

ΑΣΚΗΣΗ 8-10^η

ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ Ι

ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ. ΔΙΑΚΡΙΣΗ – ΚΑΤΑΤΑΞΗ.

1.1. ΟΡΙΣΜΟΙ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που δομούν το στερεό φλοιό της γης διακρίνονται από τεχνικογεωλογικής πλευράς σε εδαφικούς και βραχώδεις. Οι εδαφικοί είναι τα προϊόντα των διεργασιών της διάβρωσης των βραχωδών μαζών, αλλά και της μηχανικής ή/και χημικής αποσάθρωσης αυτών. Ανάλογα με τον τρόπο και την απόσταση μεταφοράς, τη συνεκτικότητα αλλά και το χώρο απόθεσης των προϊόντων της αποσάθρωσης, διακρίνονται σε:

- **Ελουβιακές αποθέσεις** (πολύ μικρή μεταφορά – προϊόντα διαδικασίας έκπλυσης),
- **Κολλουβιακές αποθέσεις** (μικρή μεταφορά), καθώς και
- **Αλλουβιακές αποθέσεις** (συνήθως χαλαρά υλικά), **δiluβιακές αποθέσεις** (συνήθως με κάποια συνεκτικότητα). Οι τελευταίες (αλλουβιακές – dilουβιακές) αποθέσεις χαρακτηρίζονται από μεγάλη απόσταση μεταφοράς.

1.2. ΕΔΑΦΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Η γεωμηχανική συμπεριφορά των εδαφών είναι συνάρτηση της δομής, που με τη σειρά της εξαρτάται από τις γεωλογικές συνθήκες απόθεσης και την επακόλουθη διακύμανση των ασκουμένων σε αυτά φυσικών τάσεων.

Συνεπώς ο τρόπος δημιουργίας, μεταφοράς αλλά και απόθεσης των εδαφικών σχηματισμών επηρεάζουν τους γεωμηχανικούς χαρακτήρες αυτών, δηλαδή την εν γένει **γεωμηχανική συμπεριφορά** τους.

Στη φύση οι εδαφικοί σχηματισμοί είναι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων μικτοί τύποι εδαφικών υλικών, οι βασικότεροι των οποίων είναι:

Ιλυώδεις άργιλοι, αμμούχες άργιλοι, αργιλοϊλύες, αμμοϊλύες, ιλυώδεις άμμοι, αμμοχά-

λικά κλπ.

Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ (SOIL), είναι μια φυσική διάταξη εδαφικών κόκκων, που μπορεί να περιέχουν οργανικά υλικά, ενώ τα κενά μεταξύ των κόκκων μπορεί να είναι πληρωμένα με αέρα ή/και νερό. Συνεπώς μπορούν να διαχωριστούν με απλές μηχανικές μεθόδους (π.χ. ανακίνηση σε νερό).

Στον αντίποδα οι ΒΡΑΧΩΔΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ή ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ (ROCKS), αποτελούνται από κρυστάλλους ή κόκκους, που συνδέονται μεταξύ τους με ισχυρές και μόνιμες δυνάμεις, ή/και την παρουσία συγκολλητικής ύλης.

1.3. ΒΡΑΧΩΔΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ (ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ)

Πετρώματα είναι τα υλικά τα οποία κατά μεγάλες μάζες αποτελούν τον στερεό φλοιό της γης. Αποτελούνται από τα ορυκτά και παρουσιάζουν στατιστική ομοιογένεια σε μεγάλη έκταση. Ανάλογα με το τρόπο σχηματισμού τους, τα πετρώματα χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

Τα ιζηματογενή, που προέρχονται από την αποσάθρωση και καταστροφή των πετρωμάτων η οποία συμβαίνει στην επιφάνεια της γης. Τα υλικά της καταστροφής μεταφέρονται με το νερό ή με τον άνεμο και αποτίθενται σε χαμηλότερες περιοχές σχηματίζοντας έτσι τα ιζήματα. Τα αποτιθέμενα υλικά στην αρχή είναι χαλαρά, αλλά με την επίδραση των παραγόντων διαγένεσης και την πάροδο του χρόνου γίνονται συμπαγή ιζηματογενή πετρώματα (π.χ. η άμμος γίνεται ψαμμίτης).

