

ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΟΠΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΕΩΜΟΡΦΩΝ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΙ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ





ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ

Δομικά υλικά του στερεού φλοιού της γης είναι τα ορυκτά και τα πετρώματα:

ΟΡΥΚΤΟ : Ένα φυσικό ανόργανο στοιχείο ή χημική ένωση με καθορισμένη χημική σύνθεση, κρυσταλλική δομή και φυσικές ιδιότητες

ΠΕΤΡΩΜΑ: Ένα άθροισμα ενός ή περισσότερων ορυκτών που δεν έχει αυστηρά καθορισμένη χημική σύνθεση αλλά έχει συγκεκριμένες φυσικές ιδιότητες.



ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Από τα 100 στοιχεία του περιοδικού πίνακα της ύλης μόνο τα 25 συμμετέχουν στην σύνθεση των ορυκτών που αντιπροσωπεύουν αξιόλογη μάζα στο φλοιό.
- Από τα 3000 περίπου ορυκτά που έχουν αναγνωρισθεί μόνο μερικές δεκάδες είναι σημαντικά καθώς αντιπροσωπεύονται στη σύνθεση των πετρωμάτων του φλοιού

Στοιχείο	Ποσοστό κατά βάρος στη σύσταση του στερεού φλοιού
Οξυγόνο (O)	46.60
Πυρίτιο (Si)	27.72
Αργίλιο (Al)	8.13
Σίδηρος (Fe)	5.00
Ασβέστιο (Ca)	3.63
Νάτριο (Na)	2.83
Κάλιο (K)	2.70
Μαγνήσιο (Mg)	2.09
Σύνολο	98.70

ΠΕΤΡΟΓΕΝΝΕΤΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

- ΠΥΡΙΤΙΚΑ : αποτελούν την σημαντικότερη ομάδα πετρογεννητικών ορυκτών που αποτελούν ενώσεις των δύο σημαντικότερων και πλέον διαδεδομένων στοιχείων στη σύνθεση του φλοιού, του Οξυγόνου O και του Πυριτίου Si. Ο χαλαζίας (SiO_2) και οι Αστριοι αποτελούν τις πιο διαδεδομένες ενώσεις.
- ΟΞΕΙΔΙΑ: ένωση στοιχείων με το οξυγόνο. Λίγα στοιχεία έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν οξείδια. Τα πλέον διαδεδομένα είναι τα οξείδια του σιδήρου Αιματίτης Fe_2O_3 , Μαγνητίτης Fe_3O_4
- ΣΟΥΛΦΙΔΙΑ ενώσεις του θείου S. CuFeS_2 , PbS , FeS_2 , ZnS .
- ΘΕΙΙΚΑ: Ορυκτά που αποτελούν ενώσεις του S και του O με άλλα στοιχεία Ανυδρίτης CaSO_4 , Γύψος $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ: Ορυκτά που συμμετέχουν στη σύνθεση των ιζηματογενών πετρωμάτων και αποτελούν ενώσεις του C και του O με άλλα στοιχεία Ασβεστίτης CaCO_3 , Δολομίτης $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- ΑΛΑΤΑ: Αλάτι NaCl
- ΦΥΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: Δεν σχηματίζουν ενώσεις. Χαλκός Cu, Διαμάντι C, Χρυσός Au, Γραφίτης C, Άργυρος Ag

