

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

**ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ:** Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τεχνικών έργων.

*Δομώ = Χτίζω*

***ΠΡΩΤΟ ΜΑΘΗΜΑ***

*Διδάσκων: Μαρία Χατζηαγγέλου, Δρ. Γεωλόγος*

**Φυσικά δομικά υλικά:** Απευθείας διαθέσιμα στη φύση (π.χ. λίθοι, ξύλο, πηλός)

**Τεχνητά δομικά υλικά:** Παράγονται με τεχνικά μέσα (π.χ. σκυρόδεμα, χάλυβας, πολυμερή, γυαλί)

## **Παράγοντες που επιδρούν στα δομικά υλικά**

**Φυσικοί:** Θερμότητα, ψύχος, μεταβολές της θερμοκρασίας, ηλιακή ακτινοβολία, νερό άνεμος ήχος

**Μηχανικοί:** Φορτία (μόνιμα και μεταβλητά)

**Χημικοί:** Οξέα της ατμόσφαιρας, άλατα διαλυμένα στο νερό, χημικές ουσίες

**Οργανικοί:** Βακτήρια, μύκητες, έντομα, φυτά

# Ιδιότητες δομικών υλικών

Συνδέονται με την καταλληλότητα του υλικό για ένα συγκεκριμένο έργο και προσδιορίζουν αριθμητικά τη συμπεριφορά του στις εξωτερικές επιδράσεις

**Φυσικές – Μηχανικές:** Καθοριστικές για την ποιότητα και την ασφάλεια

**Τεχνικές:** Αναφέρονται στην ικανότητα των υλικών να δεχθούν διάφορες κατεργασίες

# Φυσικές ιδιότητες

**Πυκνότητα – Πορώδες, Ειδικό βάρος, Απορροφητικότητα – διαπερατότητα – υγροσκοπικότητα, Θερμική διαστολή / συστολή, Θερμική αγωγιμότητα, Θερμική αντοχή, Αντοχή σε παγετό – φωτιά - διάβρωση**

Τα υλικά δεν αποτελούνται μόνο από στερεά συστατικά, αλλά και από κενούς χώρους ανάμεσα στα στερεά συστατικά, οι οποίοι γεμίζουν με νερό όταν αυτά βρέχονται. Δηλαδή, το βάρος και ο όγκος των υλικών προκύπτουν από το άθροισμα όχι μόνο των στερεών συστατικών, αλλά και των κενών αυτών χώρων.

**Φαινόμενη πυκνότητα:** μάζα / συνολικός όγκος

**Πραγματική πυκνότητα:** μάζα / όγκος στερεών συστατικών

**Πορώδες:** όγκος κενών / συνολικός όγκος

*Από το πορώδες επηρεάζονται η αντοχή των υλικών, η συμπεριφορά τους απέναντι στο νερό, στα αέρια και στις καιρικές συνθήκες, η θερμική συμπεριφορά τους.*

**Ειδικό βάρος:** Βάρος της ύλης στη μονάδα του όγκου

*Από το ειδικό βάρος επηρεάζεται η μηχανική αντοχή των πορωδών υλικών: ένα βαρύ υλικό έχει μεγαλύτερη μηχανική αντοχή από ένα ελαφρύτερο της ίδιας κατηγορίας*

**Απορροφητικότητα:** Ιδιότητα δομικών υλικών να απορροφούν κάποιο ρευστό (νερό)

**Διαπερατότητα:** Ιδιότητα που χαρακτηρίζει την αντίσταση που προβάλλει ένα υλικό στη δίοδο ενός ρευστού όταν βρίσκεται σε επαφή με αυτό υπό ορισμένη πίεση

**Υδατοπερατότητα:** Διαπερατότητα όσον αφορά το νερό  
**≠ Υδατοστεγανότητα**

**Υγροσκοπικότητα:** Ιδιότητα υλικών να απορροφούν υγρασία από την ατμόσφαιρα, σε δεδομένη σχετική υγρασία

**Θερμική διαστολή ή συστολή:** Η μεταβολή των διαστάσεων εξαιτίας μεταβολής της θερμοκρασίας

**Θερμική αγωγιμότητα:** Η ικανότητα των δομικών υλικών να επιτρέπουν τη διέλευση της θερμότητας μέσω της μάζας τους.

**Θερμική αντοχή:** Η αντοχή των υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες

**Αντοχή στον παγετό:** Ικανότητα του κορεσμένου με νερό υλικού να υποστεί επανειλημμένους κύκλους τήξης και πήξης του νερού χωρίς να υποστεί σημεία καταστροφής και χωρίς να μειωθεί σημαντικά η μηχανική του αντοχή.