Τα εκρηξιγενή, που προέρχονται από την πήξη και στερεοποίηση του μάγματος, όταν αυτό διεισδύσει μέσα στο στερεό φλοιό την γης ή εκχυθεί στην επιφάνειά της. Δηλαδή το μάγμα μπορεί να στερεοποιηθεί είτε εντός του φλοιού χωρίς έξοδο στην επιφάνεια, οπότε σχηματίζονται τα πλουτώνια πετρώματα, είτε αφού βγει στην επιφάνεια, οπότε σχηματίζονται οι ηφαιστειακοί σχηματισμοί (υλικά ηφαιστειακών εκρήξεων και πετρώματα από τη στερεοποίηση της λάβας).

Τα μεταμορφωμένα ή μεταμορφωσιγενή, που προέρχονται από την μεταμόρφωση των δύο παραπάνω κατηγοριών ή και παλαιότερων μεταμορφωμένων, η οποία συμβαίνει με την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης με αποτέλεσμα να αλλοιωθεί τόσο ο ιστός, όσο και η ορυκτολογική σύσταση του αρχικού πετρώματος.

1.3.1. ΕΚΡΗΞΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Τα εκρηξιγενή προέρχονται από την πήξη και στερεοποίηση του μάγματος. Ανάλογα με το που αυτό συμβαίνει τα εκρηξιγενή χωρίζονται:

Στα πλουτώνια, όταν το μάγμα στερεοποιηθεί εντός του στερεού φλοιού της γης. Πλουτώνια πετρώματα είναι οι γρανίτες, οι συηνίτες, οι διορίτες, οι γάββροι, οι περιδοτίτες, κ.ά. (Πίνακας 1)

Στα υποηφαιστειογενή, όταν το μάγμα στερεοποιηθεί σε μικρά βάθη, όπως ο υποηφαιστειακός πορφύρης, ο δολερίτης (διαβάσης βασαλτικής σύστασης) κλπ.

Στα ηφαιστειογενή, όταν το μάγμα φθάσει στην επιφάνεια της γης και στερεοποιηθεί πάνω σ' αυτή. Ηφαιστειακά πετρώματα είναι οι ρυόλιθοι, οι τραχείτες, οι ανδεσίτες, οι βασάλτες και οι ηφαιστειακοί τόφφοι. Ηφαιστειακά πετρώματα με υαλώδη ιστό είναι ο οψιδιανός, οι πισσόλιθοι, η κίσσηρης και οι περλίτες.

Πίνακας 1. Πίνακας κύριων εκρηξιγενών πετρωμάτων.

ΕΚΡΗΞΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ				
Ιστός		Χρώμα	Κύρια ορυκτολογικά συστατικά	SiO ₂ %
Ολοκρυσταλλικός	Πορφυριτικός			
ΠΛΟΥΤΩΝΙΤΕΣ	ΗΦΑΙΣΤΙΤΕΣ			
Γρανίτης	Ρυόλιθος (Λιπαρίτης) Χαλαζ. Πορφύρης	Ανοικτό τεφρό, σαρκόχρουν ή άλλα ανοικτά χρώματα	Χαλαζας, ορθόκλαστα περισσότερα από τα όξινα πλαγιόκλαστα, μοσχοβίτης, βιοτίτης, κερροσίλβη	65-80
Συηνίτης	Τραχείτης	Ανοικτά χρώματα	Χαλαζας 0-5%, λοιπά συστατικά ίδια με του Γρανίτη	60-65
Διορίτης	Ανδεσίτης Πορφυρίτης	Σκούρο τεφρό συνήθως λευκά και μαύρα ορυκτά στην ίδια περίπου αναλογία	Όξινα και ουδέτερα πλαγιόκλαστα, κερροσίλβη, βιοτίτης, πυρόξενοι, χαλαζας 0-5%, καλιοάστριοι 0-5%	45-60
Γάββρος	Βασάλτης Διαβάσης	Σκούρο τεφρό, μαύρο και γενικά σκοτεινόχρουν	Βασικά πλαγιόκλαστα, πυρόξενοι, βιοτίτης, ολιβίνης	40-55
Περιδοίτης	Πικρίτης	Σκούρο πράσινο έως μαύρο	Ολιβίνης, πυρόξενοι, κερροσίλβη	35-45
Οψιδιανός: ιστός υαλώδης, χρώμα μαύρο, θραυσμός κογχώδης Κίσσηρης (ελαφρόπετρα): χρώμα λευκό, πορώδης, φαινόμενο βάρος 0.35-0.40				

1.3.2. ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Τα πετρώματα αυτά σχηματίζονται από τα υλικά της αποσάθρωσης, τα οποία μεταφέρονται σε μια χαμηλότερη περιοχή. Ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού τους τα ιζηματογενή πετρώματα διακρίνονται σε:

- α) Κλαστικά ή μηχανικά ιζήματα (Πίνακας 2)
- β) Χημικά ιζήματα (Πίνακας 2)
- γ) Βιογενή ή οργανογενή ιζήματα (Πίνακας 3)

Τα μηχανικά ιζήματα δημιουργούνται από τη μηχανική μεταφορά των υλικών της αποσάθρωσης με τη βοήθεια του νερού ή του ανέμου. Τα υλικά αυτά είναι στην αρχή ασύνδετα μεταξύ τους δίνοντας γένεση σε χαλαρούς σχηματισμούς, με την πάροδο όμως του χρόνου μεταπίπτουν σε συμπαγή πετρώματα (διαγένεση). Χαλαροί σχηματισμοί είναι οι λατύπες, οι κροκάλες, οι άμμοι, ενώ συμπαγή πετρώματα τα κροκαλοπαγή, οι ψαμμίτες, οι ιλυόλιθοι, κ.ά.

Τα χημικά ιζήματα δημιουργούνται από την κλασματική καθίζηση των υλικών της αποσάθρωσης που βρίσκονται διαλυμένα μέσα στα νερά. Η διάλυση προκαλείται από την κυκλοφορία των νερών της βροχής μέσα σε διάφορα πετρώματα, λόγω της διαλυτικής τους ικανότητας που οφείλεται στην παρουσία του CO₂. Χημικά ιζήματα είναι η γύψος, ο ανυδρίτης, ο ασβεστόλιθος, ο τραβερτίνης, κ.ά.

Τα βιογενή ή οργανογενή ιζήματα σχηματίζονται από τα ασβεστολιθικά ή πυριτικά κελύφη και τους σκελετούς διαφόρων ζώων που είτε ζουν στον πυθμένα, είτε αιωρούνται μέσα στο νερό της θάλασσας. Πολλοί οργανισμοί που ζουν μέσα στη θάλασσα, παίρνουν από το νερό το Ca(HCO₃)₂ και σχηματίζουν κελύφη ή όστρακα (π.χ. τρηματοφόρα), άλλοι δε κατασκευάζουν τον εσωτερικό τους σκελετό (π.χ. σπόγγοι και κοράλλια). Μετά το θάνατο των ζώων αυτών τα ασβεστολιθικά ή πυριτικά τους μέρη συσσωρεύονται στον πυθμένα και σχηματίζουν εκτεταμένα πετρώματα όπως ο κογχυλιογενής ασβεστόλιθος, η γη των διατόμων, ο κερατόλιθος, κ.ά.

1.3.3. ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Τα μεταμορφωμένα πετρώματα προέρχονται από την μεταμόρφωση εκρηξιγενενών ή ιζηματογενών όταν αυτά βρεθούν κάτω από νέες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η αλλαγή των φυσικών συνθηκών έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέου ιστού ή και τον σχηματισμό νέων ορυκτών με αποτέλεσμα την αλλαγή της ορυκτολογικής σύστασης του αρχικού πετρώματος.

Ανάλογα με το βαθμό μεταμόρφωσης από ένα αρχικό σχηματισμό προκύπτουν διάφορα πετρώματα π.χ. άργιλος → σχιστή άργιλος → αργιλικός σχιστόλιθος → φυλλίτης → μαρμαρυγιακός σχιστόλιθος.

Στα μεταμορφωμένα πετρώματα η επίδραση των δυνάμεων έχει ως αποτέλεσμα τον προσανατολισμό των διαφόρων ορυκτών και την δημιουργία παράλληλου ιστού (π.χ. γνεύσιος) ή σχιστότητας (π.χ. μαρμαρυγιακός σχιστόλιθος). Γι' αυτό και τα πετρώματα της κατηγορίας αυτής ονομάζονται και κρυσταλλοσχιστώδη, παρόλο που ορισμένα από αυτά δεν παρουσιάζουν εμφανή σχιστότητα (π.χ. το μάρμαρο, κλπ).

Πίνακας 2. Πίνακας κύριων Μηχανικών και χημικών ιζημάτων και των αντίστοιχων πετρωμάτων.

ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ					
I. Μηχανικά ιζήματα					
Ορυκτολογική σύσταση	Διάμετρος τεμαχιδίων	Όνομα πετρωμάτων		Είδος ορυκτής κόλλας	Χαρακτηριστικά γνωρίσματα
		Ψαθυρά (ασύνδετα)	Συμπαγή		
Θραύσματα, διαφόρων πετρωμάτων ή ανθεκτικών ορυκτών όπως π.χ. χαλαζία	d > 2 mm	Λατύπες Κροκάλες (τεμάχια αποστρογγυλεμένα)	Λατυποπαγές (τεμάχια γωνιώδη) Κροκαλοπαγές	ασβεστολιθική μαργαϊκή αργιλική πυριτική	Αναβρασμός με HCl, Αναβρασμός με HCl, οσμή χώματος Οσμή χώματος Μεγάλη σκληρότητα
Κόκκοι από χαλαζία και σπανιότερα από κερατόλιθο, ασβεστόλιθο ή άλλα υλικά	d=2-0,02mm	Άμμος	Ψαμμίτης	ασβεστολιθική μαργαϊκή αργιλική πυριτική	Χαρακτηριστικά όμοια με τα ανωτέρω
Καολινίτης, Ιλλίτης, Μοντοριλλονίτης	d < 0.02 mm	Άργιλος	Σχιστή άργιλος. Αργιλικός Σχιστόλιθος		Οσμή χώματος, λιπαρή αφή, μικρή σκληρότητα
II. Χημικά ιζήματα					
Όνομα πετρώματος	Παραλλαγή	Ορυκτολογική σύσταση		Χαρακτηριστικά γνωρίσματα	
Ασβεστόλιθος	Σιφρός-Κρυσταλλικός Μαργαϊκός Δολομιτικός Πυριτικός	Ασβεσίτης, άργιλος, δολομίτης	SiO ₂ 10-0%	Σκλ.3, ζωήρος αναβρασμός με αραιό ψυχρό HCl Όμοια ως άνω+οσμή χώματος Ασθενέστερος αναβρασμός με HCl Όμοια αλλά με αυξημένη σκληρότητα	
Τραβερίνης		90-100%	10-0%	90-60%	10-40%
Μάρμα	Τυπική Αργιλική	40-60%	60-40%	10-40%	90-60%
Δολομίτης		50-0%	50-100%		
Γύψος		Γύψος CaSO ₄ 2H ₂ O			Χαράζεται με το νύχι

Πίνακας 3. Πίνακας κύριων οργανικών ιζημάτων και των αντίστοιχων πετρωμάτων.

ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ	
III. Οργανικά ιζήματα	
Όνομα πετρώματος	Χαρακτηριστικά γνωρίσματα
A) <u>Ασβεστολιθικά</u> Απολιθωματοφόρος ασβεστόλιθος Κρητίν ή κιμωλία	Χαρακτηριστικά ασβεστολίθου και παρουσία απολιθωμάτων (κοραλλίων, κογχυλίων, οστών κ.λ.π.)
B) <u>Πυριτικά</u> Ραδιολαρίτης Πυριτικός σχιστόλιθος Γη διατόμων	Με ακτινόζωα Με διάτομα σκληρότης 6-7
Γ) <u>Μαλθούχα</u> Ασφαλτομένης ασβεστόλιθος	Χαρακτηριστικά ασβεστολίθου και ασφάλτου.
Άσφαλτος	Πισσόχρους, άμορφος, ειδ. Βάρος 1,5.
Πετρέλαιο	
Τύρφη	Φυτικός ιστός σαφής, πορώδης, χρώμα καστανό έως μαύρο, περιεκτικότητα σε C 50-60%
Ληνίτης	Συνήθως με ιστό ξύλου, χρώμα μαύρο έως σκοτεινό καστανόχρωμο, περισσότερο συμπαγές από τις τύρφες με μικρότερο από αυτές πορώδες, C 60-75% χρώμα κόνεως καστανό (Πτολεμαίς, Αλιβέριον, Μεγαλούπολις, Σέρραι κ.α.).
Λιθάνθρακας	Κόνις μαύρη έως καστανόμαυρη, λάμψη λιπαρή έως υαλώδης, χρώμα μαύρο, C 76-85%.
Ανθρακίτης	Λάμψη μεταλλίζουσα, κόνις μαύρη, C 86-95%.

Μεταμορφωμένα πετρώματα είναι οι γνεύσιοι, οι σχιστόλιθοι, οι αμφιβολίτες, οι χαλαζίτες, τα μάρμαρα, κ.ά. (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Πίνακας κύριων μεταμορφωμένων πετρωμάτων.

ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ			
Κύρια Ορυκτολογικά συστατικά	Χρώμα	Σχιστότητα	Όνομα πετρώματος
Χαλαζίας, άστριοι, μαργαρυγίας, κεροσίλβη, πυρόξενος	Ανοιχτόχρουν σε διάφορες αποχρώσεις	Ατελής	Γνεύσιος
Μαρμαρυγίας, χαλαζίας, ενίοτε ασβεστίτης και χλωρίτης	Ανοιχτό ή σκοτεινό σε διάφορες αποχρώσεις	Μέτρια έως τέλεια	Μαρμαρυγιακός σχιστόλιθος
Χλωρίτης, χαλαζίας, επιδοτο, αλβίτης	Πράσινο	Τέλεια	Χλωριτικός σχιστόλιθος
Τάλκης, χαλαζίας, χλωρίτης	Γκρί	Τέλεια	Ταλκικός σχιστόλιθος
Σερικίτης, αργιλικά ορυκτά	Ανοιχτό πράσινο	Τέλεια	Σερικτικός σχιστόλιθος
Χαλαζίας, μαργαρυγίας, αργιλικά ορυκτά (μικροσκοπικοί κρύσταλλοι)	Πρασινόφαιο, μαύρο με λάμπουσες επιφανείας σχιστότητας	Τέλεια ή μέτρια	Φυλλίτης
Κεροσίλβη, άστριος, επιδοτο, γρανάτης, πυρόξενος κ.α.	Σκοτεινό πράσινο	Ατελής	Αμφιβολίτης
Πυρόξενοι, χαλαζίας, κεροσίλβη	Πράσινο	Ατελής	Πυροξενίτης
Γρανάτης, πυρόξενοι, αμφιβολοί	Διάφορα χρώματα	Χωρίς σχιστότητα	Εκλογίτης
Ασβεστίτης ενίοτε και άλλα ορυκτά	Λευκό	Χωρίς σχιστότητα	Μάρμαρο
Χαλαζίας	Λευκό	Χωρίς σχιστότητα	Χαλαζίτης
Μικροσκοπικά πυριτικά ορυκτά (χαλαζίες, άστριοι κ.α.)	Διάφορα χρώματα	Χωρίς σχιστότητα	Κερατίτης
Κορούνδιο, μαγνητίτης	Σκοτεινό καστανό	Χωρίς σχιστότητα	Σμύριδα

1.4. ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ - ΙΣΤΟΣ

Για να προσδιορισθεί ένα πέτρωμα θα πρέπει να αναγνωριστεί η ορυκτολογική του σύσταση και ο ιστός του.

Με τον όρο ορυκτολογική σύσταση ενός πετρώματος αναφερόμαστε στα διάφορα ορυκτά που το συνιστούν. Αν αυτά περιέχονται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 5-10% λέγονται ουσιώδη ή κύρια, ενώ σε μικρότερο ποσοστό λέγονται επουσιώδη ή δευτερεύοντα. Ο αριθμός των κύριων ορυκτολογικών συστατικών ενός πετρώματος είναι συνήθως μικρός (από 1 έως 6).

Με τον όρο ιστός αναφερόμαστε στη μορφή, στο μέγεθος, στην διάταξη στο χώρο και στο τρόπο συνδέσεων των διαφόρων ορυκτολογικών συστατικών. Παραδείγματα ιστών για μεταμορφωμένα και εκρηξιγενή πετρώματα δίνονται στους Πίνακες 1 και 2.

Τα ορυκτά ενός πετρώματος διακρίνονται είτε μακροσκοπικά είτε μικροσκοπικά με τη χρήση μικροσκοπίου σαν ευδιάκριτοι κόκκοι, κάθε ένας από τους οποίους αποτελείται είτε από ένα κρύσταλλο είτε από περισσότερους, που μπορεί να είναι στρογγυλοί, γωνιώδεις ή παρουσιάζουν κρυσταλλικές έδρες.

Ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων το πέτρωμα χαρακτηρίζεται σαν αδρόκοκκο, μεσόκοκκο ή λεπτόκοκκο. Όσον αφορά στη διάταξη των κόκκων αυτή μπορεί να είναι

τυχαία μέσα στο πέτρωμα (*άστρωτος ιστός*) ή να είναι προσανατολισμένη περισσότερο ή λιγότερο προς μία ή περισσότερες διευθύνσεις (*παράλληλος ιστός*) όπως συμβαίνει στα διάφορα είδη σχιστολίθων.