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΠΥΡΙΓΕΝΗ

- ΠΛΟΥΤΩΝΙΑ
- ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ
- ΦΛΕΒΙΚΑ

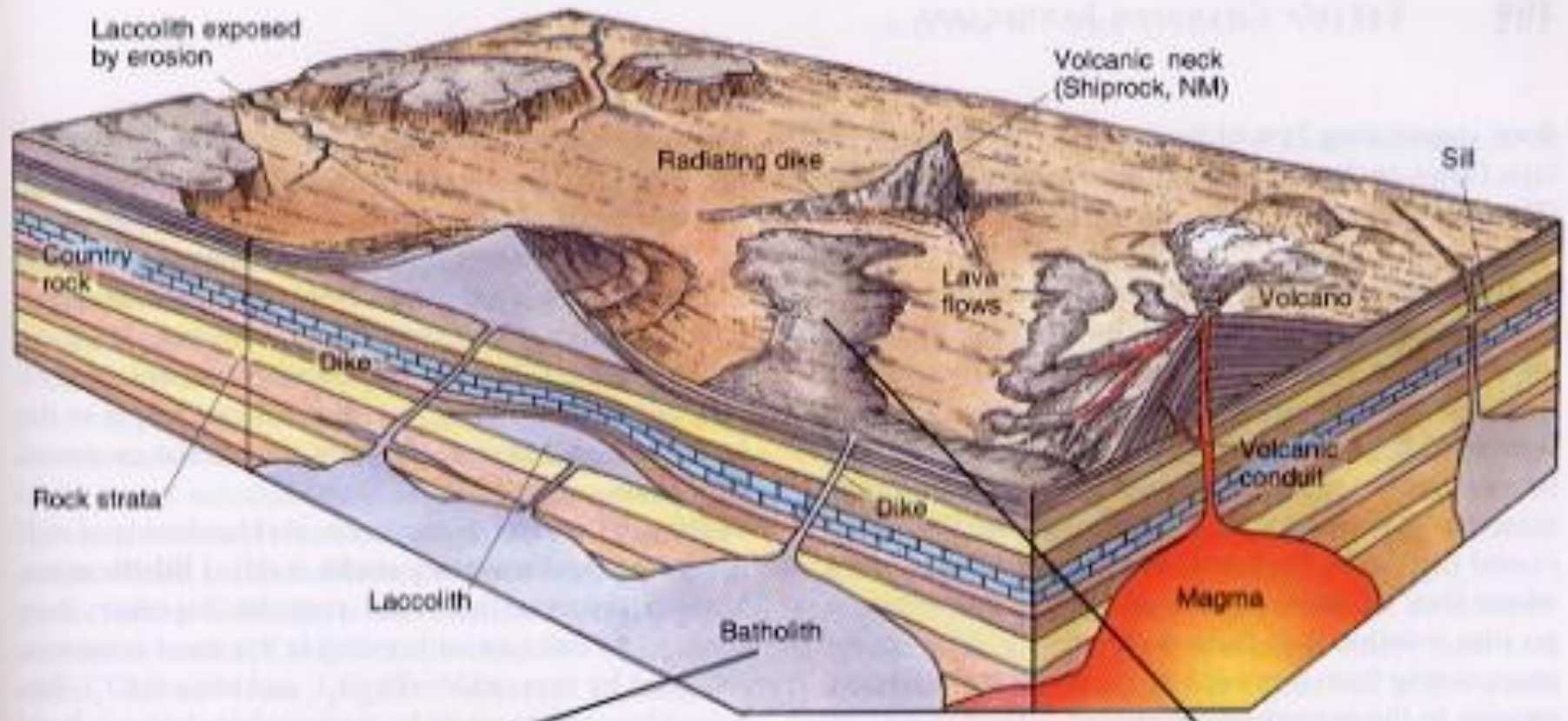
ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ

- ΑΥΤΟΧΘΟΝΑ (ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ)
- ΑΛΛΟΧΘΟΝΑ (ΧΗΜΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ)
- ΜΕΙΚΤΑ

ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ

- ΣΧΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ
- ΜΑΖΩΔΗ

ΠΥΡΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ



Granite



Basalt

Πλουτώνια πετρώματα



Γρανιτικό τοπίο



Γρανίτης





Ηφαιστειακά πετρώματα



Ηφαιστειακά πετρώματα



Στηλοειδείς Λάβες Πελόπης

ΦΛΕΒΙΚΟ ΠΕΤΡΩΜΑ



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΠΥΡΙΓΕΝΗ

- ΠΛΟΥΤΩΝΙΑ
- ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ
- ΦΛΕΒΙΚΑ

ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ

- ΑΥΤΟΧΘΟΝΑ (ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ)
- ΑΛΛΟΧΘΟΝΑ (ΧΗΜΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ)
- ΜΕΙΚΤΑ

ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ

- ΣΧΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ
- ΜΑΖΩΔΗ

ΙΖΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

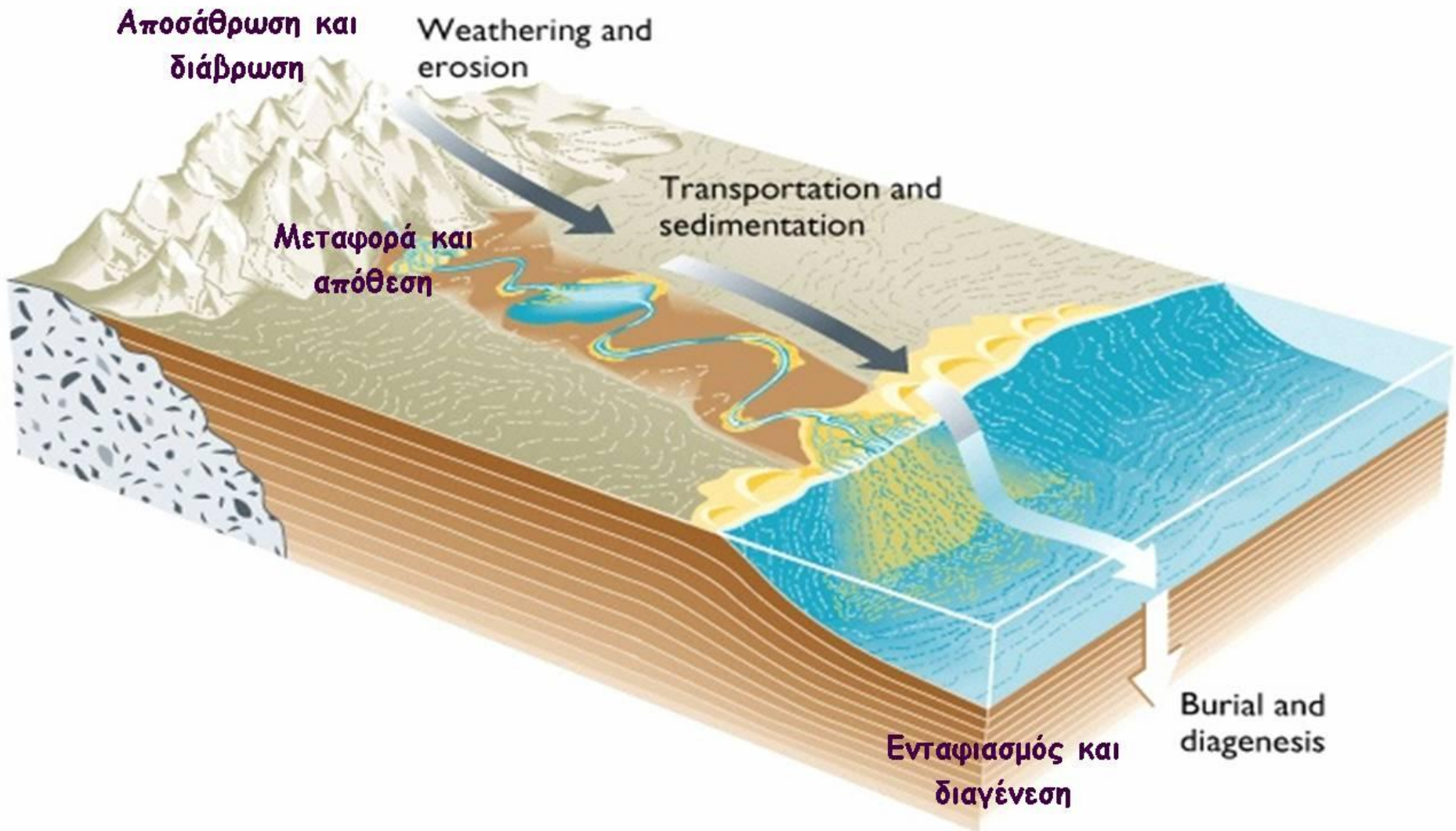
Τα ιζήματα όταν βρεθούν και μεγάλο χρονικό διάστημα κάτω από σχετική πίεση υφίστανται διαγένεση και μετατρέπονται σε ιζηματογενή πετρώματα

Ανάλογα με τις διεργασίες που οδηγούν στο σχηματισμό των ιζηματογενών αποθέσεων χωρίζουμε τα ιζήματα στις παρακάτω κατηγορίες: τα **αλλόχθονα ιζήματα**, τα **αυτόχθονα ιζήματα** και τα **μεικτά ιζήματα**.

Ανάλογα με τον τόπο απόθεσής τους χωρίζουμε τα ιζήματα στις επόμενες κατηγορίες:

- Χερσαία ιζήματα: δημιουργούνται σε χερσαίο περιβάλλον από την αποσάθρωση των πετρωμάτων του περιβάλλοντος των με την επίδραση καιρικών συνθηκών.
- Θαλάσσια και λιμναία ιζήματα: δημιουργούνται από την μεταφορά και απόθεση ιζημάτων στους πυθμένες των θαλασσών και των λιμνών
- Αιολικές αποθέσεις: όπως είναι ο λέσσιος, οι άμμοι ερήμων κ.α.
- Αποθέσεις των σπηλαίων: σταλακτίτες, σταλαγμίτες, τραβερτίνες κ.α.
- Αποθέσεις πηγών με ζεστό ή κρύο νερό: είναι ο τραβερτίνης και τα διάφορα πυριτιούχα άλατα.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ



Αλλόχθονα ιζήματα

Αλλόχθονα ιζήματα ονομάζονται εκείνα που μεταφέρονται από τη μητρική πηγή στο περιβάλλον όπου αποτίθενται και χωρίζονται σε δύο ομάδες:

A.1. Τα **μηχανικά ή κλαστικά ιζήματα** που αποτελούν την μεγαλύτερη ομάδα σχηματίζονται από τις διαδικασίες της αποσάθρωσης και διάβρωσης, δηλαδή την καταστροφή των πετρωμάτων, τη μεταφορά των υλικών και την απόθεσή τους σ' ένα διαφορετικό περιβάλλον.

Τα μηχανικά ή κλαστικά ιζήματα διακρίνονται σε:

- A.1.1. **Επικλαστικά**, όταν ο σχηματισμός τους οφείλεται στη δράση του νερού στην επιφάνεια της γης ή του ανέμου (αιολικά ιζήματα). Τα επικλαστικά ιζήματα αποτελούν την κύρια ομάδα των μηχανικών ιζημάτων και διακρίνονται ανάλογα με το μέγεθος και το σχήμα του υλικού σε αποθέσεις κροκαλών-λατυπών (κροκαλοπαγή-λατυποπαγή), σε αποθέσεις άμμου (ψαμμίτες), αποθέσεις ιλύος και αργίλου (ιλυόλιθοι).
- A.1.2. **Κατακλαστικά**, όταν συνδέονται με τη δράση παγετώνων, όπως οι μοραίνες, ο τιλλίτης κ.α.
- A.1.3. **Πυροκλαστικά** όταν συνδέονται με ηφαιστειακή δράση όπως οι τόφφοι, η τέφρα κ.α.