**Αντοχή στη φωτιά:** Ικανότητα υλικών να ανθίστανται στην επίδραση της φωτιάς και στην απότομη πτώση της θερμοκρασίας κατά την επαφή με κρύο νερό

**Αντοχή στη διάβρωση:** Ικανότητα των υλικών να ανθίστανται στη διαβρωτική ενέργεια των εξωτερικών παραγόντων

# Μηχανικές ιδιότητες

*Προσδιορίζουν τη συμπεριφορά των δομικών υλικών σε καταπονήσεις λόγω φορτίων ή περιβαλλοντικών επιπτώσεων*

## ΤΑΣΕΙΣ

**Ορθές**

Κάθετα στην επιφάνεια

**Διατμητικές**

Εφαπτομενικά στην επιφάνεια

**Εφελκυστικές**

Απομακρύνουν τα άτομα του υλικού

**Θλιπτικές**

Πλησιάζουν τα άτομα του υλικού και προκαλούν θλίψη

## ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

*Μεταβολή διαστάσεων στοιχείου ως αποτέλεσμα ανάπτυξης των τάσεων*



**Αντοχή στη θραύση υπό την επίδραση στατικών δυνάμεων:** Η ικανότητα των υλικών να μεταφέρουν φορτία χωρίς να θραύονται όταν πάνω τους δρουν εξωτερικές δυνάμεις.

**Αντοχή σε θλίψη:** Όριο θλιπτικών τάσεων

**Αντοχή σε εφελκυσμό:** Όριο εφελκυστικών τάσεων

**Αντοχή σε κάμψη:** Η μέγιστη εφελκυστική τάση που υπολογίζεται σε δοκίμιο υπό κάμψη (δοκός) κατά τη στιγμή της θραύσης του

**Αντοχή σε διάτμηση:** Όριο διατμητικών τάσεων

**Δυναμική αντοχή:** Η αντοχή όταν ενεργεί πάνω στο υλικό δυναμική φόρτιση (σεισμός, έκρηξη)

**Αντοχή σε κρούση – ευθραυστότητα:** Η αντίσταση που προβάλλει ένα υλικό λόγω της επίδρασης τοπικής κρούσης

**Αντοχή σε στρέψη**

**Αντοχή σε τριβή**

**Ελαστικότητα:** Ιδιότητα του υλικού να επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση όταν σταματήσουν να ενεργούν πάνω του τάσεις

**ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ:** Φυσικά στερεά υλικά σε συμπαγή ή χαλαρή μορφή, που αποτελούνται από ένα ή περισσότερα ορυκτά και συμμετέχουν στη δομή του φλοιού της γης.

**ΟΡΥΚΤΑ:** Χημικά στοιχεία ή ανόργανες ενώσεις φυσικής προέλευσης, που βρίσκονται στο έδαφος ή στο υπέδαφος ή υπό μορφή διαλύματος, στο νερό, αποτελώντας συστατικό των πετρωμάτων. Το ορυκτό που αξιοποιείται ως πρώτη ύλη για την εξαγωγή κάποιου στοιχείου ονομάζεται μέταλλευμα (π.χ. ο γαληνίτης  $PbS$ , είναι μέταλλευμα του μολύβδου).

