

Ορυκτά - πετρώματα

- **Ορυκτά** είναι όλα τα ομογενή, κρυσταλλικά υλικά, με συγκεκριμένη μοριακή δομή και σύσταση
- **Πετρώματα** είναι οι μεγάλες μονάδες υλικών, που αποτελούν το στερεό συνεκτικό σύνολο από ένα ανακάτωμα ορυκτών και είναι αυτά που συγκροτούν το γήινο φλοιό.

κρύσταλλοι

γιγαντιαία χημικά μόρια που με συμμετρία έχουν τοποθετημένα τα άτομα διαφόρων στοιχείων στο πλέγμα τους.

Τα περισσότερα ορυκτά του γήινου φλοιού έχουν ως βάση του πλέγματος του το χημικό στοιχείο πυρίτιο (Si)



Παυλίδης, 2014

Ορυκτό

- είναι ένα φυσικώς ομοιογενές στερεό συστατικό του φλοιού της γης, το οποίο σε ορισμένες φυσικοχημικές συνθήκες έχει καθορισμένη χημική σύσταση και κρυσταλλική δομή.
- ...επομένως έχει ορισμένες φυσικές σταθερές ιδιότητες
- Βασικές ιδιότητες για το διαχωρισμό τους: Λάμψη, χρώμα, σκληρότητα, γραμμή σκόνης ειδικό βάρος και πυκνότητα, σύστημα κρυστάλλωσης, μορφή, σχισμός, θραυσμός

- **Σκληρότητα:** ο βαθμός δυσκολίας της λείανσης ή χάραξης μιας επιφανείας του ορυκτού

- **Σχισμός:** η διάσπαση του κρυσταλλικού σώματος σε συγκεκριμένα επίπεδα ύστερα από μηχανική καταπόνηση

Σκληρομετρική κλίμακα του Mohs		
Ορυκτό		Σκληρότητα
Τάλκης		1
Γύψος		2
Ασβεστίτης		3
Φθορίτης		4
Απατίτης		5
Ορθόκλαστο		6
Χαλαζίας		7
Τοπάζιο		8
Κορούνδιο		9
Διαμάντι		10

Ορυκτά:

- Πυριτικά ορυκτά:
- Αργιλικά ορυκτά (Καολινίτης, μοντμοριλονίτης, ιλλίτης)
- Μη πυριτικά ορυκτά



Πυριτικά ορυκτά:

- Χαλαζίας (SiO_2), Οπάλιος ($\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)



πετρώματα



- πολυκρυσταλλικά συσσωματώματα
- ποικίλης σύστασης και διαφορετικών ιδιοτήτων
- Διατηρούν πληροφορίες για τον τρόπο και τις συνθήκες δημιουργίας τους, τη θερμοκρασία σχηματισμού τους και πολλές άλλες, που με τα σύγχρονα μέσα οι επιστήμονες προσπαθούν να αποκρυπτογραφήσουν
- Τα πιο παλιά πετρώματα που γνωρίζουμε έχουν ηλικία περίπου 3,9 δισεκατομμύρια χρόνια.
- Ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού τους διακρίνουμε τα:
πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωμένα πετρώματα

Πυριγενή ή Μαγματικά πετρώματα

- Δημιουργούνται από το διάπυρο υλικό του **Μανδύα**, δηλαδή το μάγμα, του οποίου μέρος μπορεί να προέρχεται και από υλικά του Φλοιού που βυθίζονται στο Μανδύα και λιώνουν.
 - **Μάγμα** εννοούμε το διάπυρο λιωμένο υλικό, που προέρχεται από το βάθος της Γης, από το μανδύα ή τον κατώτερο φλοιό, το οποίο πιστεύουμε ότι βρίσκεται σε ολική ή μερικώς ρευστή κατάσταση, αποτελείται από πυριτικές κυρίως ενώσεις και αέρια και έχει θερμοκρασίες μεταξύ 6000 και 1300° C.
- Όταν εκχύνεται στην επιφάνεια της Γης, τα αέρια διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα και τότε το λιωμένο αυτό υλικό ονομάζεται **λάβα**.

Πυριγενή ή Μαγματικά πετρώματα

- Διαχωρισμοί:
 - ανάλογα τον τρόπο κρυστάλλωσης τους:
ηφαιστειακά ή έκχυτα και τα πλουτώνια.
 - Ανάλογα της σύστασης τους:
όξινα αν περιέχουν σε αρκετή αναλογία διοξείδιο του πυριτίου
βασικά αν ο χαλαζίας είναι ελάχιστος ή καθόλου.