A.2. Τα **Υπολλειμματικά ιζήματα**, που σχηματίζονται από τις διαδικασίες της αποσάθρωσης και είναι τα εδάφη, οι λατερρίτες και οι βωξίτες.









Αυτόχθονα ιζήματα

Αυτόχθονα ιζήματα ονομάζονται εκείνα που παραμένουν στο ίδιο περιβάλλον, όπου σχηματίζονται. Τα ιζήματα αυτά οφείλουν το σχηματισμό τους σε φυσικοχημικές αντιδράσεις και στη δράση του βιόκοσμου που δύσκολα μπορούν να διαχωριστούν στη φύση. Με βάση τον τρόπο απόθεσης του υλικού διακρίνονται σε δύο ομάδες:

B.1. Κατακρημνίσματα στα οποία περιλαμβάνονται

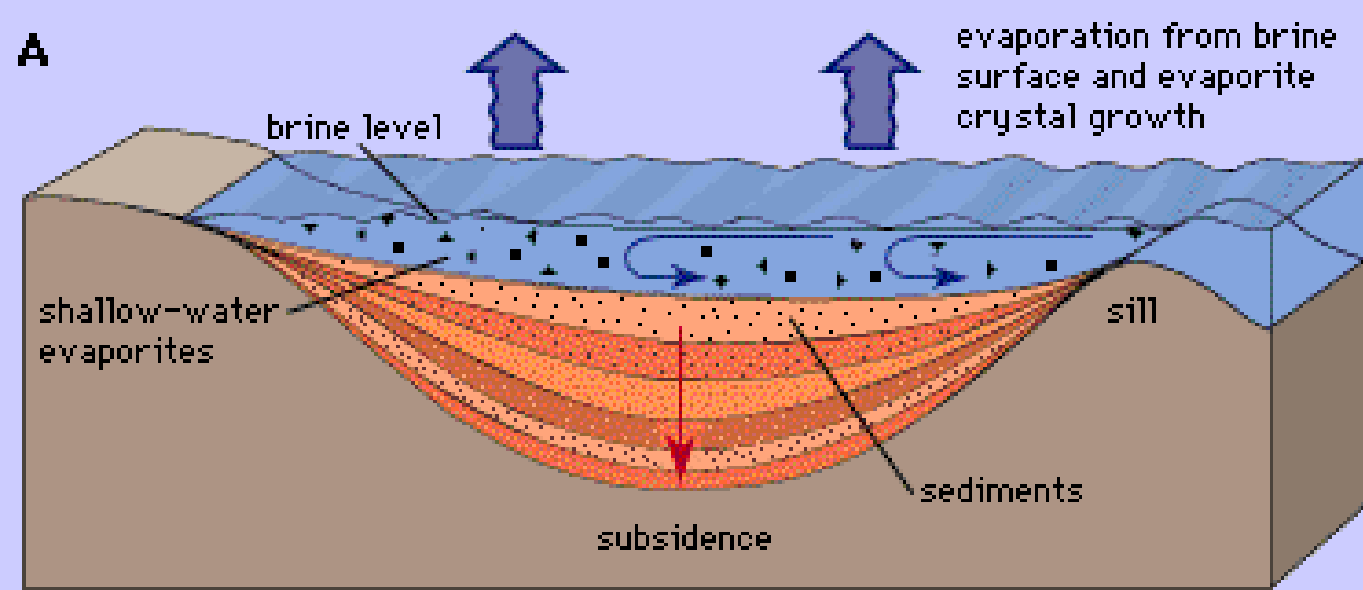
- **B.1.1. Χημικά ιζήματα** εκείνα που οφείλονται σε καθίζηση, όπως οι ασβεστόλιθοι, οι δολομίτες, οι φωσφορίτες, οι σιδηρίτες, οι κερατόλιθοι κ.α.
- **B.1.2. Εβαποριτικά ιζήματα** εκείνα που οφείλονται σε εβαπορίτικες διεργασίες (εξάτμιση θαλασσινού νερού), όπως ο γύψος, ο ανυδρίτης, ο αλίτης (ορυκτό αλάτι) κ.α.