## Μονόμεικτα πετρώματα

Αποτελούνται από ένα ορυκτό

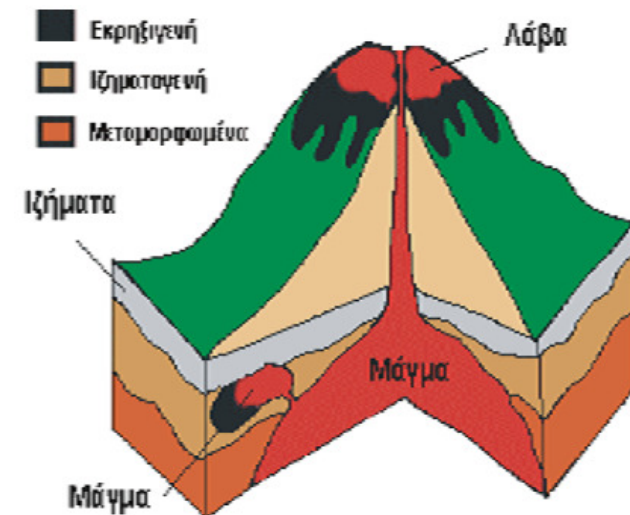
## Πολύμεικτα πετρώματα

Αποτελούνται από πολλά ορυκτά

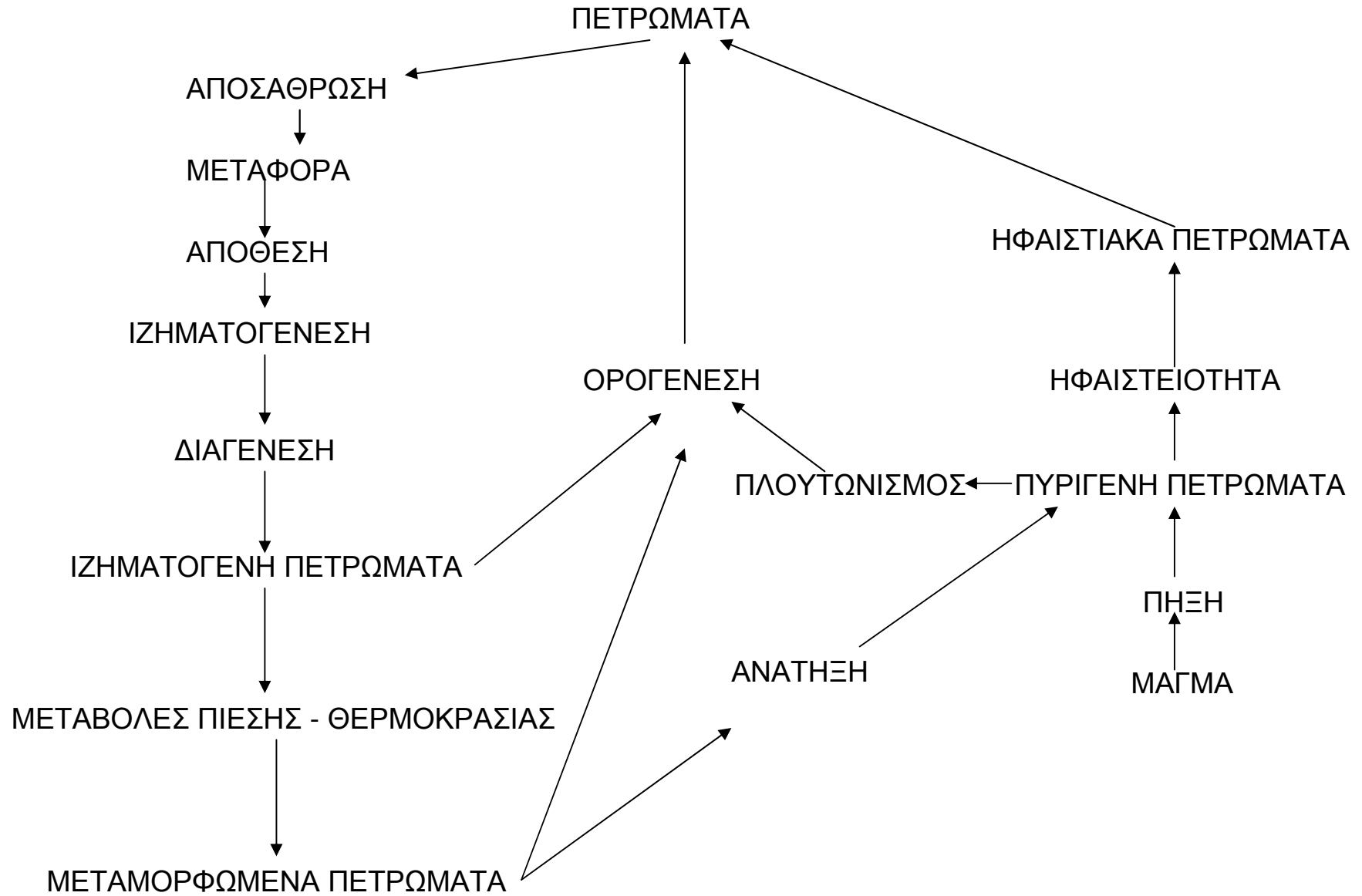
**Πυριγενή ή μαγματογενή:** Δημιουργούνται μετά από τη στερεοποίηση του μάγματος (φυσικό τήγμα το οποίο υπάρχει μέσα στη Γη σε διάφορα βάθη).

