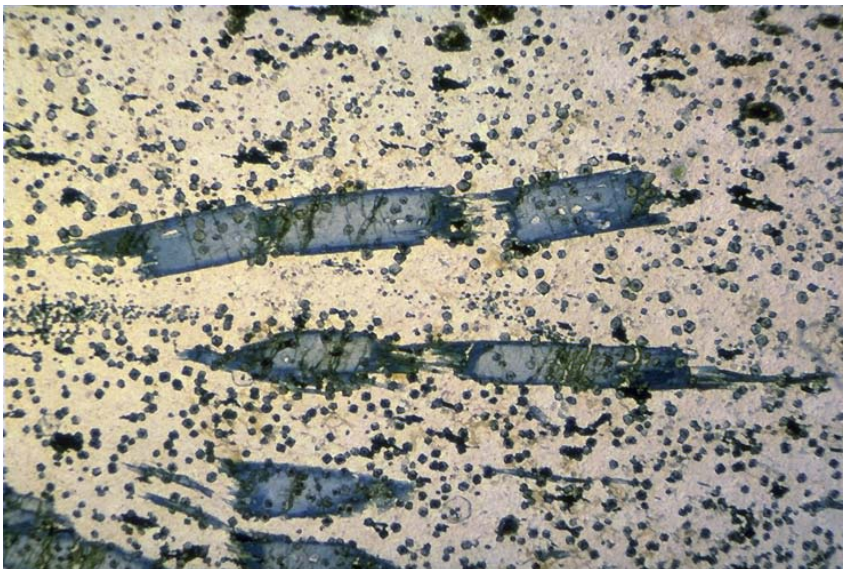


2.11

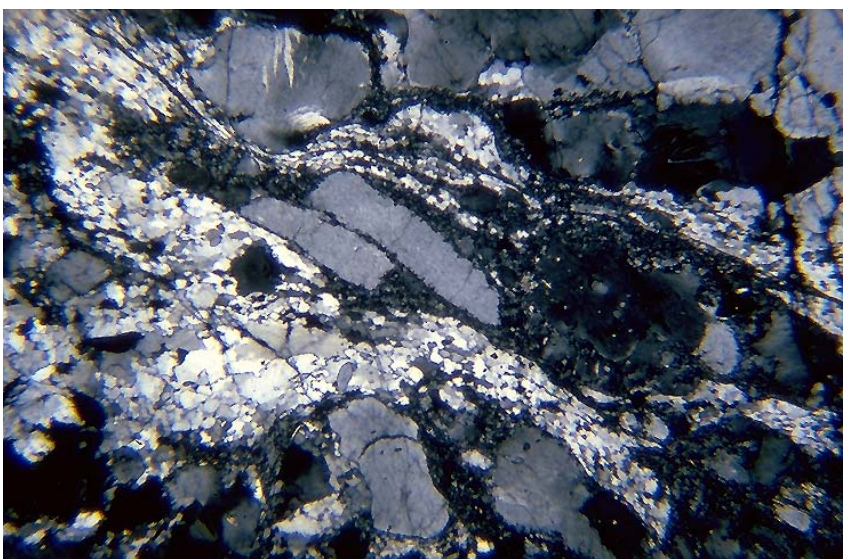




2.12

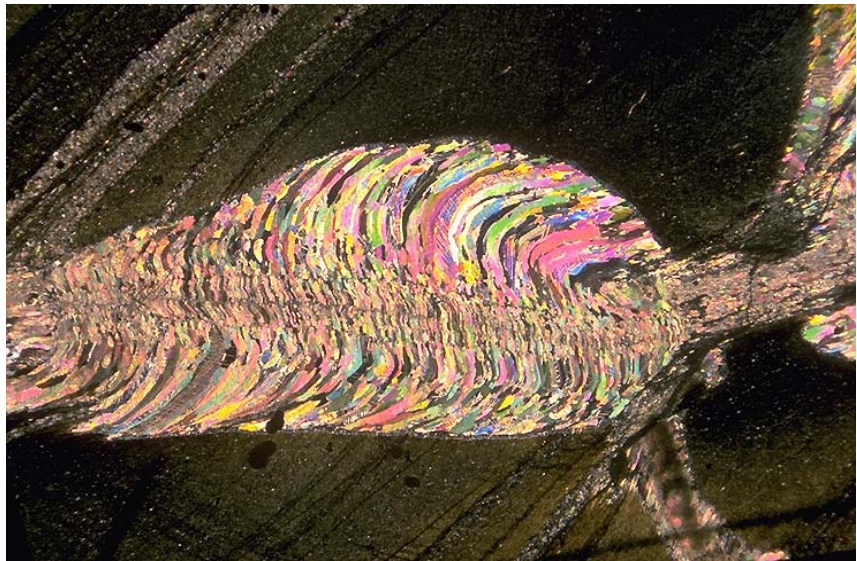


2.13

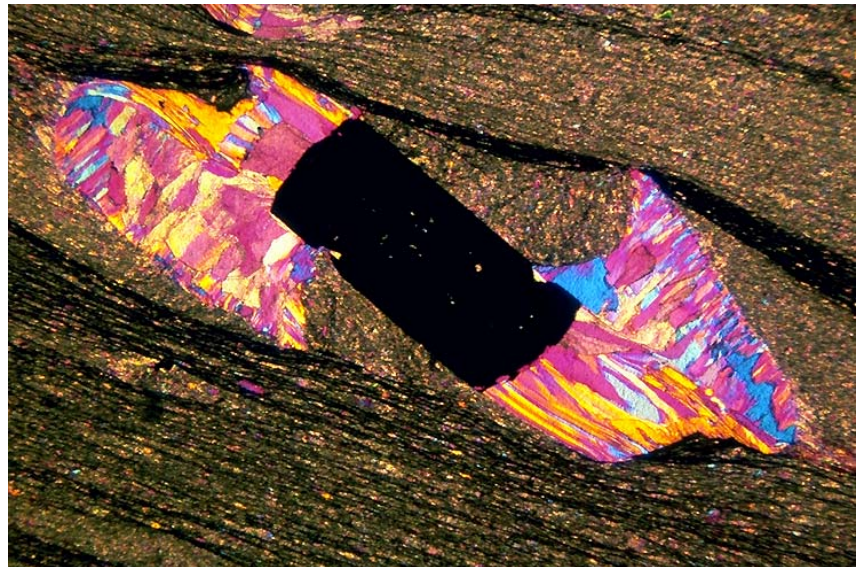


2.14

2.15

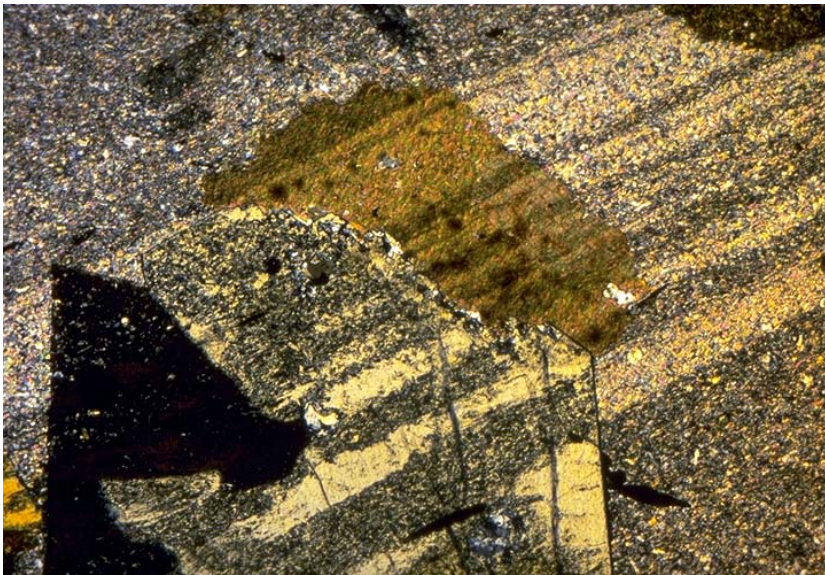


2.16



2.17

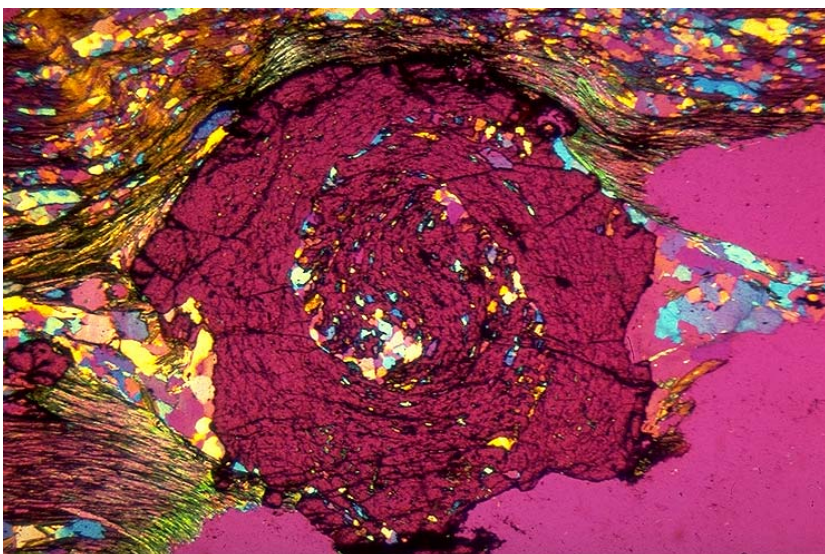




2.18

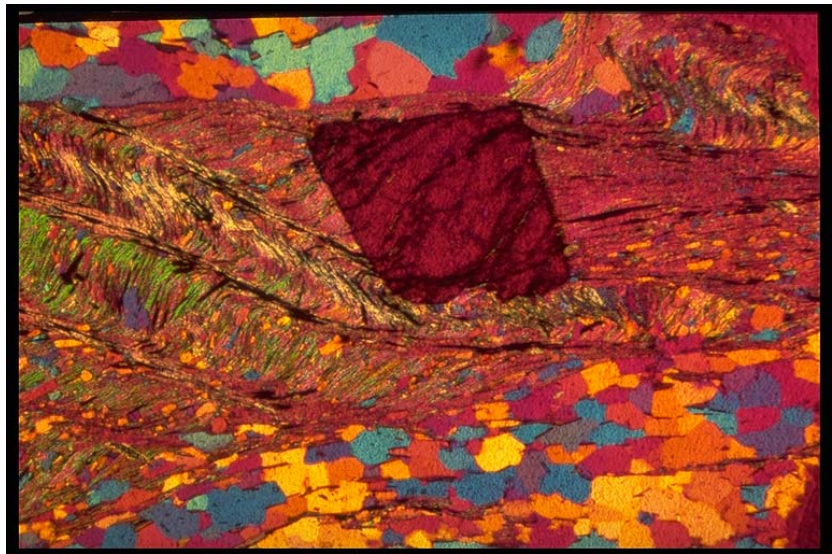


2.19

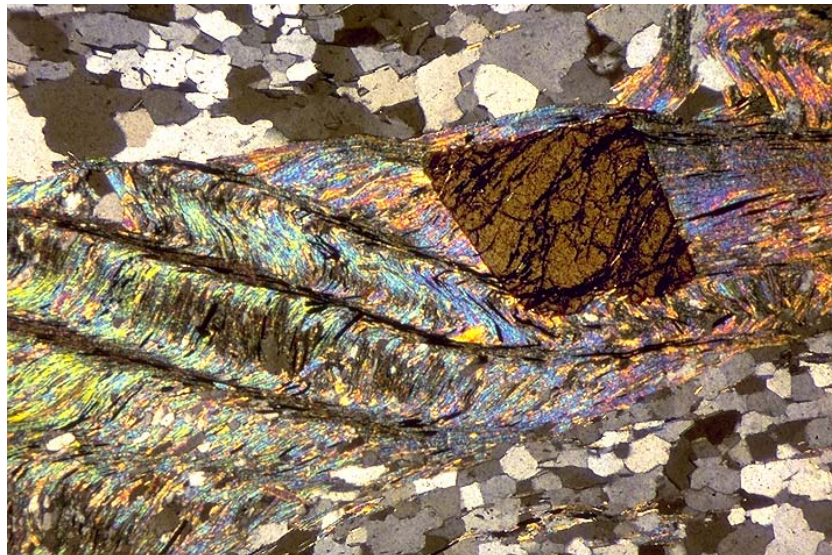


2.20

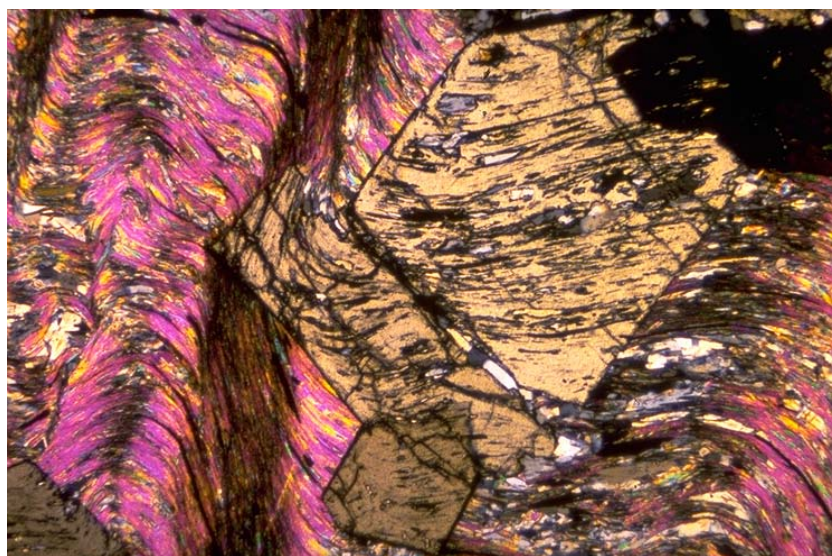
2.21



2.22



2.23

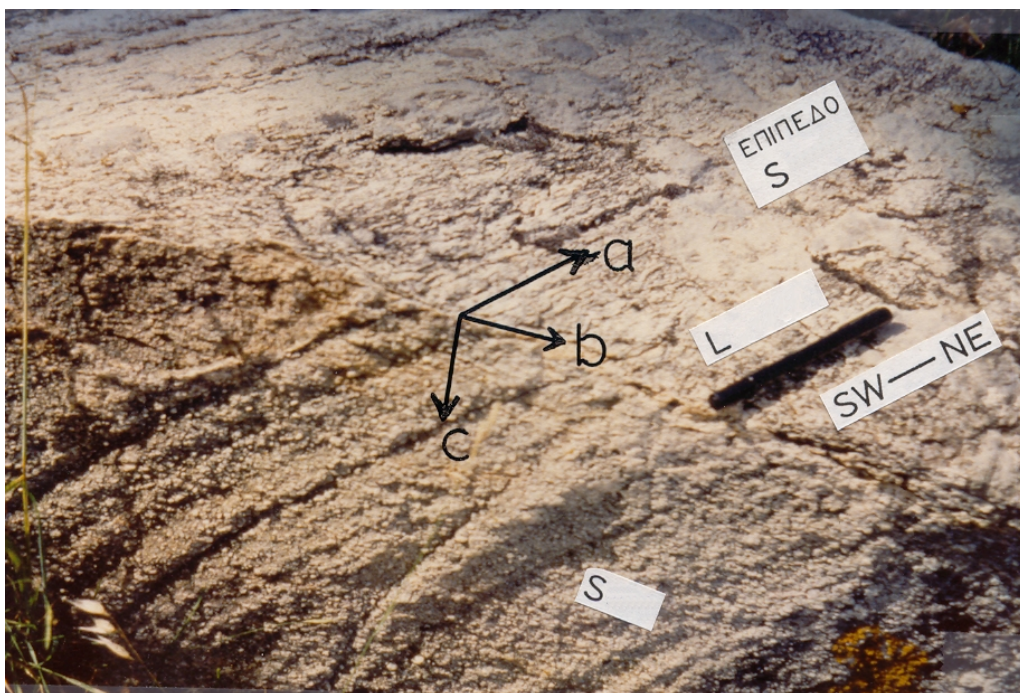