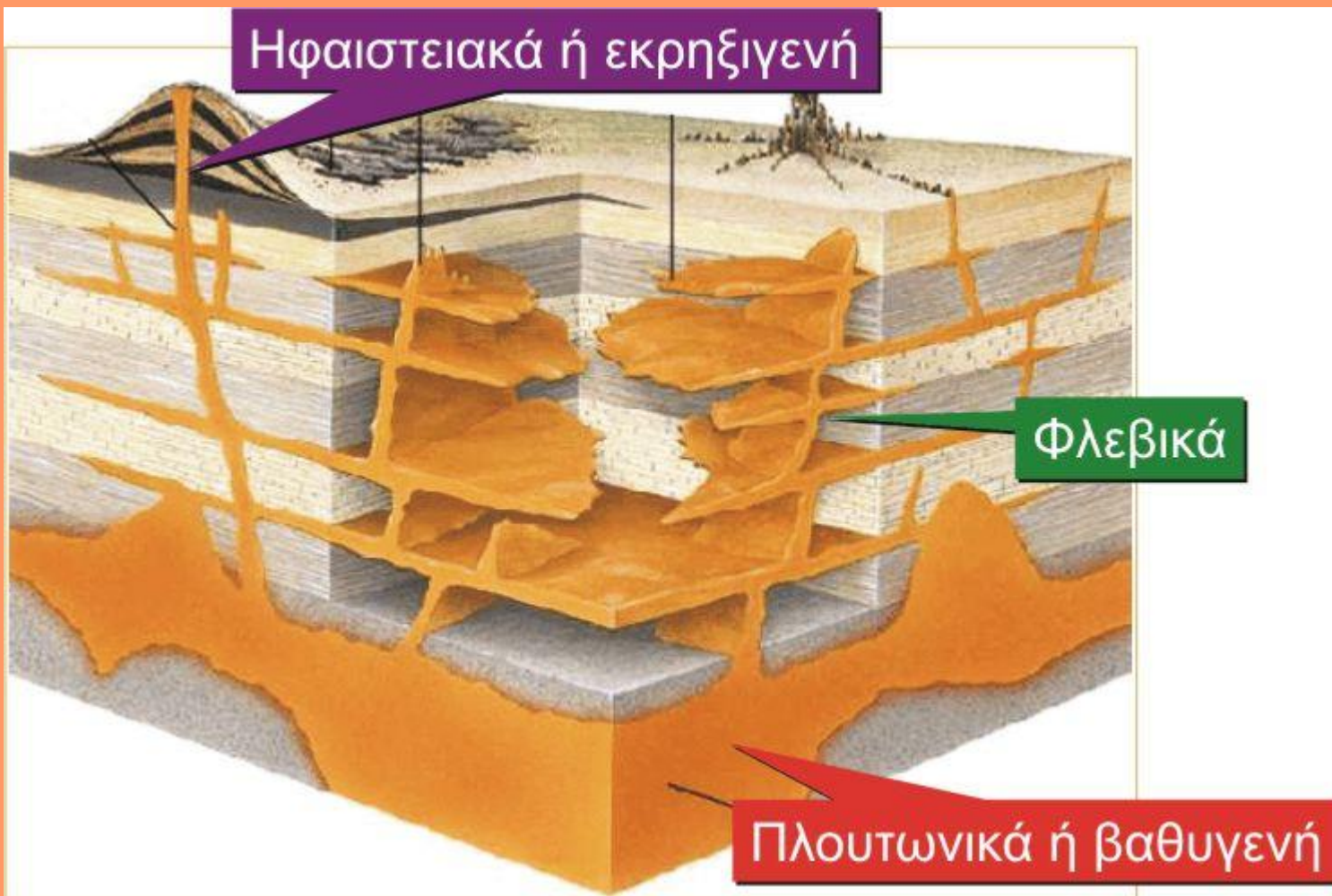
ηφαιστειακά ή έκχυτα

- Το μάγμα μπορεί να φτάσει στην επιφάνεια της Γης και να δημιουργήσει ηφαίστεια.
- Εκχυση λάβας στην επιφάνεια της γης ή στον πυθμένα των θαλασσών.
- Η λάβα αμέσως κρύνει, στεροποιείται και δημιουργεί τα πυριγενή πετρώματα.
- Τα ηφαιστειακά πετρώματα επειδή **κρυσταλλώνουν γρήγορα**, δεν προλαβαίνουν να σχηματίσουν μεγάλους κρυστάλλους ορυκτών. Είναι συνήθως **μικροκρυσταλλικά** ή περιέχουν λίγους ανεπτυγμένους κρυστάλλους (φαινοκρυστάλλους) που κολυμπούν μέσα σε υαλώδη μάζα ή ακόμη αποτελούνται από γυαλί. Παραδείγματα τέτοιων πετρωμάτων είναι: Ο ρυόλιθος, ο βασάλτης, ο οψιδιανός, η κίσσηρη (ελαφρόπετρα), ο περλίτης.