B.2. Οργανικά υπολείμματα - βιογενή ιζήματα στα οποία περιλαμβάνονται

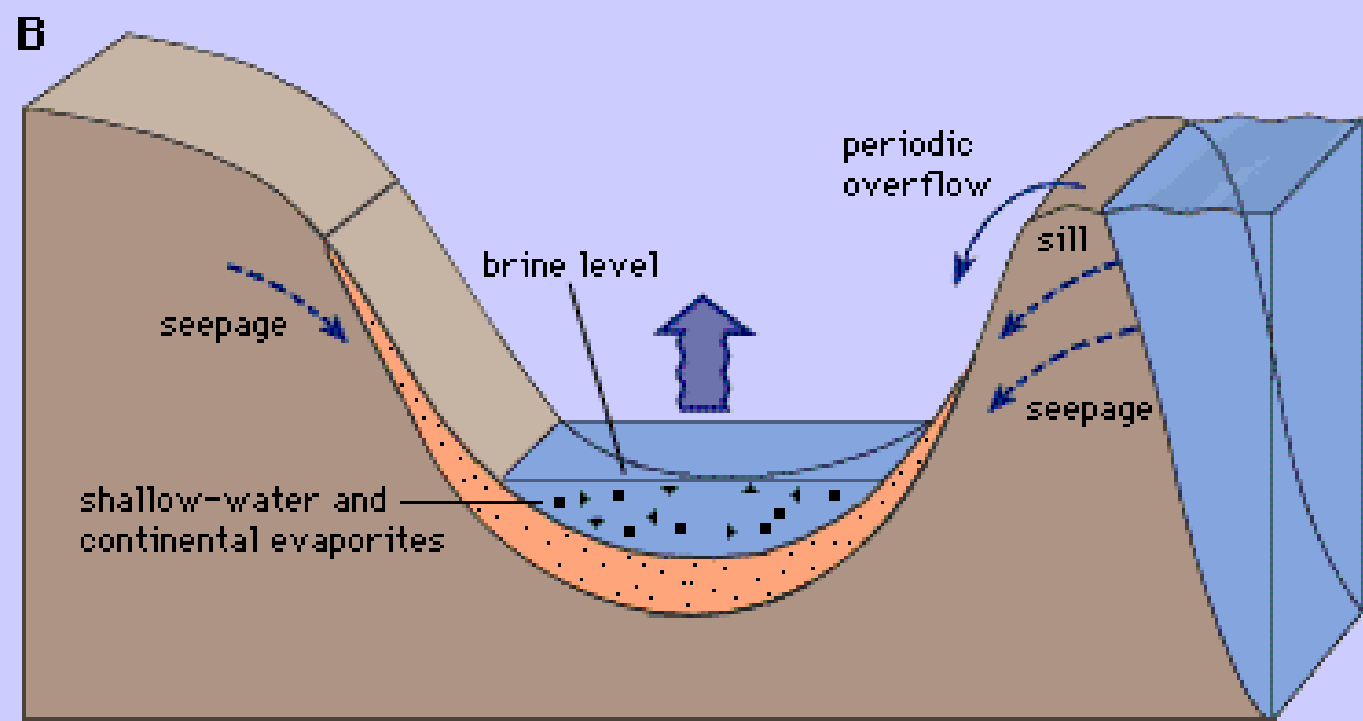
- **B.2.1. Οργανικά υπολείμματα** : Οργανικής προέλευσης ορυκτά καύσιμα:
 - Φυτικής προέλευσης: η τύρφη, ο λιγνίτης, ο ανθρακίτης, ο γραφίτης κ.α.
 - Ζωϊκής προέλευσης: οι σαπροπηλοί, οι ελαιοσχιστόλιθοι, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο.

B.2.2. Βιογενή ιζήματα : ιζήματα που σχηματίζονται από τα υπολείμματα διαφόρων ζωικών οργανισμών.

Από κογχύλια διαφόρων ζώων έχουμε τους κογχυλώδεις ασβεστόλιθους ή τα κογχυλώδη λατυπτοπαγή. Κοράλλια, βρυόζωα, σφουγγάρια και άλλα ασπόνδυλα σχηματίζουν τους κοραλλιογενείς ασβεστολίθους ή τους κοραλλιογενείς ύφαλους. Τρηματοφόρα: από τους μονοκύτταρους αυτούς οργανισμούς παίρνουμε το νουμουλιτικό ασβεστόλιθο και την κιμωλία. Πυριτιούχες οργανικές αποθέσεις: α) Ραδιολάρια σε συνεκτική μορφή εμφανίζονται ως ραδιολαρίτες, β) Διάτομα σε συνεκτική μορφή αποτελούν το διατομίτη, γ) Πυριτιούχοι σπόγγοι δημιουργούν σπογγο-πέτρωμα ή σπογγο-λατυπτοπαγή. Από ασβεστοφύκη προέρχεται πάλι η κιμωλία, εφ' όσον φυσικά τα φύκη έχουν ασβεστιτικό κέλυφος. Συγκεντρώσεις οστών ζώων σχηματίζουν μετά τη διαγένεση κοκκαλολατυπτοπαγή.



shallow-water shallow-basin model



shallow-water deep-basin model



Ιζηματογενή πετρώματα – Πτυχωμένα στρώματα
αβεστολίθων Κρήτη – Άγιος Παύλος





Συχνότητα εμφάνισης ιζηματογενών πετρωμάτων

Πέτρωμα	Ποσοστό
Άργιλος - Ιλύς	45%
Ψαμμίτης	32%
Ασβεστόλιθος	22%
Άλλοι τύποι ιζηματογενών πετρωμάτων	1%