Άσκηση 3^η

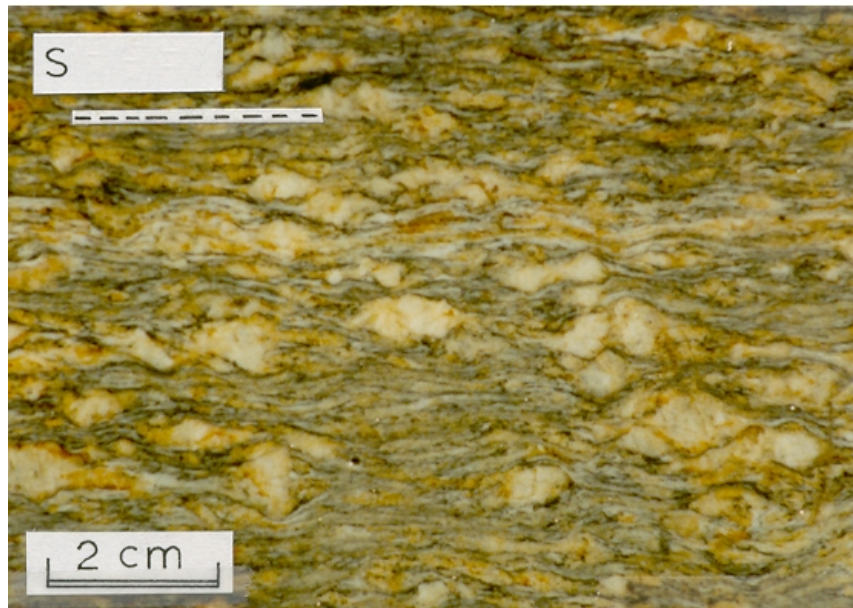
Να περιγραφεί και να ερμηνευθεί ο τεκτονικός ιστός και οι μικροδομές που παρουσιάζονται στις παρακάτω φωτογραφίες (στρώση, φυλλώσεις, γραμμώσεις, πτυχές, διακλάσεις, διαρρήξεις, φλέβες, boudins, δομές σε χώρους διεύρυνσης, δομές σε επίπεδο κρυστάλλων, δομές σε ζώνες διάτμησης, κινηματικά στοιχεία και κινηματικοί δείκτες, χρονική ανάλυση μικροδομών, αναγνώριση παραμορφωτικών φάσεων και συσχετισμός με τα μεταμορφικά γεγονότα):