Πλουτώνεια πετρώματα

- Όταν η πίεση του μάγματος δεν είναι αρκετή για να σπάσει τα επιφανειακά πετρώματα της Γης, τότε αυτό αντί να χυθεί έξω, διεισδύει μέσα σε άλλα πετρώματα του στερεού φλοιού κάτω από την επιφάνειά του, δημιουργώντας φλέβες ή «μεγάλες φωλιές».
- Στην περίπτωση αυτή **το μάγμα αργεί πολύ να κρυώσει** και δημιουργεί το άλλο είδος των πυριγενών πετρωμάτων, τα πλουτώνια.
- Χαρακτηριστικό των πλουτωνίων είναι ότι δεν περιέχουν γυαλί γιατί υπήρχε αρκετός χρόνος για να κρυώσουν και να κρυσταλλωθούν όλα τα συστατικά τους και να δημιουργηθούν **κρύσταλλοι ορυκτών**.
- Κάθε πλουτώνιο πέτρωμα έχει και το αντίστοιχό του ηφαιστειακό, αφού αυτό εξαρτάται μόνο από το αν βγήκε ή όχι το ίδιο μάγμα στην επιφάνεια.
- Από την χημική σύσταση του μάγματος έχουμε τα διάφορα είδη πλουτωνίων. Σαν παράδειγμα πλουτωνίων μπορούμε να αναφέρουμε τους γρανίτες, τους γάββρους, τους περιδοτίτες κ.ά.