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΠΥΡΙΓΕΝΗ

- ΠΛΟΥΤΩΝΙΑ
- ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ
- ΦΛΕΒΙΚΑ

ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ

- ΑΥΤΟΧΘΟΝΑ (ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ)
- ΑΛΛΟΧΘΟΝΑ (ΧΗΜΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ)
- ΜΕΙΚΤΑ

ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ

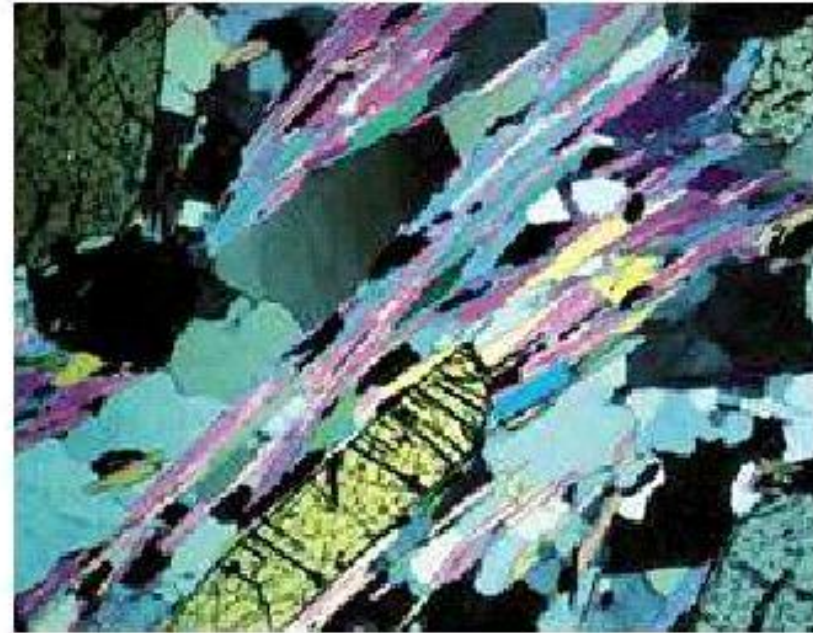
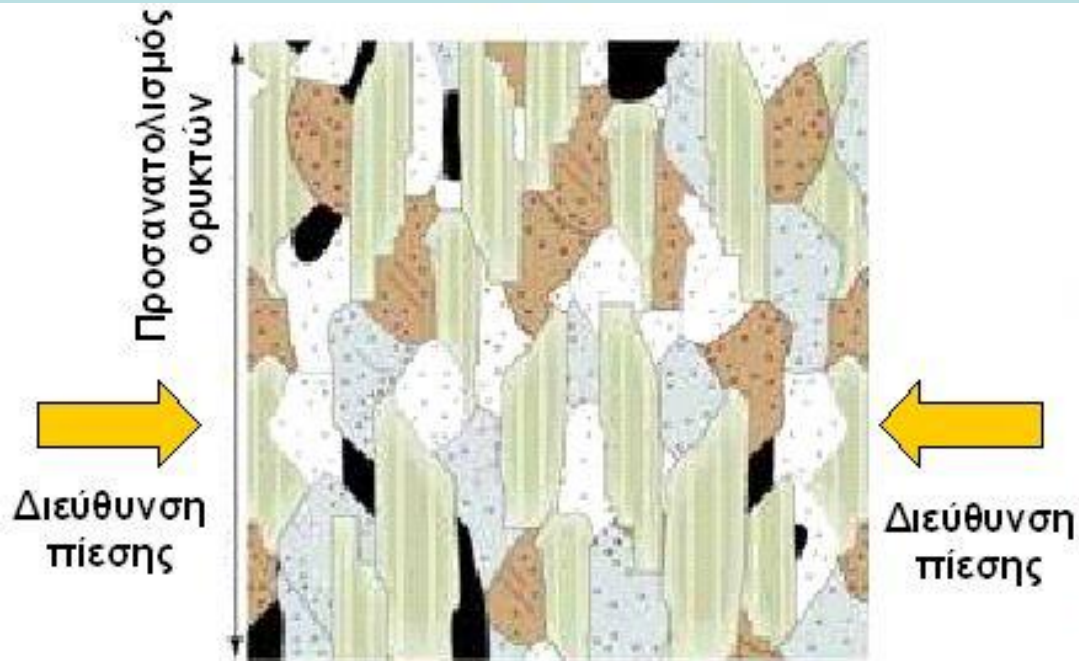
- ΣΧΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ
- ΜΑΖΩΔΗ