**Ιζηματογενή:** Σχηματίζονται από απόθεση ή καταβύθιση υλικών που βρίσκονται σε αιώρηση ή διάλυση μέσα σε ένα ρευστό μέσο (νερό ή αέρας) και τη μετέπειτα συγκόλληση των υλικών που αποτέθηκαν. Χαρακτηρίζονται από τη στρώση των υλικών τους σε διαδοχικά επίπεδα και τα απολιθώματα, τα οποία βρίσκονται μόνο μέσα σε ιζήματα.

**Μεταμορφωμένα:** Μεταμορφωμένα πετρώματα είναι εκείνα τα πετρώματα, τα οποία προκύπτουν από άλλα προϋπάρχοντα μετά από ιστολογικές, ορυκτολογικές και χημικές μεταβολές τις οποίες υφίστανται χωρίς όμως να περάσουν από το στάδιο της τήξης.



# ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ



# ΠΥΡΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

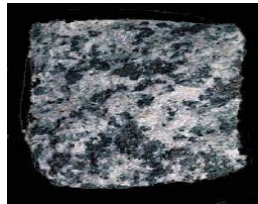
ΠΛΟΥΤΩΝΙΚΑ  
(έχουν κρυσταλλωθεί σε μεγάλο βάθος)



ΓΡΑΝΙΤΗΣ



ΓΑΒΒΡΟΣ



ΔΙΟΡΙΤΗΣ

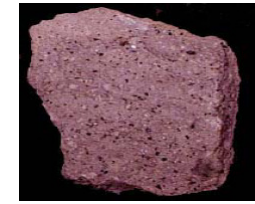
ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ ή ΕΚΡΗΞΙΓΕΝΗ  
(επιφανειακή κρυστάλλωση)



ΒΑΣΑΛΤΗΣ



ΑΝΔΕΣΙΤΗΣ



ΡΥΟΛΙΘΟΣ

• Ευμεγέθεις κρύσταλλοι ορατοί με γυμνό μάτι : ολοκρυσταλλικός ή γρανιτικός ιστός

• Υαλώδεις μάζες : υαλώδης ιστός

• Μικροκρυσταλλικές μάζες : αφυρικός ιστός

• Παρουσία φαινοκρυστάλλων

(σχηματίζονται πριν την έκχυση της λάβας) : πορφυριτικός ιστός

ΥΠΟΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ  
(έχουν στερεοποιηθεί σε μικρό βάθος)

ΦΛΕΒΙΚΑ  
( το μάγμα έχει εισχωρήσει σε ρήγματα ή ρωγμές)

# ΓΡΑΝΙΤΗΣ (πλουτωνίτης)



- Ιστός: Ολοκρυσταλλικός
  - Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
  - $\text{SiO}_2$  : >63% : Όξινο.
  - Ορυκτολογία: Αλκαλιούχοι άστριοι (ορθόκλαστο και μικροκλινής), χαλαζίας (>10%) (χαλαζίας+αλκαλιούχοι άστριοι >40%), βιοτίτης, μοσχοβίτης ή κεροστίλβη, όξινα πλαγιόκλαστα (μικρό ποσοστό), *πιτανίτης, απατίτης, ζιρκόνιο, μαγνητίτης, ιλμενίτης, κ.λ.π.*
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Μακεδονία, Θράκη, Λαύριο και σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου (Μύκονος, Σαμοθράκη, Νάξος).
- ΧΡΗΣΗ:** Κατασκευή ειδικού σκυροδέματος, οδοποιία, δομικές κατασκευές, διακοσμητικό υλικό

# ΡΥΟΛΙΘΟΣ (ηφαιστίτης)



- Ιστός: Πορφυριτικός
  - Ορυκτολογία: Φαινοκρύσταλλοι χαλαζία και σανιδίνου (άστριος), βιοτίτης, κεροστίλβη (σπάνια).
  - Περλίτης: Ρυολιθική λάβα με νερό 3-10% και σφαιρική μορφή
  - Κίσσηρη: Ρυολιθική λάβα με νερό 3-10% και κισσηρώδη υφή
  - Οψιδιανός: Σκούρη μαύρη ύαλος με κογχώδη θραυσμό
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Ροδόπη, Αλμωπία, Μήλο, Χίο
- ΧΡΗΣΗ:** Σκυροδέμα, Αντιολισθητικές στρώσεις, Σιδηροδρομικές γραμμές, Διακοσμητικό