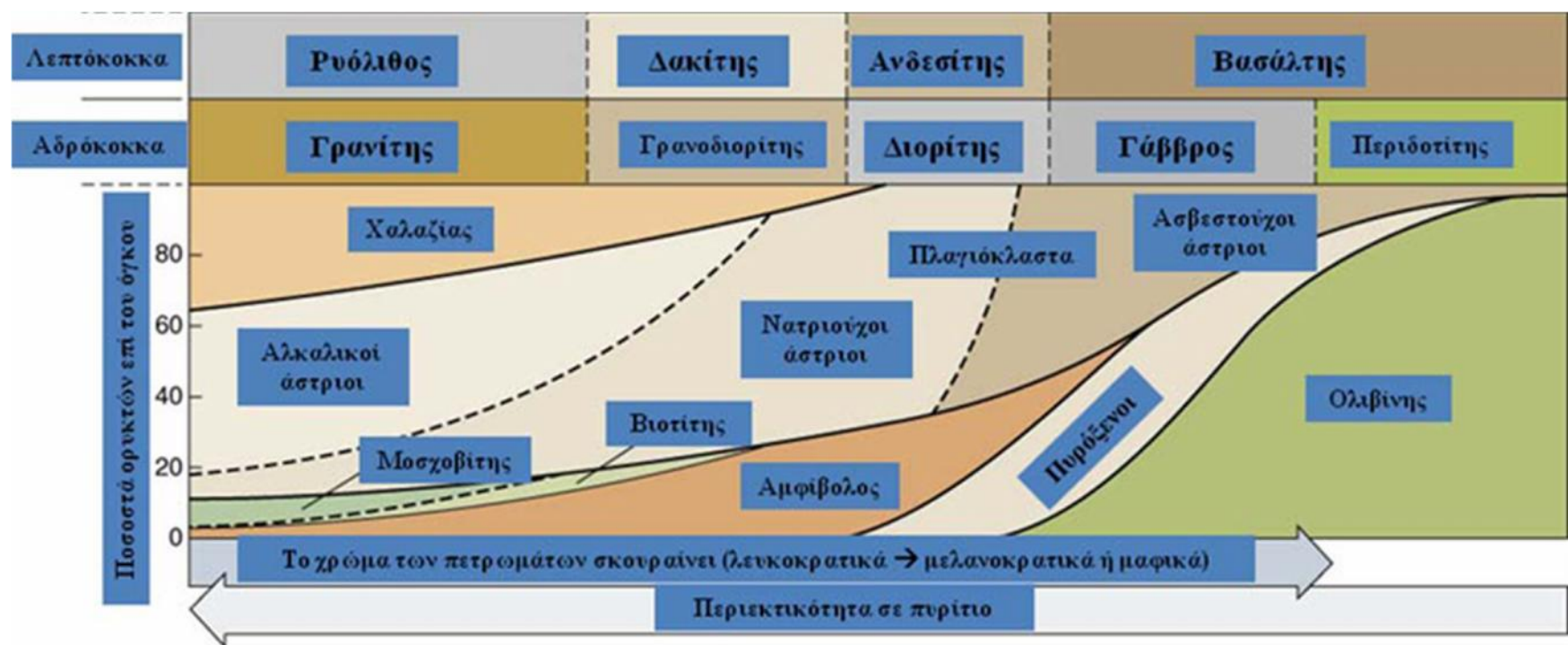
Ηφαιστειακά ή εκρηξιγενή



Φλεβικά

Πλουτωνικά ή βαθυγενή

- **Διάκριση μεταξύ των πλουτωνικών και ηφαιστειακών πετρωμάτων** στηρίζεται στον **ιστό** και στην **υφή** του πετρώματος.
- Κατά το σχηματισμό των **πλουτωνιτών** η ψύξη του μάγματος γίνεται με βραδύ ρυθμό, με συνέπεια να υπάρχει δυνατότητα τα ορυκτά συστατικά να **κρυσταλλωθούν πλήρως** και να σχηματισθούν ευμεγέθεις κρύσταλλοι, ορατοί με γυμνό μάτι= **ολοκρυσταλλικός** ή **γρανιτικός**
- Στα **ηφαιστειακά πετρώματα** όμως, λόγω της απότομης ανόδου του μάγματος προς την επιφάνεια, η θερμοκρασία του πέφτει απότομα με συνέπεια να σχηματισθούν **βαλώδεις** ή **μικροκρυσταλλικές μάζες**. = **βαλώδη ιστό** και **αφυρικό ιστό**.



Ιζηματογενή πετρώματα

- Ιζηματογενή πετρώματα είναι εκείνα τα πετρώματα, τα οποία 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.
- Τα υλικά καλούνται ιζήματα
- Τα μικρά ασύνδετα κομμάτια αρχίζουν να ενώνονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα το υλικό που προήλθε από την αποσάθρωση να σκληραίνει και να γίνεται συμπαγές. Η διαδικασία της στερεοποίησης των ιζημάτων διαρκεί εκατομμύρια χρόνια και λέγεται λιθοποίηση και διαγένεση. Τα πετρώματα που προκύπτουν από την διαγένεση λέγονται ιζηματογενή.

- **Διάβρωση και αποσάθρωση**, που είναι οι φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες που υφίστανται τα προϋπάρχοντα πετρώματα με αποτέλεσμα την καταστροφή τους.
- **Μεταφορά** των υλικών που προέκυψαν από την αποσάθρωση, με τον άνεμο και το νερό των ποταμών και των θαλασσών.
- **Απόθεση** των υλικών που βρίσκονται σε αιώρηση ή διάλυση. Η απόθεση γίνεται σε διαδοχικά στρώματα.
- Τα υλικά καλούνται **ιζήματα**
- **Διαγένεση**, που είναι η διαδικασία με την οποία ένα χαλαρό ίζημα μετατρέπεται σε συμπαγές πέτρωμα, με τη βοήθεια της πίεσης των υπερκείμενων στρωμάτων και της φυσικής συνδετικής ύλης.
- Η διαδικασία της στερεοποίησης των ιζημάτων διαρκεί εκατομμύρια χρόνια



- Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ιζηματογενών πετρωμάτων είναι οι διάφορες στρώσεις τους που αρχικά είναι οριζόντιες και παράλληλες μεταξύ τους. Πολλές φορές όμως οι κινήσεις του φλοιού της γης μπορούν να ανυψώσουν και να κάμψουν τα ιζηματογενή πετρώματα.
- Άλλο χαρακτηριστικό των ιζηματογενών είναι ότι περιέχουν λείψανα από φυτά και ζώα που έζησαν σε κάποια μακρινή εποχή και ονομάζονται **απολιθώματα**.



Κλαστικά ιζηματογενή

- Τα **κροκαλοπαγή** είναι συμπαγή πετρώματα που προκύπτουν από συγκόλληση κροκαλών (αποστρογγυλεμένα κομμάτια πετρώματος)
- τα **λατυποπαγή** από συγκόλληση λατυπών (γωνιώδη).
- Η συγκολλητική ύλη συνήθως είναι ασβεστιτική ή χαλαζιακή. Ο κύριος σχηματισμός τους γίνεται όταν έχουμε επίκλυση ή απόσυρση της θάλασσας.