Μεταμορφωμένα πετρώματα

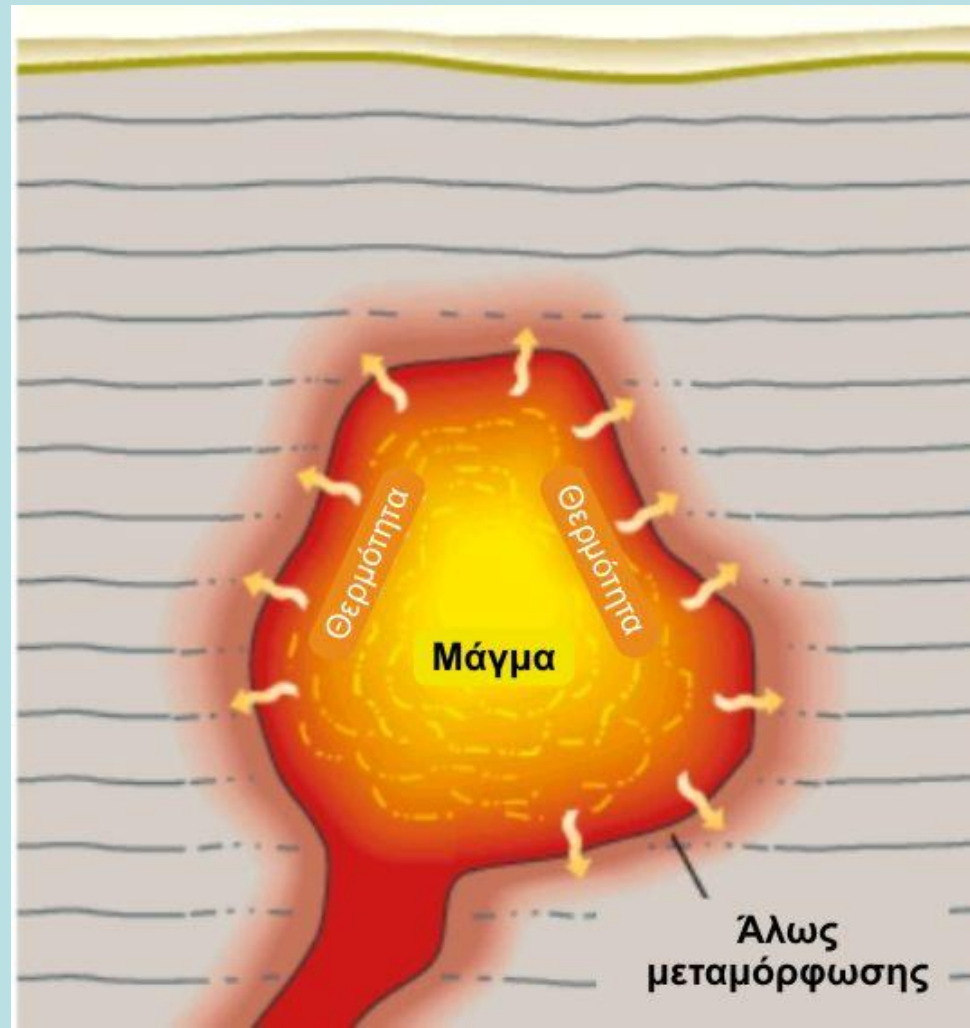
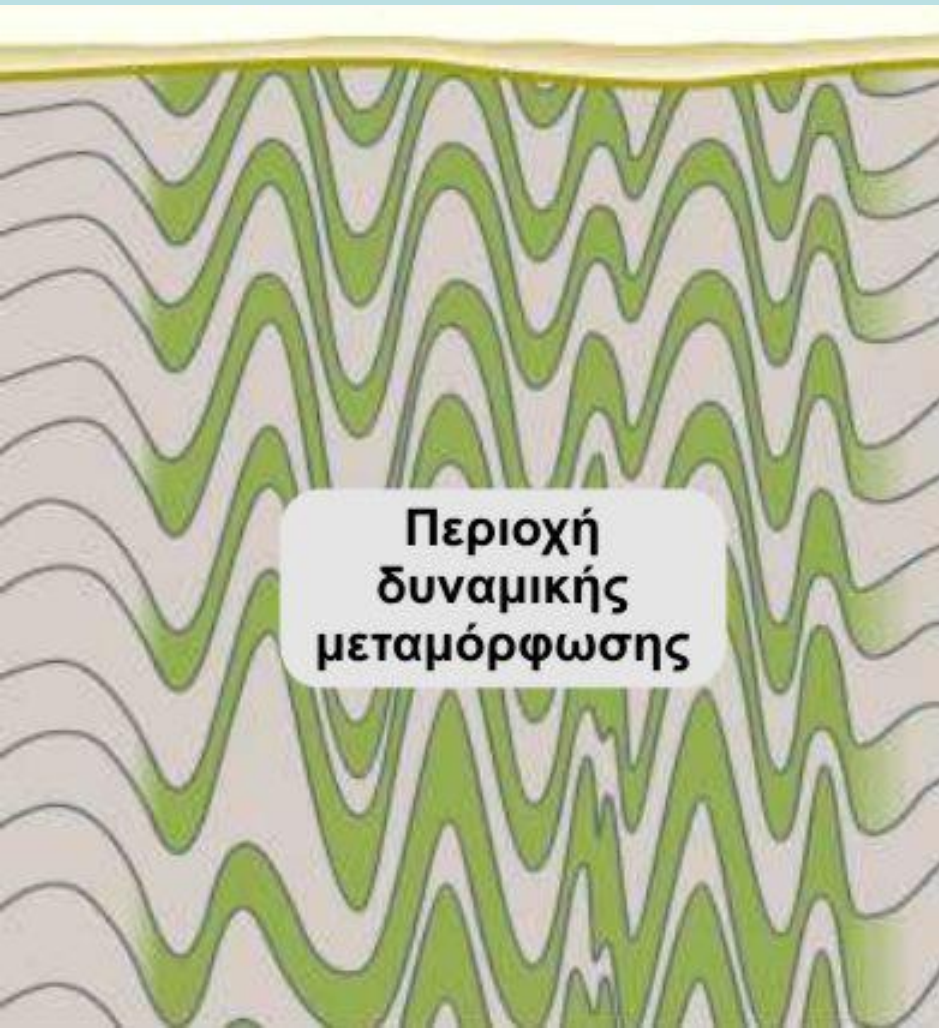
Σχηματίστηκαν από τις άλλες δύο κατηγορίες πετρωμάτων τα οποία υπέστησαν ορυκτολογικές, χημικές και ιστολογικές αλλαγές, εξαιτίας υψηλών θερμοκρασιών και πιέσεων όταν βρέθηκαν στο βάθος του φλοιού της γης.