3.1



3.2



3.3

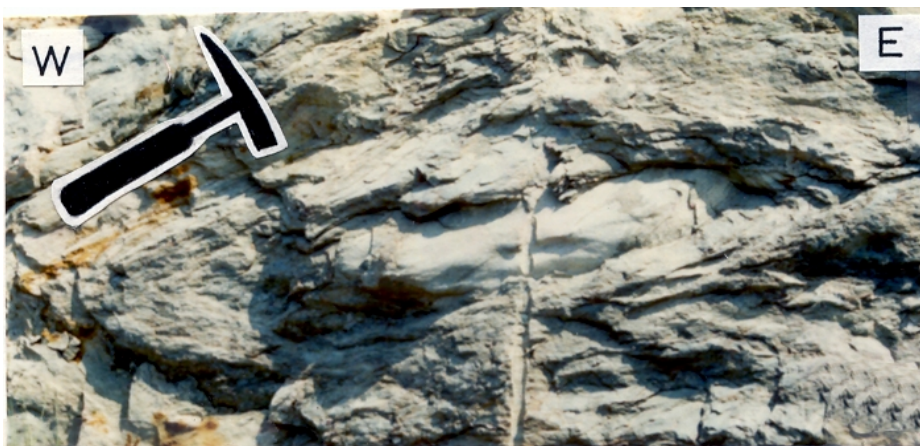
3.4



3.5



3.6



3.7



3.8

3.9



3.10



3.11

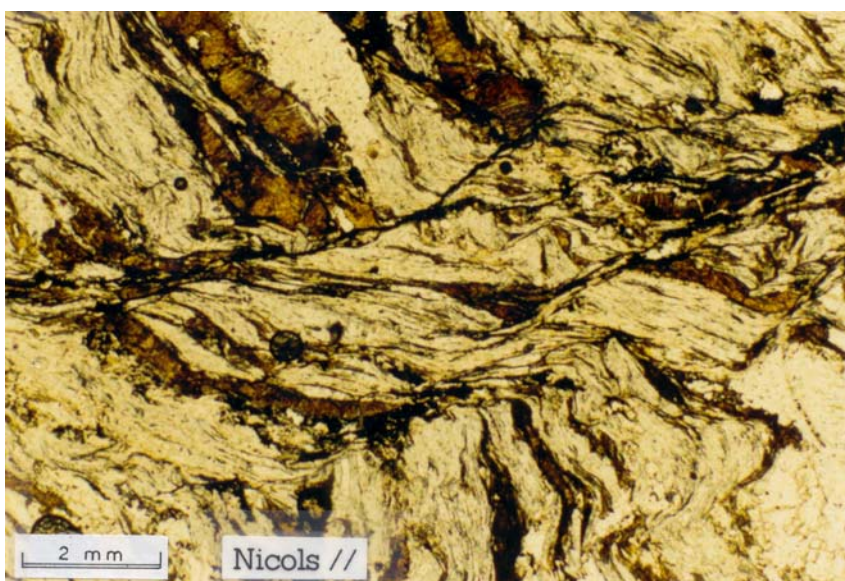




3.12

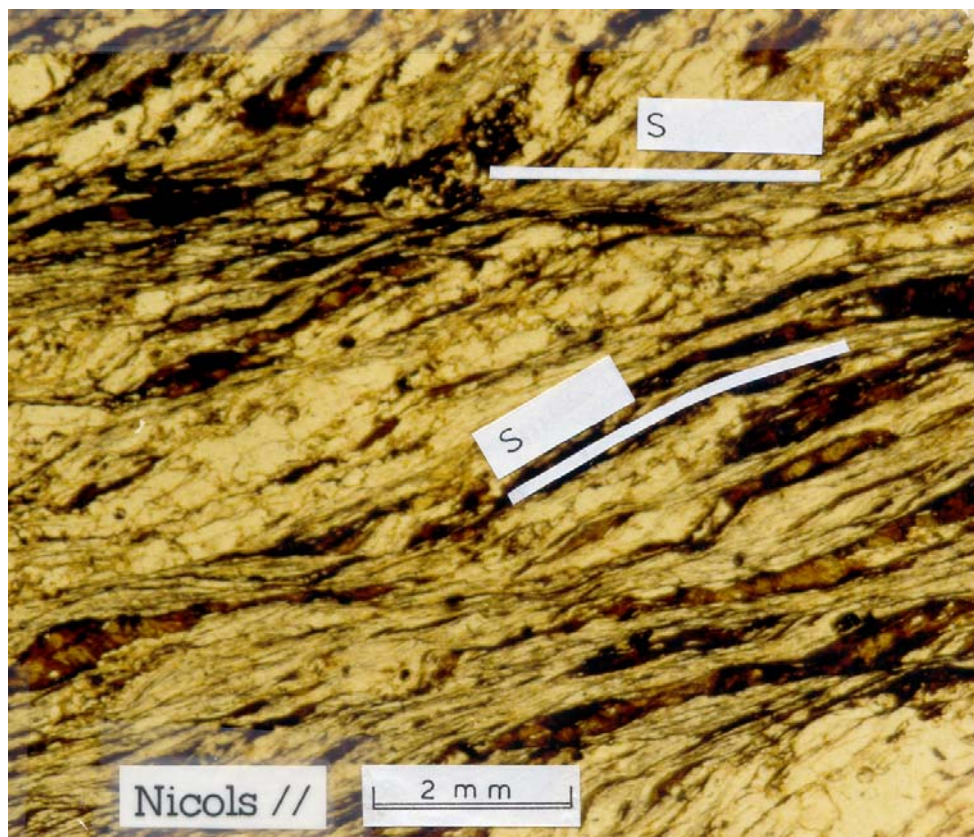


3.13



3.14

3.15



3.16



Άσκηση 4^η

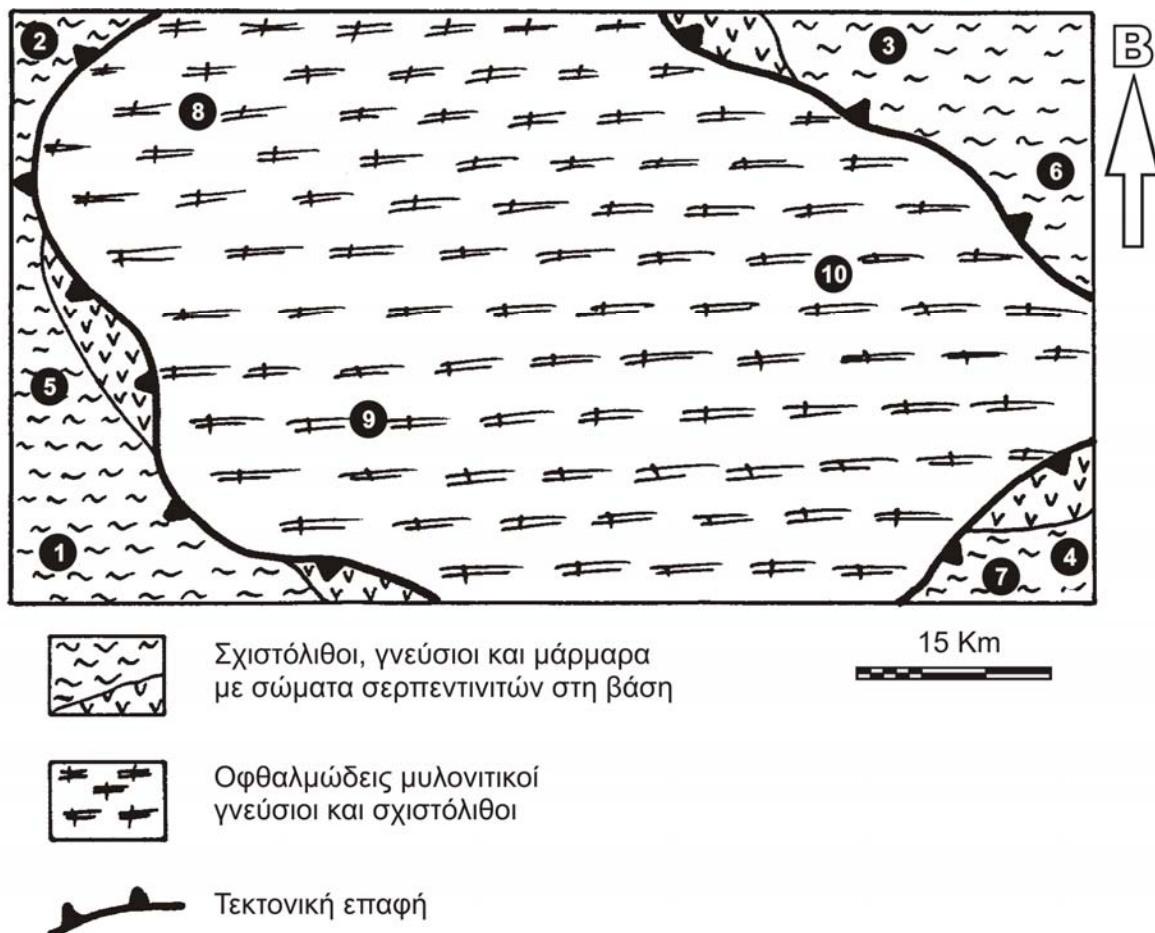
Στην περιοχή που περιλαμβάνεται στον χάρτη εμφανίζονται δύο ακολουθίες πετρωμάτων (Α και Β) στις οποίες έγιναν οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

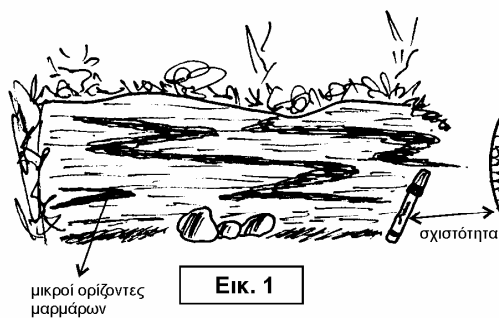
1. Στα σημεία 1, 2, 3 & 4 εμφανίζονται χαρακτηριστικές δομές όπως αυτές της Εικ. 1, όπου παρατηρούνται λεπτοί ορίζοντες μαρμάρων μέσα σε σχιστολίθους πτυχωμένοι με άξονες που έχουν στοιχεία 15/062, 18/070, 14/060 και 22/058. Τα αξονικά επίπεδα των πτυχών αυτών έχουν στοιχεία περίπου 20/338 ενώ η μόνη σχιστότητα που παρατηρείται έχει μέση τιμή 22/336.
2. Στο σχήμα της Εικ. 2 φαίνεται η μορφή της σχιστότητας αυτής στο μικροσκόπιο όπου η παραγένεση των ορυκτών που την αποτελούν φανερώνουν συνθήκες πρασινοσχιστολιθικής φάσης μεταμόρφωσης. Ραδιοχρονολογικά δεδομένα δείχνουν ηλικία μεταμόρφωσης περίπου 50 Ma.
3. Στην Εικ. 3 οι δομές που παρατηρούνται αντιστοιχούν στα σημεία 5, 6 & 7 του χάρτη και αντιπροσωπεύονται από άξονες πτυχών με στοιχεία 28/330, 22/342, 12/350, 26/332, 25/336, 20/344 και μέση τιμή αξονικών επιπέδων 50/058. Στα ίδια δείγματα παρατηρείται και χαρακτηριστικός πτυχοσχισμός με στοιχεία 42/060 ενώ εμφανίζεται και γράμμωση από διατομή επιπέδων ή μικροπτύχωση με στοιχεία 30/325, 26/335 και 24/350.