## ΠΗΓΜΑΤΙΤΗΣ (φλεβικό)



- Ιστός: Αδρόκοκκος
  - Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
  - $\text{SiO}_2$  : >63 : Όξινο.
  - Ορυκτολογία: Χαλαζίας, καλιούχοι άστριοι (μικροκλινής), μαρμαρυγίες, τουρμαλίνης, λιθιούχοι μαρμαρυγίες, τοπάζιο, φθορίτης, βολφραμίτης, κασσιτερίτης, βήρυλλος κ.τ.λ..
- ΧΡΗΣΗ:** Πορσελάνη, οδοντιατρική πορσελάνη

## ΑΠΛΙΤΗΣ (φλεβικό)



- Ιστός: Αδρόκοκκος
- Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
- $\text{SiO}_2$  : >63 : Όξινο.
- Ορυκτολογία: Χαλαζίας, καλιούχοι άστριοι (μικροκλινής), μαρμαρυγίες.



# ΓΡΑΝΟΔΙΟΡΙΤΗΣ (πλουτωνίτης)



- Ιστός: Ολοκρυσταλλικός - Γρανιτοειδής
  - Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
  - $\text{SiO}_2$  : 63-52% : Ενδιάμεσο
  - Ορυκτολογία: Πλαγιόκλαστα, καλιούχοι άστριοι, χαλαζίας (>10%), βιοτίτης, κερροσίλβη, *πιτανίτης*, *απατίτης*, *ζιρκόνιο*, *μαγνητίτης*, *πυρόξενοι*, κ.λ.π.
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Σέρρες – Δράμα, Ξάνθη, Καβάλα, Σιθωνία, Στρατώνι, κ.τ.λ..
- ΧΡΗΣΗ:** Διακόσμηση

# ΔΑΚΙΤΗΣ (ηφαιστίτης)



- Ιστός: Ολοκρυσταλλικός - Γρανιτοειδής
  - Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
  - $\text{SiO}_2$  : 63-52% : Ενδιάμεσο
  - Ορυκτολογία: Πλαγιόκλαστα, καλιούχοι άστριοι, χαλαζίας (>10%), βιοτίτης, κερροσίλβη, *πιτανίτης*, *απατίτης*, *ζιρκόνιο*, *μαγνητίτης*, *πυρόξενοι*, κ.λ.π.
- ΧΡΗΣΗ:** Σκυρόδεμα, Αντιολισθητικές στρώσεις, Σιδηροδρομικές γραμμές, Διακόσμηση

## ΣΥΗΝΙΤΗΣ (πλουτωνίτης)



- Ιστός: Ολοκρυσταλλικός
  - Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
  - Ορυκτολογία: Αλκαλιούχοι άστριοι (ορθόκλαστο και μικροκλινής), χαλαζίας (<10%) (χαλαζίας+αλκαλιούχοι άστριοι >40%), βιοτίτης, μοσχοβίτης ή κεροστίλβη, όξινα πλαγιόκλαστα (μικρό ποσοστό).
- ΧΡΗΣΗ:** Διακόσμηση

## ΤΡΑΧΕΙΤΗΣ (ηφαιστίτης)



- Χ.Δ.: 5-35% :Λευκοκρατικό
  - Ορυκτολογία: Άστριοι (μεγάλοι κρύσταλλοι σανιδίνου με ανεπτυγμένη τη διδυμία Carlsbad), χαλαζίας (<10%) (χαλαζίας+αλκαλιούχοι άστριοι >40%), βιοτίτης, μοσχοβίτης ή κεροστίλβη, όξινα πλαγιόκλαστα (μικρό ποσοστό).
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Αλμωπία, Λήμνο, Σαμοθράκη
- ΧΡΗΣΗ:** Κατασκευή σοβάδων

# ΔΙΟΡΙΤΗΣ (πλουτωνίτης)



- Ιστός: Γρανιτοειδής
  - Χ.Δ.: 35-95% :Μεσοκρατικό έως μελανοκρατικό
  - Ορυκτολογία: Όξινα πλαγιόκλαστα (An<50%), κερροσίλβη, βιοτίτης (σπάνια), αυγίτης (σπάνια)
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Βρίσκονται ως μέλη μεγαλύτερων πυριγενών συγκροτημάτων.
- ΧΡΗΣΗ:** Εργαλεία κοπής, Διακοσμητικό

# ΑΝΔΕΣΙΤΗΣ (ηφαιστίτης)



- Χ.Δ.: 35-95% :Μεσοκρατικό έως μελανοκρατικό
  - Ορυκτολογία: Φαινοκρύσταλλοι πλαγιοκλάστων, πυρόξενος, κερροσίλβη, βιοτίτης (σπάνια).
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Μακεδονία, Θράκη, Νησιά Αιγαίου, Κροκεές Πελοποννήσου (Κροκεάτης Λίθος)
- ΧΡΗΣΗ:** Οικοδομικό υλικό, Σιδηροδρομικές γραμμές