- Οι μεγάλες θερμοκρασίες και πιέσεις που επικρατούν στο εσωτερικό της γης έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν τα πυριγενή και ιζηματογενή πετρώματα σε εντελώς διαφορετικά πετρώματα. Συνήθως τα πετρώματα που προκύπτουν είναι σκληρότερα και πιο συμπαγή, έχουν κρυσταλλική δομή, και είναι περισσότερο ανθεκτικά στην αποσάθρωση.
- Το φαινόμενο της μεταμόρφωσης παρατηρείται όταν τμήματα του στερεού φλοιού προωθηθούν από τεκτονικές δυνάμεις σε βαθύτερα τμήματα της λιθόσφαιρας ή όταν διάπυρο μάγμα διεισδύει στον στερεό φλοιό αποβάλλοντας θερμότητα, αέρια και υγρά διαλύματα που μπορούν να επιδράσουν στα περιβάλλοντα πετρώματα.
- Το κύριο αποτέλεσμα της μεταμόρφωσης είναι η μερική ή ολική τροποποίηση του αρχικού πετρώματος ή η μερική τήξη του χωρίς όμως να μετατραπεί σε υγρό μάγμα. Θεμελιώδεις και καθοριστικές μεταμορφικές τροποποιήσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την μεταμόρφωση είναι ο σχηματισμός νέων ορυκτών που δεν υπήρχαν στο αρχικό πέτρωμα που κατά κανόνα συνοδεύεται από την εξαφάνιση κάποιου ή κάποιων από τα ορυκτά του αρχικού πετρώματος, η παραμόρφωση μέρους ή όλων των ορυκτών του αρχικού πετρώματος και η υιοθέτηση ορισμένου προσανατολισμού κατά την ανάπτυξη των κρυστάλλων των νέων ορυκτών είτε ο σχηματισμός απαραμόρφωτων κρυστάλλων ορυκτών στη θέση προϋπαρχόντων και μηχανικά παραμορφωμένων κρυστάλλων των ίδιων ορυκτών. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται ανακρυστάλλωση του πετρώματος.
- Κάποιο πέτρωμα είναι δυνατόν να έχει υποστεί την διαδικασία της μεταμόρφωσης περισσότερες από μία φορές. Ένα τέτοιο πέτρωμα το ονομάζουμε πολυμεταμορφωμένο.

Μεταμορφωμένα πετρώματα



Διαδικασίες



Μεταμορφωμένα πετρώματα - Μάρμαρα



Μεταμορφωμένα πετρώματα - Σχιστόλιθοι



Μιγματίτες 1.900 εκατομμυρίων ετών. Στοκχόλμη Σουηδία







ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

- ΠΥΡΙΓΕΝΗ
 - ΠΛΟΥΤΩΝΙΑ: Γρανίτης, Διορίτης
 - ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ: Ρυόλιθος, Ανδεσίτης, Βασάλτης
 - ΦΛΕΒΙΚΑ : Χαλκιδόνιος
- ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ
 - ΑΛΛΟΧΘΟΝΑ - ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ : Άργιλος, Ψαμμίτης, Κροκαλοπαγές
 - ΑΥΤΟΧΘΟΝΑ - ΧΗΜΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ: Ασβεστόλιθος
- ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ
 - ΣΧΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ : Σχιστόλιθος, Γνεύσιος
 - ΜΑΖΩΔΗ : Μάρμαρα

Κατανομή των πετρωμάτων

	Κρυσταλλικά πετρώματα (Πυριγενή και Μεταμορφωμένα)	Ιζηματογενή πετρώματα
Στο σύνολο του στερεού φλοιού	95%	5%
Στην επιφάνεια της γης	25%	75%

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

Βασική
παράμετρος για
την ανάλυση
των μεταβολών
στην
γεωσφαιρα
είναι ο
γεωλογικός
χρόνος