4. Το δείγμα της Εικ. 4 προέρχεται από τα σημεία 5 & 7. Οι άξονες των πτυχών έχουν τιμή 25/332 και αξονικά επίπεδα 70/064. Η γράμμωση που παρατηρείται αντιπροσωπεύει μια γράμμωση έκτασης και έχει τιμές 18/065, 22/062, 14/070, 32/235, 34/240, 28/230, 25/234 και 28/232.
5. Το δείγμα της Εικ. 5 αντιπροσωπεύει την χαρακτηριστική μορφή των πετρωμάτων στα σημεία 8, 9 & 10. Εμφανίζεται μία κύρια σχιστότητα με στοιχεία 12/342 ενώ πάνω σ' αυτή παρατηρείται και μία γράμμωση έκτασης με στοιχεία 14/062, 16/068, 14/062 και 24/058.
6. Η Εικ. 6 δείχνει την μορφή στο μικροσκόπιο που παρουσιάζει το παραπάνω δείγμα. Εμφανίζεται μία κύρια σχιστότητα με ορυκτά αντιπροσωπευτικά της πρασινοσχιστολιθικής φάσης και ηλικία μεταμόρφωσης τα 50 Ma περίπου. Παρατηρείται κατά θέσεις και μία υπολειμματική σχιστότητα όπως φανερώνουν τα προσανατολισμένα εγκλείσματα στους φαινοκρυστάλλους των αστρίων, χαρακτηριστική της αμφοβολιτικής φάσης μεταμόρφωσης και ηλικία περίπου 280 Ma σύμφωνα με τα ραδιοχρονολογικά δεδομένα.
7. Στην Εικ. 7 παρατηρούμε δομές από τα σημεία 9 & 10. Οι άξονες των πτυχών έχουν στοιχεία 26/330, 22/340, 18/348, 25/336 και αξονικά επίπεδα με μέση τιμή 75/052. Η γράμμωση έκτασης που εντοπίζεται πάνω στις επιφάνειες της σχιστότητας έχει τιμές 20/065, 22/064, 18/070, 20/060, 30/235, 34/240, 28/230, 25/234 και 30/230.
8. Η Εικ. 8 παρουσιάζει ορισμένες χαρακτηριστικές δομές που παρατηρούνται στο σχηματισμό Α κοντά στην τεκτονική επαφή που τον χωρίζει από τον σχηματισμό Β. Είναι χαρακτηριστικό ότι τέτοια δομή στο μικροσκόπιο παρουσιάζουν ακόμη και οι σερπεντινίτες που εμφανίζονται πάντα κοντά στην επαφή αυτή.