Κλαστικά ιζηματογενή

- **Ψαμμίτης** είναι συμπαγές πέτρωμα που προκύπτει από διαγένεση της άμμου. Το συνδετικό υλικό ποικίλει, και χαρακτηρίζει το πέτρωμα (χαλαζιακό, ασβεστιτικό, αργιλικό). Το μέγεθος των κλαστικών κόκκων κυμαίνεται από 2mm έως 1/16mm.
- **Η άργιλος** είναι κλαστικό ίζημα που αποτελείται κατά το πλείστον από ορυκτά της αργίλου (καολινίτης, μοντμοριλλονίτης, ιλλίτης) και χλωρίτη. Το μέγεθος των κόκκων των ορυκτών είναι μικρότερο των 0.002 mm.
- **Μάργα**



Χημικά και Βιογενή ιζηματογενή

- Ο **ασβεστόλιθος** αποτελείται κυρίως από ασβεστίτη. Η απόθεση του ανθρακικού ασβεστίου μπορεί να είναι είτε χημική (κορεσμός λόγω εξάτμισης ή αύξησης συγκέντρωσης ή αλλαγής φυσικοχημικών σταθερών) είτε βιογενής από συσσώρευση και συμπαγοποίηση των σκελετικών στοιχείων διαφόρων ζωικών ή φυτικών οργανισμών μετά το θάνατό τους.
- Είναι πολύ διαδομένο πέτρωμα και υπάρχει άφθονο στη χώρα μας ιδιαίτερα στη δυτική Ελλάδα.



Χημικά και Βιογενή ιζηματογενή

- Ο τραβερτίνης είναι πέτρωμα ανθρακικό, με ανοιχτό, καστανοκίτρινο χρώμα και με χαρακτηριστική πορώδη υφή. Το ανθρακικό ασβέστιο αποτίθεται γύρω από φυτικά μέρη, τα οποία μετά την αποσύνθεσή τους απομακρύνονται και αφήνουν τους πόρους στο πέτρωμα



Χημικά και Βιογενή ιζηματογενή

- Η κρητίς (κιμωλία) είναι λευκό, λεπτομερές, στιφρό, ασβεστολιθικό πέτρωμα που σχηματίζεται από λείψανα τρηματοφόρων.



- Ο δολομίτης είναι πέτρωμα μονόμεικτο, το οποίο αποτελείται κυρίως από δολομίτη. Σχηματίζεται όταν ένα μέρος του ασβεστίου του CaCO_3 του ασβεστολίθου αντικατασταθεί από μαγνήσιο (δολομιτίωση). Μπορεί να υπάρχουν όλα τα ενδιάμεσα σε σύσταση πετρώματα μεταξύ ασβεστολίθου και δολομίτη.
- Οι κερατόλιθοι είναι σκληρά, πολύ συμπαγή ιζήματα που αποτελούνται άμορφο διοξείδιο του πυριτίου με διάφορες ξένες προσμίξεις (αιματίτη, ασβεστίτη, αργιλικά ορυκτά). Το υλικό μπορεί να είναι οργανικής (διάτομα, ραδιολαρίτες, σπόγγοι) ή ανόργανης προέλευσης. Συνήθως είναι βαθυπελαγικοί σχηματισμοί.

Χημικά και Βιογενή ιζηματογενή



- **Ορυκτοί άνθρακες** = προϊόντα αλλοίωσης φυτικών λειψάνων τα οποία βρίσκονται ενδιαστωμένα μέσα σε άλλα ιζήματα. Τα "θαμμένα" φυτά μετατρέπονται σε ορυκτούς άνθρακες με τη διαδικασία της εξανθράκωσης (απομάκρυνση O, H, N με τη βοήθεια της πίεσης, της θερμοκρασίας και του γεωλογικού χρόνου). Ανάλογα με το βαθμό εξανθράκωσης διακρίνονται οι εξής τύποι:

Τύρφη (Περιέχει 30-60% άνθρακα) - **Λιγνίτης** (60-75% άνθρακα) - **Λιθάνθρακας** (75-85%) **Ανθρακίτης**: Έχει υποστεί εξανθράκωση πολύ υψηλού βαθμού και περιέχει 85-95% άνθρακα.

Στην Ελλάδα μεγάλα κοιτάσματα λιγνίτη υπάρχουν στις λεκάνες της Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου, Αλιβερίου και Μεγαλούπολης, και τύρφης στη λεκάνη των Φιλίππων.