# ΓΑΒΒΡΟΣ (πλουτωνίτης)



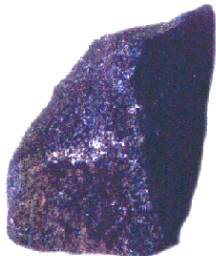
- Ιστός: Ολοκρυσταλλικός
  - Χ.Δ.: 65-95% :Μελανοκρατικό
  - SiO<sub>2</sub> : 52-45% : Βασικό
  - Ορυκτολογία: Βασικά πλαγιόκλαστα (An>50%), πυρόξενο, ολιβίνη, κερροσίλβη (σπάνια), χαλαζίας (σε μικρές ποσότητες), βιοτίτης, απατίτης, μαγνητίτης, χρωμίτης
  - Παρουσία στον Ελληνικό χώρο: Χαλκιδική, Πανόραμα, Ξάνθη, Βροντού, Μαρώνεια.
- ΧΡΗΣΗ:** Διακοσμητικό

# ΒΑΣΑΛΤΗΣ (ηφαιστίτης)



- Ιστός: Πορφυριτικός, Υαλώδης έως ολοκρυσταλλικός
  - Χ.Δ.: 65-100% :Μελανοκρατικό - Ολομελανοκρατικό
  - SiO<sub>2</sub> : 52-45% : Βασικό
  - Ορυκτολογία: Βασικά πλαγιόκλαστα, αυγίτης, διοψίδιος ή ολιβίνης
- ΧΡΗΣΗ:** Οικοδομικές κατασκευές, διακοσμητικό υψηλού κόστους

# ΔΟΛΕΡΙΤΗΣ (φλεβικό)



- Χ.Δ.: 65-100% :Μελανοκρατικό - Ολομελανοκρατικό
  - SiO<sub>2</sub> : 52-45% : Βασικό
  - Ορυκτολογία: Βασικά πλαγιόκλαστα, αυγίτης, διοψίδιος ή ολιβίνης
- ΧΡΗΣΗ:** Αντιολισθητικά αδρανή οδοστρωσίας, αδρανή σκυροδεμάτων υψηλής αντοχής, σκύρα σιδηροτροχιών

## ΔΟΥΝΙΤΗΣ (πλουτωνίτης)



- Ιστός: Ολοκρυσταλλικός
  - Χ.Δ.: 95-100% :Ολομελανοκρατικό
  - $\text{SiO}_2$  : <45% : Υπερβασικό
  - Ορυκτολογία: Ολιβίνης
- ΧΡΗΣΗ:** Τούβλα

## ΚΙΣΣΗΡΗ (πλουτωνίτης)



**ΧΡΗΣΗ:** Δομικό υλικό για παραγωγή ελαφροβαρών δομικών στοιχείων, συστατικό ελαφριού σκυροδέματος, εξυγίανση χαλαρών εδαφών, κατασκευή λιμένων, στις καλλιέργειες ως εδαφοβελτιωτικό, βιομηχανία (λειαντικό στο πετροπλύσιμο των τζιν), καλλυντικά (αποφολιδωτικό του δέρματος)

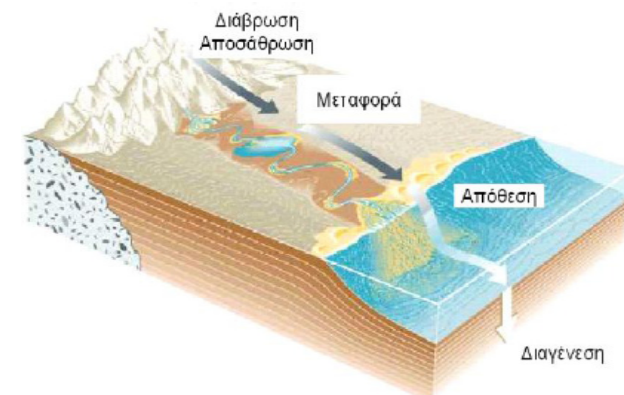
# ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Σχηματίζονται από απόθεση ή καταβύθιση υλικών που βρίσκονται σε αιώρηση ή διάλυση μέσα σε ένα ρευστό μέσο (νερό ή αέρας) και τη μετέπειτα συγκόλληση των υλικών που αποτέθηκαν. Χαρακτηρίζονται από τη στρώση των υλικών τους σε διαδοχικά επίπεδα και τα απολιθώματα, τα οποία βρίσκονται μόνο μέσα σε ιζήματα.





## ΣΤΑΔΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ – ΔΙΑΒΡΩΣΗ:** Φυσικοχημικές ή βιολογικές διεργασίες με αποτέλεσμα την καταστροφή των πετρωμάτων
  - **ΜΗΧΑΝΙΚΑ – ΚΛΑΣΤΙΚΑ:** Προκύπτουν από φυσική - μηχανική αποσάθρωση
  - **ΧΗΜΙΚΑ:** Προκύπτουν από χημική αποσάθρωση.
  - **ΒΙΟΓΕΝΗ:** Σχηματίζονται από υπολείμματα διαφόρων οργανισμών (βιολογική ή οργανική αποσάθρωση)
- **ΜΕΤΑΦΟΡΑ:** Απομάκρυνση του υλικού αποσάθρωσης από τον τόπο σχηματισμού του.
- **ΑΠΟΘΕΣΗ:** Απόθεση των υλικών που βρίσκονται σε αιώρηση ή διάλυση σε διαδοχικά στρώματα.
  - **ΧΕΡΣΑΙΑ ΙΖΗΜΑΤΑ:** Απόθεση στη ξηρά
  - **ΛΙΜΝΑΙΑ ΙΖΗΜΑΤΑ:** Απόθεση σε λίμνες
  - **ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΙΖΗΜΑΤΑ:** Απόθεση στη θάλασσα
- **ΔΙΑΓΕΝΕΣΗ:** Η διαδικασία με την οποία ένα χαλαρό ίζημα μετατρέπεται σε συμπαγές πέτρωμα, με τη βοήθεια της πίεσης των υπερκειμένων στρωμάτων και της φυσικής συνδετικής ύλης.





# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	<b>Κροκαλοπαγές Λατυποπαγές</b>	<b>Ψαμμίτης Αρκόζης</b>
		
Ίζημα	Κλαστικό	
Συστατικά	Κροκάλες (στρογγυλεμένες) ή Λατύπες (γωνιώδεις) και συγκολλητικό υλικό	Χαλαζίας, άστριοι και συγκολλητικό υλικό





# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	Πηλόλιθος	Αργίλος
		
Ίζημα	Κλαστικό	
Συστατικά	Πηλός (αργιλικά ορυκτά, χαλαζίας, άστριοι, ασβεστίτης, οργανική ύλη)	Αργιλικά ορυκτά Αργίλος => Σχιστή άργιλος => Αργιλικός σχιστόλιθος

# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	<b>Μάργα</b>	<b>Φλύσχης Μολάσσα</b>
		
Ίζημα	Κλαστικό	
Συστατικά	Άργιλος - Ασβεστόλιθος	Γεωλογικός σχηματισμός: Μάργες, Ασβεστόλιθοι, Κροκαλοπαγή, Ψαμμίτες


# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	<b>Λατερίτης Βωξίτης</b>	<b>Τόφος</b>
		
Ίζημα	Κλαστικό	
Συστατικά	Προϊόντα αποσάθρωσης γρανιτών, γάββρων, γνευσίων (οξειδία, υδροξειδία Al και Fe)	Προϊόντα καθίζησης ηφαιστειακών υλικών




# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	<b>Ασβεστόλιθος</b>	<b>Τραβερτίνης</b>	<b>Κρητίνης (κιμωλία)</b>
			
Ίζημα	Χημικό ή βιογενές		
Συστατικά	Ασβεστίτης. Από εξάτμιση ή συγκέντρωση σκελετών από οργανισμούς	Ασβεστίτης (πορώδες πέτρωμα) Απόθεση $\text{CaCO}_3$ γύρω από φυτικά μέρη	Ασβεστίτης (λευκό πέτρωμα) Από λείψανα τρηματοφόρων

# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	<b>Δολομίτης</b>	<b>Κερατόλιθος</b>
		
Ίζημα	Χημικό ή βιογενές	
Συστατικά	Δολομίτης $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	Διοξείδιο πυριτίου άμορφο και κρυπτοκρυσταλλικό (ιζήματα βαθιάς θάλασσας)

# Κυριότεροι ιζηματογενείς σχηματισμοί

	<b>Ορυκτοί άνθρακες</b>			
	<b>Τύρφη</b>	<b>Λιγνίτης</b>	<b>Λιθάνθρακας</b>	<b>Ανθρακίτης</b>
				
Ίζημα	Βιογενές			
Συστατικά	Προϊόντα φυτικών λειψάνων			
Ανθρακας	30-60%	60-75%	75-85%	85-95%

# ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Μεταμορφωμένα πετρώματα είναι εκείνα τα πετρώματα, τα οποία προκύπτουν από άλλα προϋπάρχοντα μετά από ιστολογικές, ορυκτολογικές και χημικές μεταβολές τις οποίες υφίστανται χωρίς όμως να περάσουν από το στάδιο της τήξης.