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

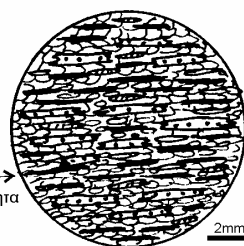
1. Να περιγραφούν, ερμηνευθούν και σχολιασθούν οι μικροδομές και τα μικροτεκτονικά στοιχεία για κάθε μία ακολουθία της περιοχής (διεύθυνση, γεωμετρικά χαρακτηριστικά με προβολή των αντιπροσωπευτικών μετρήσεων σε δίκτυο Schmidt, κ.λπ.), να συσχετισθούν μεταξύ τους (δομές που δημιουργούνται στην ίδια παραμορφωτική φάση, γενετική σχέση, κλπ.) και να ταξινομηθούν χρονικά (σχετική ηλικία με αντίστοιχη αρίθμηση των επιφανειών S των πτυχών B και των γραμμώσεων L και οι οποίες θα πρέπει να σημειωθούν στις εικόνες που συνοδεύουν το κείμενο).
2. Να σχολιασθεί η εξέλιξη του τεκτονικού ιστού για κάθε μία ακολουθία πετρωμάτων, (παραμορφωτικές φάσεις, σχέση παραμόρφωσης μεταμόρφωσης κλπ.) να συγκριθούν μεταξύ τους και με βάση τα δεδομένα που θα προκύψουν να τεκμηριωθεί το εάν θα μπορούσαν ή όχι οι παραπάνω σχηματισμοί να ανήκουν στην ίδια γεωτεκτονική ενότητα.

Απλοποιημένος Γεωλογικός Χάρτης της περιοχής που έγιναν οι παρατηρήσεις

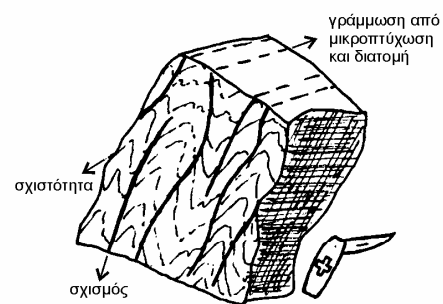




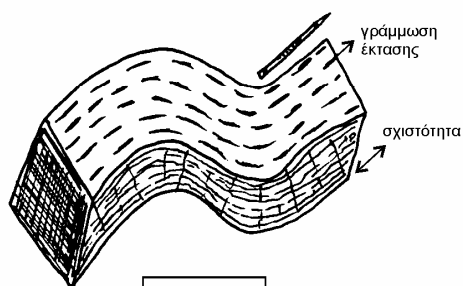
Εικ. 1



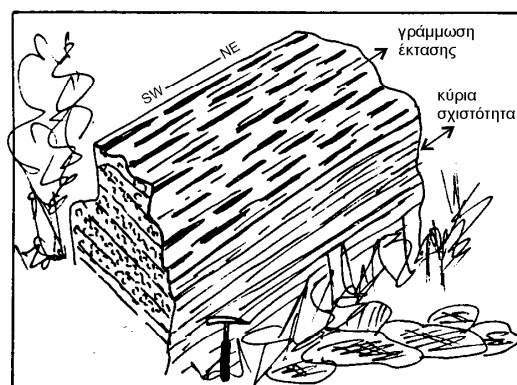
Εικ. 2



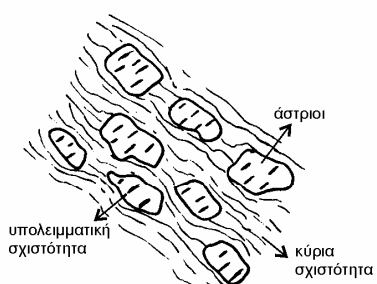
Εικ. 3



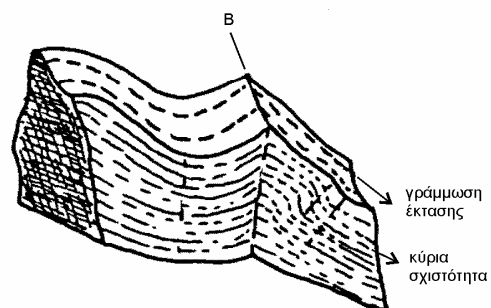
Εικ. 4



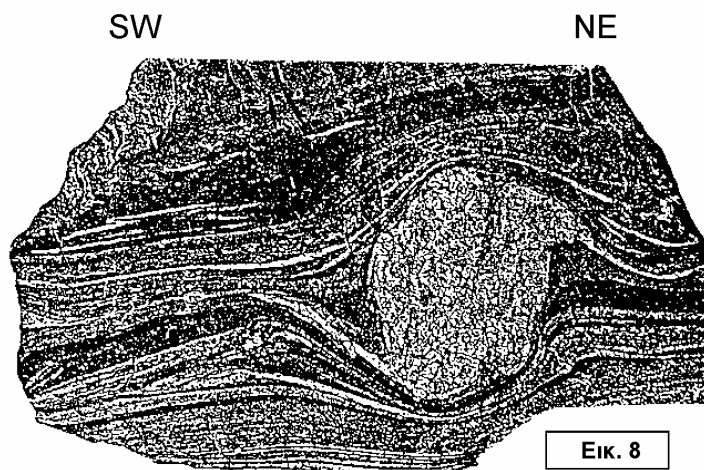
Εικ. 5



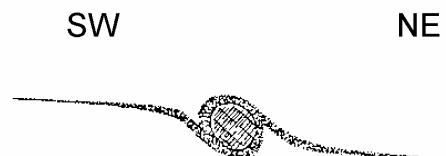
Εικ. 6



Εικ. 7



Εικ. 8



Άσκηση 5^η

Στην περιοχή που εμφανίζεται στο χάρτη διακρίνονται δύο χαρακτηριστικοί σχηματισμοί μεταμορφωμένων πετρωμάτων. Ο υπερκείμενος σχηματισμός SCH₁ και ο υποκείμενος σχηματισμός SCH₂.

Οι πιο χαρακτηριστικοί πετρολογικοί τύποι για τον σχηματισμό SCH₁ αντιπροσωπεύονται κυρίως από μαρμαρυγιακούς γρανατιτικούς σχιστόλιθους, βιοτιτικούς γνεύσιους και αμφιβολίτες, ενώ για τον σχηματισμό SCH₂ από χλωριτικούς μοσχοβιτικούς σχιστόλιθους, επιδοτιτικούς γνεύσιους και λίγα μάρμαρα με *silex*. Η πετρογραφική εξέταση λεπτών τμών στο μικροσκόπιο έδειξε ότι υπάρχουν:

A. Μία σχιστότητα σε υπολειμματικές συνήθως μορφές που εμφανίζεται μόνο στον σχηματισμό SCH₁ και συνοδεύεται από τις παραγενέσεις:

*χαλαζίας+μοσχοβίτης+βιοτίτης+γρανάτης+σταυρόλιθος+κυανίτης και
κεροστίλβη+πλαγιόκλαστο+επίδοτο+γρανάτης,*

που είναι χαρακτηριστικές της αμφιβολιτικής φάσης μεταμόρφωσης. Ραδιοχρονολογικά δεδομένα φανερώνουν μία ηλικία μεταμόρφωσης περίπου 280 ma.