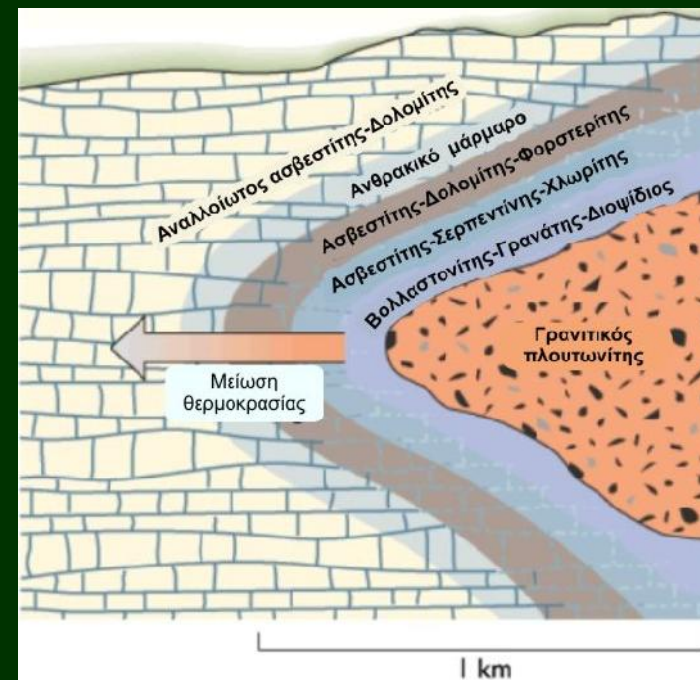
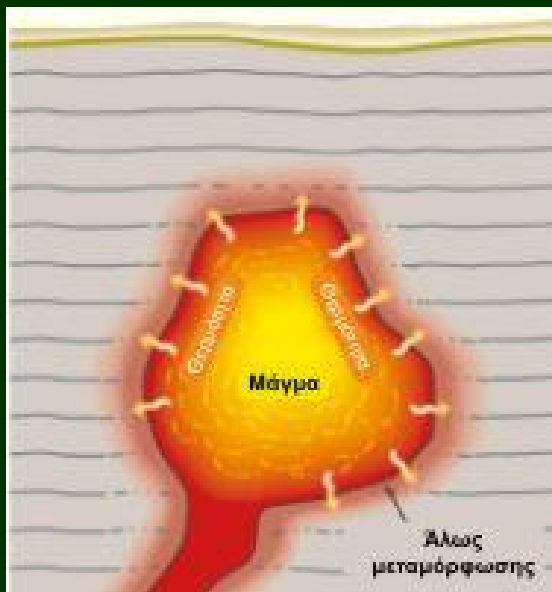