Λέμε επίσης ότι ένα πέτρωμα παρουσιάζει στρώση όταν έχει παράλληλο ιστό που έχει προέλθει από την ιζηματογένεση. Αντίθετα σχιστότητα είναι η ιδιότητα που παρουσιάζουν πολλά πετρώματα να αποχωρίζονται εύκολα σε πλάκες από την επίδραση κατευθυνόμενης πίεσης πάνω σ' αυτά κατά τη μεταμόρφωση (σχιστόλιθοι).

Σχετικά με τη σύνδεση των κόκκων αυτή μπορεί να είναι ισχυρή (συμπαγές πέτρωμα) ή ασθενής (χαλαρό πέτρωμα).

Πίνακας 1. Κύριοι ιστοί εκρηξιγενών πετρωμάτων (από τις σημειώσεις του μαθήματος Τεχνική Γεωλογία Υπόγειων Έργων του ΔΠΜΣ "Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπόγειων Έργων").

ΙΣΤΟΣ ΕΚΡΗΞΙΓΕΝΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ	
ΙΣΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΦΑΝΕΡΙΤΙΚΟΣ	ΟΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ ΕΙΝΑΙ ΑΡΚΕΤΑ ΜΕΓΑΛΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΓΥΜΝΟ ΜΑΤΙ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΔΡΟΚΟΚΚΑ (>5 mm), ΜΕΣΟΚΟΚΚΑ (5-mm) ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΑ (<2mm)
ΠΟΡΦΥΡΙΤΙΚΟΣ	ΜΕΓΑΛΟΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΣΕ ΛΕΠΤΟΜΕΡΗ ΜΑΖΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ Ή ΥΑΛΩΔΗΣ Ή ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ
ΟΦΕΙΤΙΚΟΣ	ΣΑΝΙΔΟΕΙΔΕΙΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ ΠΛΑΠΟΚΛΑΣΤΩΝ ΠΟΥ ΜΕΡΙΚΩΣ Ή ΕΞΟΛΟΚΛΗΡΟΥ ΠΕΡΙΚΛΕΙΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΥΣ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ
ΑΦΑΝΙΤΙΚΟΣ	ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΜΟΝΟ ΜΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ
ΥΑΛΩΔΗΣ	ΕΜΦΑΝΗΣ ΣΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΠΟΣΑ Η ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ

Πίνακας 2. Κύριοι ιστοί μεταμορφωμένων πετρωμάτων (από τις σημειώσεις του μαθήματος Τεχνική Γεωλογία Υπόγειων Έργων του ΔΠΜΣ "Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπόγειων Έργων").

ΙΣΤΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΙΣΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΦΑΝΕΡΙΤΙΚΟΣ	ΟΙ ΚΟΚΚΟΙ ΕΙΝΑΙ ΑΡΚΕΤΑ ΜΕΓΑΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΓΥΜΝΟ ΜΑΤΙ
ΑΦΑΝΙΤΙΚΟΣ	ΟΙ ΚΟΚΚΟΙ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΟΙ ΚΑΙ ΔΕΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΓΥΜΝΟ ΜΑΤΙ
ΠΟΡΦΥΡΟΒΛΑΣΤΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ ΕΝΟΣ ΟΡΥΚΤΟΥ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΠΟΙΚΙΛΟΒΛΑΣΤΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΚΚΟΥΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΟΛΛΑ ΜΙΚΡΑ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΑ ΕΠΚΛΕΙΣΜΑΤΑ ΑΛΛΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ
ΓΡΑΝΟΒΛΑΣΤΙΚΟΣ	ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΜΩΣΑΪΚΟ ΙΣΟΜΕΓΕΘΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΟΤΡΙΟΜΟΡΦΩΝ ΚΟΚΚΩΝ
ΛΕΠΙΟΒΛΑΣΤΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΑΦΘΟΝΙΑ ΦΥΛΛΩΔΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ ΜΕ ΙΣΧΥΡΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΝΗΜΑΤΟΒΛΑΣΤΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΑΦΘΟΝΙΑ ΒΕΛΟΝΟΕΙΔΩΝ Ή ΠΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΚΟΚΚΩΝ ΜΕ ΓΡΑΜΜΩΤΟ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟ
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΤΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΟΣΥΜΠΛΕΞΗ ΤΥΧΑΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ Ή ΦΥΛΛΩΔΩΝ ΥΠΙΔΙΟΒΛΑΣΤΙΚΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