B. Μία κύρια σχιστότητα που παρατηρείται και στους δύο σχηματισμούς SCH₁ και SCH₂, με χαρακτηριστική παραγένεση:

χαλαζίας+μοσχοβίτης+Fe-χλωρίτης+χλωριτοειδές+αλβίτης+επίδοτο

χαρακτηριστική του πρασινοσχιστολιθικού τύπου μεταμόρφωσης και ηλικίας περίπου 50 ma όπως συνάγεται από τα ραδιομετρικά δεδομένα.

Σχετικά με τα μικροτεκτονικά στοιχεία του τεκτονικού ιστού έγιναν οι παρακάτω μετρήσεις και παρατηρήσεις, τόσο στη μεσοσκοπική κλίμακα παρατήρησης σε φυσικές τομές και σε τομές δρόμων στην ύπαιθρο, όσο, και στην μικροσκοπική κλίμακα σε λεπτές τομές στο μικροσκόπιο.

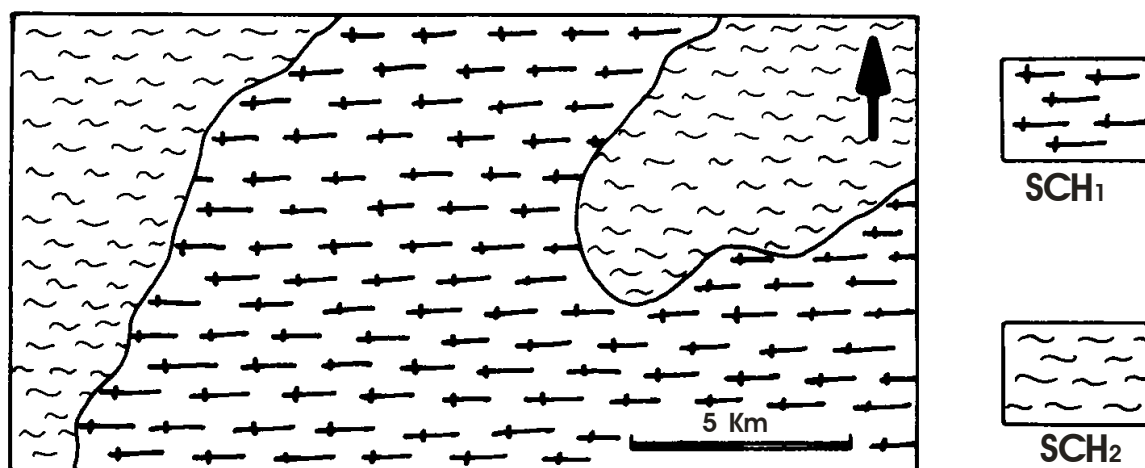
1. Την υπολειμματική σχιστότητα μπορεί να τη διακρίνει κανείς μόνο στο μικροσκόπιο (Εικ. 1) όπου τα χαρακτηριστικά της οрукτά και κυρίως ο βιοτίτης και η κεροστίλβη παρουσιάζουν ένα ασθενή προσανατολισμό με διεύθυνση E-W.
2. Η κύρια σχιστότητα έχει μέση τιμή κλίσης περίπου 20/322 ενώ τα χαρακτηριστικά οрукτά που την αποτελούν παρουσιάζουν μία έντονη γράμμωση έκτασης. Οι προβολές της γράμμωσης αυτής φαίνονται στο δίκτυο της Εικ. 2. Τις χαρακτηριστικές αυτές τιμές των γεωμετρικών χαρακτηριστικών τόσο της κύριας σχιστότητας όσο και της γράμμωσης που την συνοδεύει μπορεί να τις μετρήσει κανείς τόσο στο σχηματισμό SCH₁ όσο και στο σχηματισμό SCH₂.
3. Ισοκλινείς, ομοειδείς οριζόντιες μικροπτυχές, με την μορφή των *intrafolial* ή *sheath fold*, εμφανίζονται σε όλη την έκταση της περιοχής του χάρτη. Στον σχηματισμό SCH₁ δημιουργούνται από την πτύχωση της υπολειμματικής σχιστότητας (Εικ. 1), ενώ στον σχηματισμό SCH₂ από την πτύχωση της στρώσης (Εικ. 3). Η μέση τιμή των αξόνων των πτυχών αυτών παρουσιάζει δύο μέγιστα, ένα κύριο με στοιχεία 07/238 και ένα μικρότερο με στοιχεία 16/045. Η μέση τιμή των αξονικών επιπέδων είναι στις περισσότερες περιπτώσεις περίπου 18/324.

4. Σε αρκετές θέσεις και στους δύο σχηματισμούς παρατηρείται και ένα νεότερο σύστημα πτυχών, που εμφανίζονται είτε με την μορφή παράλληλων ανοικτών κεκλιμένων πτυχών είτε με την μορφή λοξοζωνικών πτυχών, και δημιουργούνται από την παραμόρφωση της κύριας σχιστότητας (Εικ. 4). Οι τιμές των αξόνων των πτυχών αυτών φαίνονται στο δίκτυο της Εικ. 2 ενώ τα αξονικά τους επίπεδα έχουν στοιχεία περίπου 60/260. Κατά θέσεις το σύστημα των πτυχών αυτών λαμβάνει το χαρακτήρα της μικροπτύχωσης δημιουργώντας χαρακτηριστικές μορφές πτυχοσχισμού ο οποίος εξελίσσεται κατά θέσεις σε ρηξισχισμό με στοιχεία 58/260 (Εικ. 4).
5. Τέλος, ο σχηματισμός SCH₁ παρουσιάζει σε συγκεκριμένες παράλληλες ζώνες μία έντονη μυλονιτική υφή δίνοντας στο μικροσκόπιο, σε τομές παράλληλες με την γράμμιση έκτασης, δομές σαν αυτές του στερεοδιαγράμματος της Εικ. 5.

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

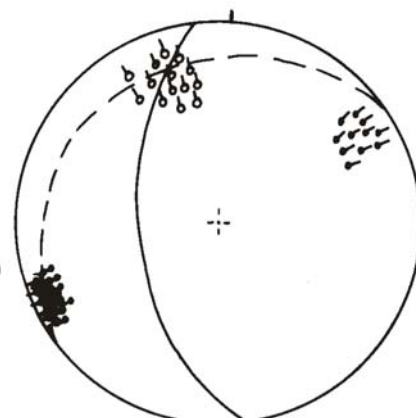
1. Να περιγραφούν, ερμηνευθούν και σχολιασθούν οι μικροδομές και τα μικροτεκτονικά στοιχεία για κάθε μία ακολουθία της περιοχής (διεύθυνση, γεωμετρικά χαρακτηριστικά με προβολή των αντιπροσωπευτικών μετρήσεων σε δίκτυο Schmidt κλπ.), να συσχετισθούν μεταξύ τους (δομές που δημιουργούνται στην ίδια παραμορφωτική φάση, γενετική σχέση κλπ.) και να ταξινομηθούν χρονικά (σχετική ηλικία με αντίστοιχη αρίθμηση των επιφανειών S των πτυχών B και των γραμμώσεων L και οι οποίες θα πρέπει να σημειωθούν στις εικόνες που συνοδεύουν το κείμενο).
2. Να σχολιασθεί η εξέλιξη του τεκτονικού ιστού για κάθε μία ακολουθία πετρωμάτων, (παραμορφωτικές φάσεις, σχέση παραμόρφωσης μεταμόρφωσης κλπ.) με την βοήθεια σχηματικών στερεοδιαγραμμάτων ή τομών.
3. Να συγκριθούν μεταξύ τους και με βάση τα δεδομένα που θα προκύψουν να τεκμηριωθεί το εάν θα μπορούσαν ή όχι οι παραπάνω σχηματισμοί να ανήκουν στην ίδια γεωτεκτονική ενότητα. Στην περίπτωση που η επαφή είναι τεκτονική να προσδιορισθεί η φορά κίνησης του καλύμματος της υπερκείμενης ενότητας.