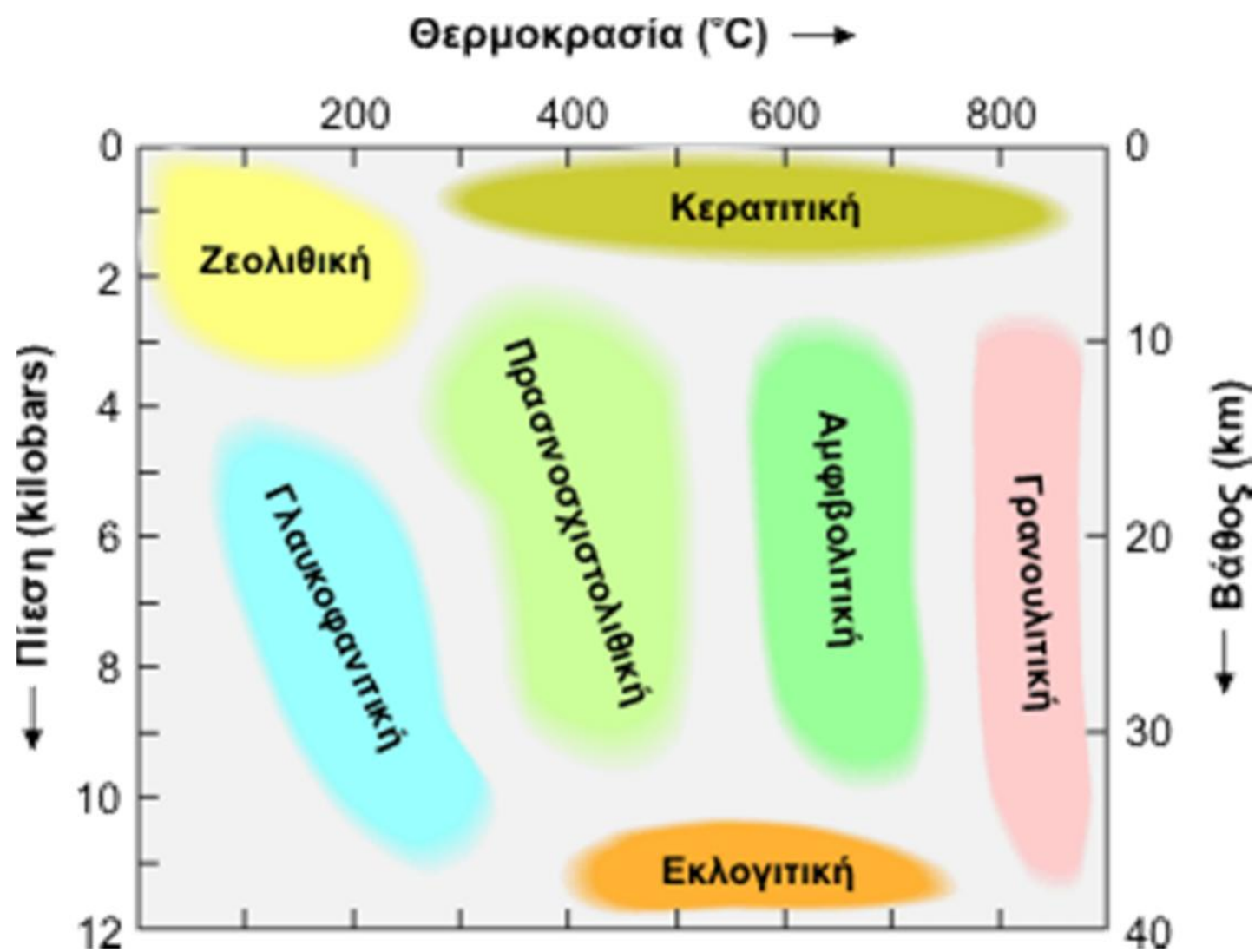
Μεταμορφωμένα πετρώματα

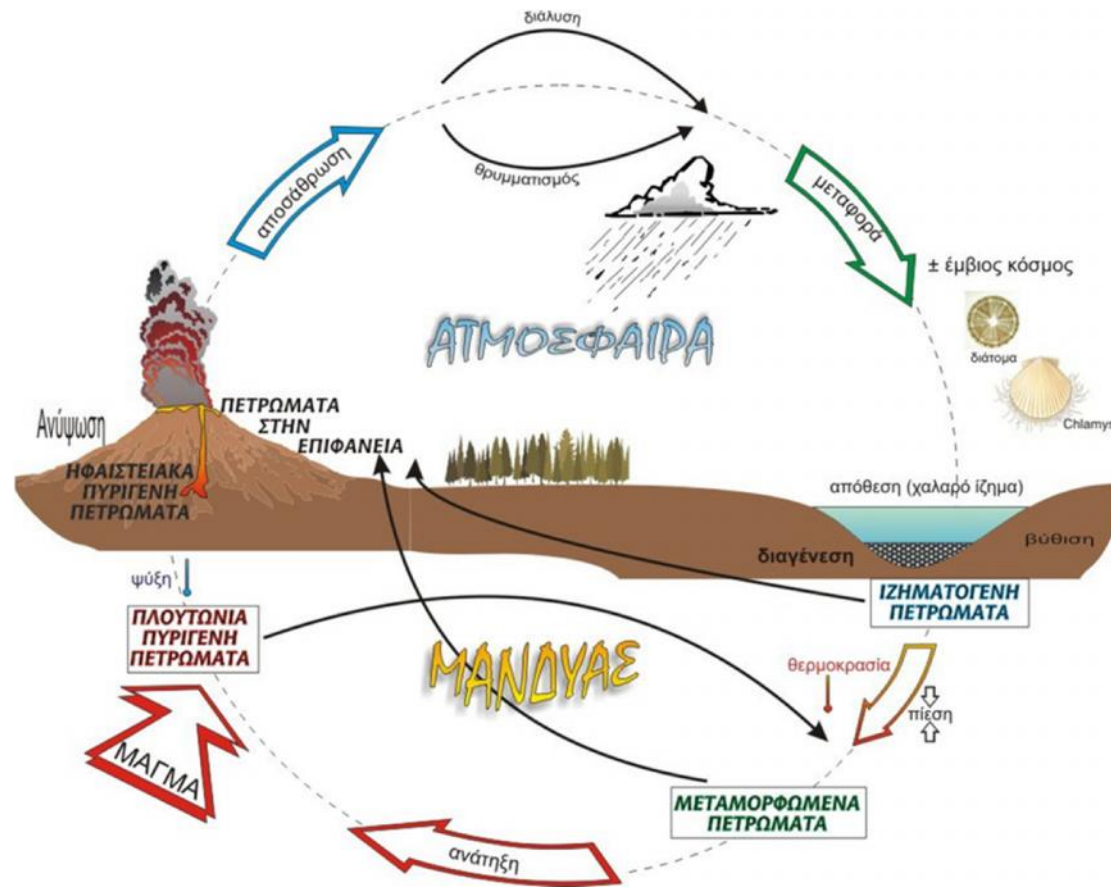
- Μεγάλες πιέσεις ή θερμοκρασίες ή και τα δύο μαζί, μπορούν να αλλάξουν, να μεταμορφώσουν ένα ιζηματογενές ή πυριγενές πέτρωμα σε άλλο είδος πετρώματος που λέγεται μεταμορφωμένο

- Οι παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν το είδος και την ένταση της μεταμόρφωσης είναι κυρίως
- Η πίεση (P),
- Η θερμοκρασία (T) και
- Τα θερμά διαλύματα και αέρια
- Η μεταμόρφωση είναι μια χημική αλλαγή, δημιουργεί νέα ορυκτά, προκαλεί μεταβολή στο χρώμα και γενικά κάνει το νέο πέτρωμα σκληρότερο.
- Κυριότερα πετρώματα: χαλαζίτης, σχιστόλιθος (μαρμαρυγιακός, πρασινοσχιστόλιθος, αμφιβολιτικός), γνεύσιος, σερπεντινίτης, εκλογίτης κ.λ.π.)