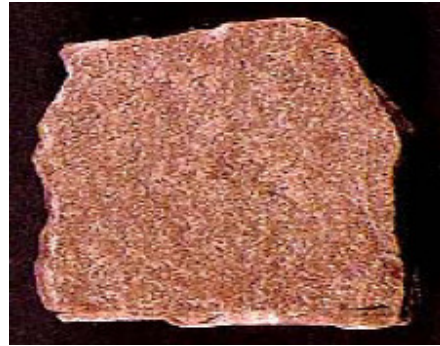
**Περιοχές εμφάνισης:** Κεντρική και Δυτική Μακεδονία, Ανατολική Θεσσαλία, Αττική, Κυκλάδες.

**Χρήσεις:** Αδρανή, δομικά υλικά

# ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ



ΓΝΕΥΣΙΟΣ



ΧΑΛΑΖΙΤΗΣ



ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ



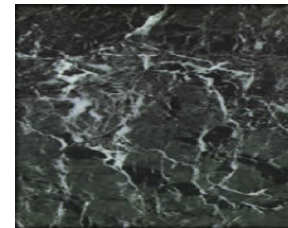
ΦΥΛΛΙΤΗΣ



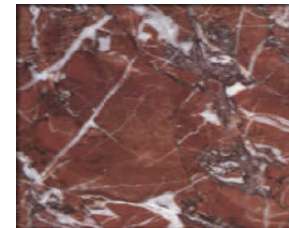
ΜΑΡΜΑΡΟ



ΑΣΠΡΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΔΙΟΝΥΣΟΥ



ΠΡΑΣΙΝΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΗΝΟΥ



ΚΟΚΚΙΝΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΕΡΕΤΡΙΑΣ



ΚΑΦΕ ΜΑΡΜΑΡΟ ΧΙΟΥ



ΠΡΑΣΙΝΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΣΤΥΡΩΝ



ΚΑΡΝΑΖΕΙΚΟ ΜΑΡΜΑΡΟ

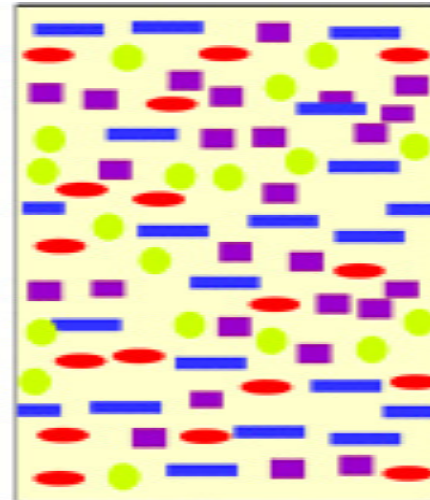
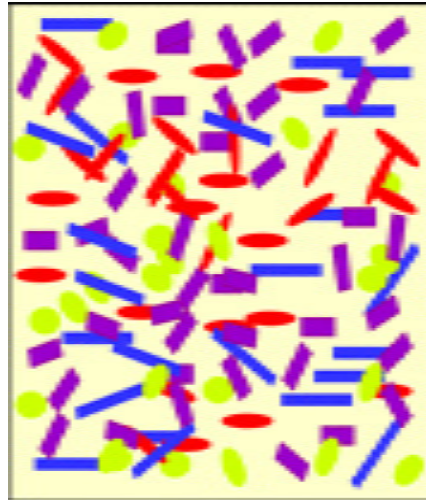


ΑΜΦΙΒΟΛΙΤΗΣ



# ΒΑΣΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

## Προσανατολισμός ορυκτών - Σχιστότητα



*Ο γρανίτης και ο  
γνεύσιος αποτελούνται  
από τα ίδια ορυκτά,  
αλλά ο γνεύσιος  
προέκυψε από τη  
μεταμόρφωση του  
γρανίτη*



Γρανίτης



Γνεύσιος