Απλοποιημένος Γεωλογικός Χάρτης της περιοχής που έγιναν οι παρατηρήσεις





Εικ. 1

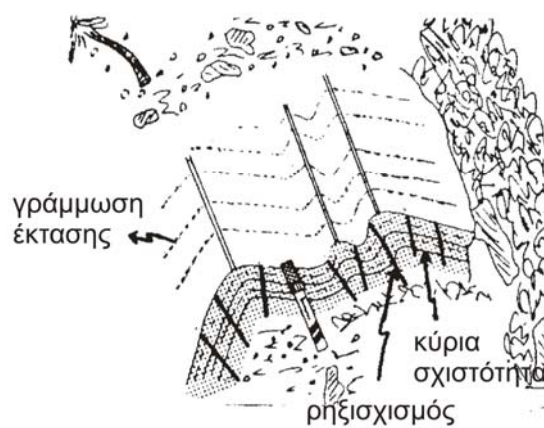


Εικ. 2

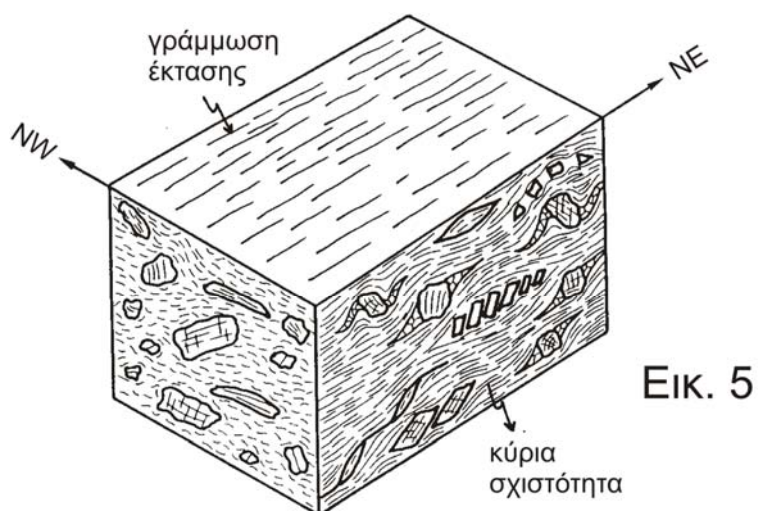
• άξονες ανοικτών πτυχών
• γράμμωση έκτασης



Εικ. 3



Εικ. 4



Εικ. 5

Άσκηση 6^η

Στην περιοχή που περιλαμβάνεται στον χάρτη έγιναν οι ακόλουθες μετρήσεις και παρατηρήσεις:

Μετρήσεις επιφανειών στρώσης και σχιστότητας:

1. 35/202	2. 75/060	3. 70/052
4. 18/135	5. 20/142	6. 12/147
7. 08/129	8. 16/135	9. 08/152
10. 14/140	11. 10/149	12. 20/143

Στο σημείο Z εμφανίζονται σιπολινομάρμαρα με silex (Εικ. 1), πολυπτυχωμένα με ισοκλινείς πτυχές που έχουν διεύθυνση άξονα 04/048. Παρατηρείται επίσης γράμμωση από διατομή επιπέδων με ίδια περίπου διεύθυνση.

Στα σημεία Δ, Ε και Η εμφανίζονται μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι και γνεύσιοι με πολύ μικρές ενδιαστρώσεις μαρμάρων (Εικ. 2), πτυχωμένοι με ισοκλινείς πτυχές με διεύθυνση άξονα 08/045.

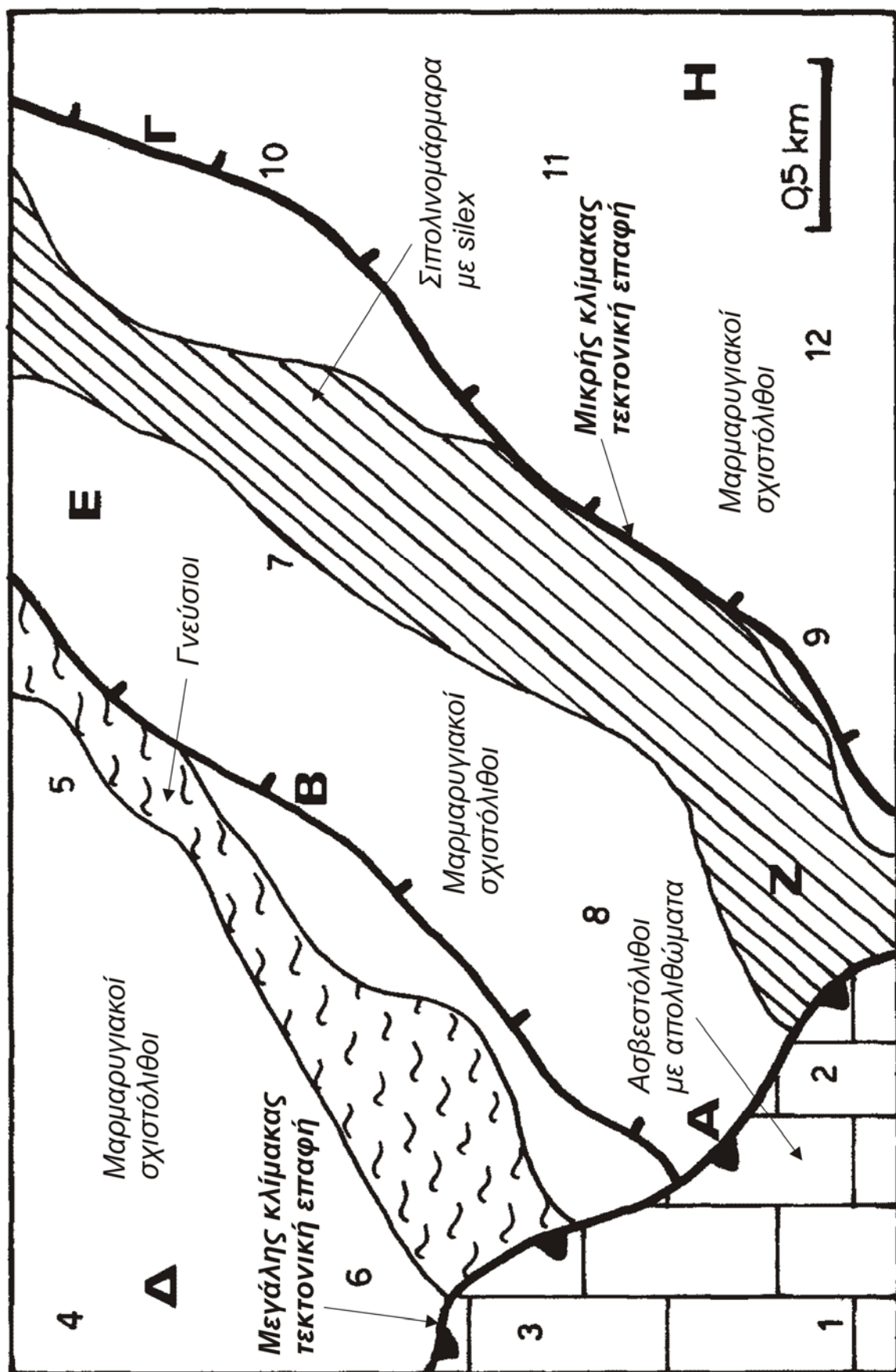
Παρατηρείται επίσης και γράμμωση, τόσο από προσανατολισμό ορυκτών, όσο και από διατομή επιπέδων με τα ίδια στοιχεία. Στην Εικ. 3 φαίνεται μία λεπτοτομή μαρμαρυγιακών σχιστολίθων στο μικροσκόπιο, όπου τα κύρια ορυκτά που παρατηρούνται είναι χαλαζίας, άστριοι, μοσχοβίτης και βιοτίτης.