- **Καθολική μεταμόρφωση:** προκαλείται στα πετρώματα εκείνα που βρίσκονται σε μεγάλα βάθη και υφίστανται μεγάλες πιέσεις και θερμοκρασίες, όπως κάτω από ορεινούς όγκους.
- **Δυναμομεταμόρφωση:** προκύπτει τοπικά από ισχυρές πιέσεις, όπως σε μεγάλα ρήγματα.
- **Μεταμόρφωση επαφής:** προέρχεται από την επίδραση της θερμοκρασίας και των ρευστών συστατικών

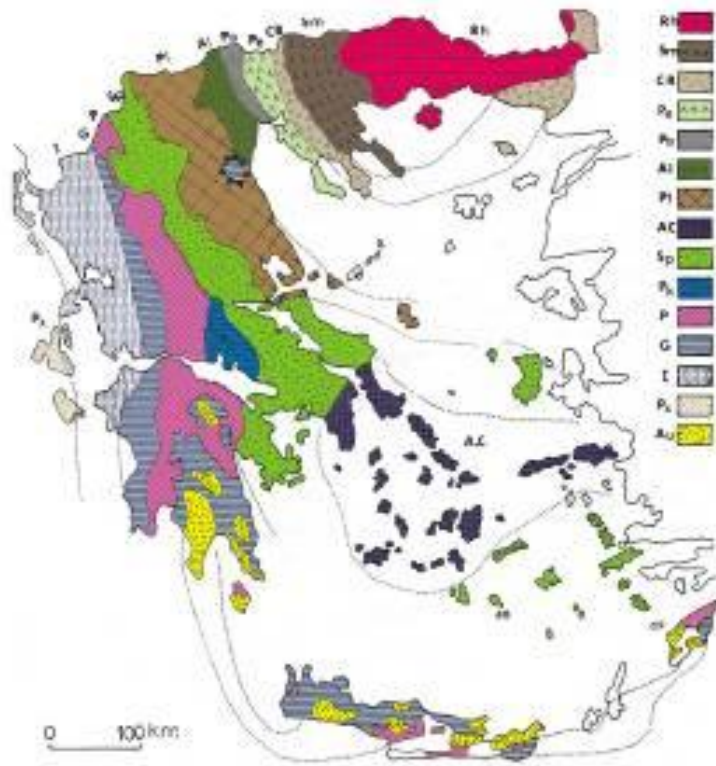






Παυλίδης, 2014

- Τα πυριγενή, φαίνεται ότι κυριαρχούν στο στερεό φλοιό, αποτελούν το 95% περίπου της μάζας του = θεμέλιο του
- γήινου φλοιού. Αλλά στην επιφάνεια εμφανίζονται στο 17% της έκτασής της, γιατί είναι καλυμμένα από άλλα είδη πετρωμάτων, κυρίως ιζηματογενή.
- Τα ιζηματογενή, αν και είναι ένα μικρό τμήμα της συνολικής μάζας του φλοιού, εκτείνονται στο 76% της επιφάνειάς του, με ένα μέσο πάχος 800 μέτρων
- μόνο. Στην πραγματικότητα το πάχος τους κατά θέσεις μπορεί να είναι τα λίγα εκατοστά του χώματος, λίγα μέτρα αποθέσεις ιζημάτων ή και 10 χιλιόμετρα πάχος ιζηματογενούς πετρώματος,



Γεωτεκτονικές ζώνες Ελλάδας

- ·ΡΟΔΟΠΗ
- ·ΣΕΡΒΟΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ
- ·ΠΕΡΙΡΟΔΟΠΙΚΗ
- ·ΑΕΙΟΥ
- ·ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ
- ·ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ
- ·ΑΤΤΙΚΟΚΥΚΛΑΔΙΚΗ
- ·ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ-ΓΚΙΩΝΑΣ
- ·ΩΛΟΝΟΥ-ΠΙΝΔΟΥ
- ·ΓΑΒΡΟΒΟΥ-ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ
- ·**ΙΟΝΙΟΣ**
- ·ΠΑΞΩΝ
- ·ΣΕΙΡΑ ΦΥΛΛΙΤΩΝ

Ο ελληνικός χώρος διακρίνεται σε **13 γεω-τεκτονικές ζώνες** που διακρίνονται μεταξύ τους με βάση το παλαιοπεριβάλλον απόθεσης που αντιπροσωπεύουν και την γεωτεκτονική ιστορία τους