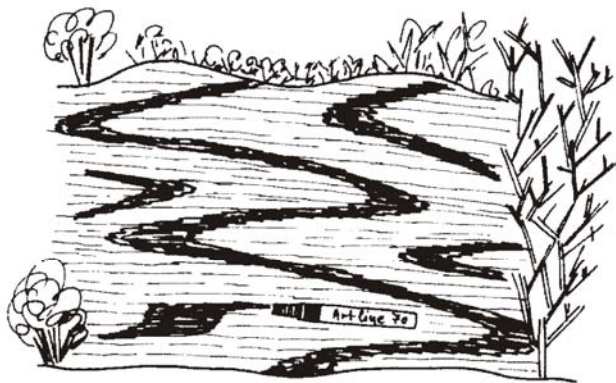
Στα σημεία Δ και Ζ παρατηρούνται και ανοικτές παράλληλες πτυχές με διεύθυνση άξονα 25/300, όπως επίσης και ρηξισχισμός ή πτυχοσχισμός με στοιχεία 32/252 (Εικ. 4). Οι μικροδομές αυτές σε τομή στο μικροσκόπιο φαίνονται στην Εικ. 5, με κύριο χαρακτηριστικό το ότι δεν εμφανίζονται καινούργια ορυκτά αλλά απλά παραμορφώνονται τα παλαιά.

Στα σημεία Α, Β και Γ εμφανίζονται τεκτονικά πετρώματα. Στην Εικ. 6 παρουσιάζεται μία λεπτοτομή στο μικροσκόπιο από το σημείο Α, ενώ στην Εικ. 7 από τα σημεία Β και Γ.

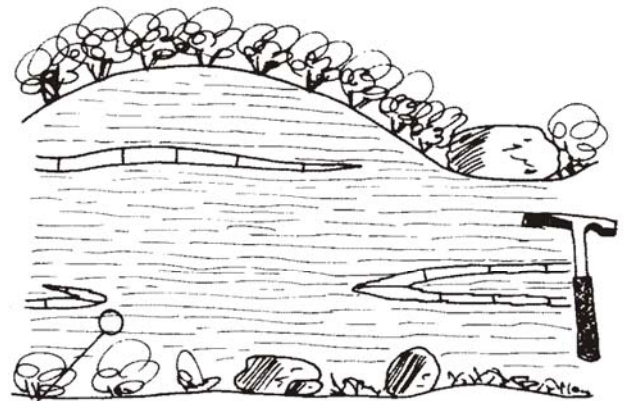
ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

1. Να συμπληρωθεί ο χάρτης με τα τεκτονικά στοιχεία και να σχολιασθεί η δομή που θα προκύψει.
2. Να σχολιασθούν οι μικροδομές και τα μικροτεκτονικά στοιχεία της περιοχής (διεύθυνση, γεωμετρικά χαρακτηριστικά κλπ.), να συσχετισθούν μεταξύ τους (δομές που δημιουργούνται στην ίδια παραμορφωτική φάση, γενετική σχέση κλπ.) και να ταξινομηθούν χρονικά (σχετική ηλικία).
3. Στις εικόνες που συνοδεύουν το κείμενο να σημειωθούν με το αντίστοιχο σύμβολο (S, L, B κλπ.) οι μικροδομές που παρατηρούνται, να περιγραφούν οι παραμορφωτικές φάσεις και να σχολιασθούν τα τεκτονικά πετρώματα που εμφανίζονται στην περιοχή.

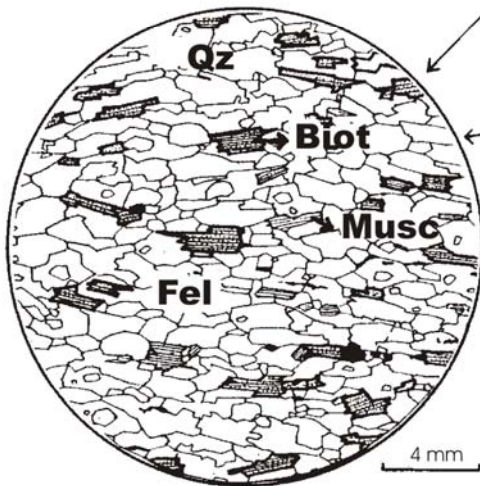




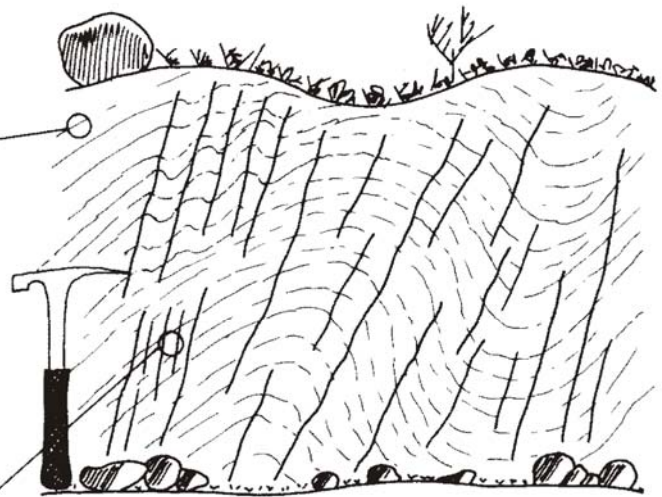
Εικ. 1



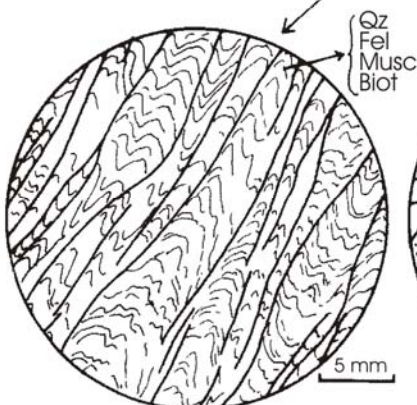
Εικ. 2



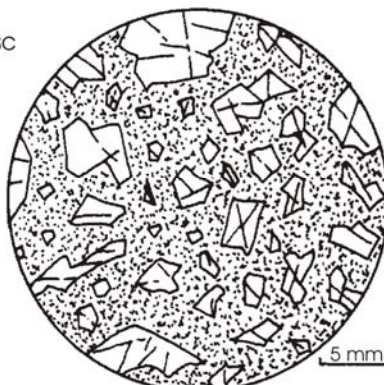
Εικ. 3



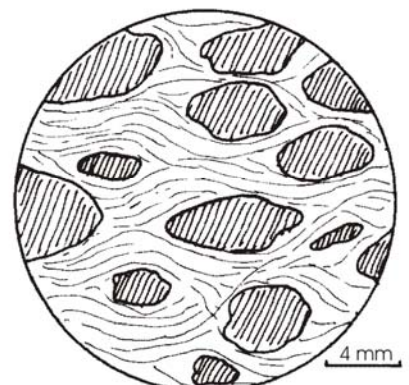
Εικ. 4



Εικ. 5



Εικ. 6



Εικ. 7

Βιβλιογραφία

- G. J. Borradaile, M. B. Bayly & C. McA. Powell. **Atlas of Deformational and metamorphic Rock Fabrics**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1982.
- G. H. Davis & S. J. Reynolds. **Structural Geology of Rocks and Regions**. John Wiley & Sons, Inc. 1996.
- M. W. Higgins. **Cataclastic Rocks**. Geol. Surv. Profession. Paper 687. USA Gov. Print. Office, Washington 1971.
- Δ.Ι. Παπανικολάου. **Κεφάλαια Μικροτεκτονικής**. Αθήνα 1986.
- C.W. Passchier & R.A.J. Trouw. **Microtectonics**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1996.
- N.J. Price & J.W. Cosgrove. **Analysis of Geological Structures**. Cambridge University Press, 1994.
- J. G. Ramsay. **The Techniques of Modern Structural Geology. Volume 1: Strain Analysis, Volume 2: Folds and Fractures**. Academic Press 1983, 1987.
- R. H. Sibson. **Fault Rocks and Fault Mechanisms**. Geol. Soc. London, 133, 191-213, Great Britain 1977.
- Β. Σταυροπούλου. **Shear Zones – Ζώνες Διάτμησης**. Σημειώσεις σεμιναρίων. Τομ. Δυναμ. Τεκτ. & Εφαρμ. Γεωλ. Παν/μίου Αθηνών. Αθήνα Φεβρουάριος 1995.
- D. U. Wise, D. E. Dunn, J. T. Engelder, P. A. Geiser, R. D. Hatcher, S. A. Kish, A. L. Odom & S. Schamel. **Fault-related rocks. Suggestions for terminology**. Geology, 12/7, 391-394, 1984.

