

B4

Λιθόσφαιρα

«Κοιτάξαμε κάτω κι αντικρίσαμε έναν τόπο φτιαγμένο από τη φωτιά και τον σεισμό.

[...] Στα τοιχώματα του ηφαιστείου Αλεα-κάλα (στα πολυνησιακά σημαίνει "Σπίτι του Ήλιου"), που βρίσκεται στο νησί Μάουι της Χαβάης, υπάρχουν δύο πελώρια χάσματα, το Κουλάου και το Κάουπο. Τα εν λόγω χάσματα, που σχηματίστηκαν λόγω της διάβρωσης, επιτρέπουν στα κυματιστά λευκά σύννεφα να στροβιλίζονται στο εσωτερικό του κρατήρα.

Καθώς ο ήλιος ανεβαίνει και η καταχνιά διαλύεται, το "Σπίτι του Ήλιου" μοιάζει με σεληνιακό τοπίο.

Στο έδαφος του κρατήρα διασταυρώνονται μονοπάτια μήκους 9 χλμ., ορισμένα από τα οποία καταλήγουν σε μικρές καλύβες όπου οι ταξιδιώτες μπορεί να διανυκτερεύσουν.

Ένωσα σαν να ήμουν ο τελευταίος άνθρωπος, αγνοημένος από την Ημέρα της Κρίσης, εγκαταλελειμμένος σε μια κορυφή ψηλά στον ουρανό, ξεχασμένο απολίθωμα ενός κόσμου που χάθηκε».

Μαρκ Τουέιν, από το βιβλίο των J. Harpur & J. Westwood (2005), *Τόποι των θρύλων*, σ. 68-69, εκδ. Κοχλίας.



Αφίσα της Χαβάης, 2006

Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΘΑ ΜΑΘΕΙΣ...

- Ποια είναι η ηλικία της Γης.
- Ποια είναι η δομή του εσωτερικού του πλανήτη μας.
- Τι είναι και πώς κινούνται οι λιθοσφαιρικές πλάκες.
- Ποια σχέση έχουν οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών με τα ηφαίστεια και τους σεισμούς.
- Ποιες είναι οι δυνάμεις που αλλάζουν αδιάκοπα την επιφάνεια της Γης.
- Πού βρίσκονται τα μεγαλύτερα βουνά, οι μεγαλύτερες πεδιάδες και οι έρημοι του πλανήτη.
- Πώς επηρεάζουν οι φυσικοί παράγοντες (κλίμα, ανάγλυφο κτλ.) τη γεωγραφική κατανομή των ανθρώπων και τις δραστηριότητές τους.

B4.1

Μιλώντας για την ηλικία της Γης

Ένα από τα πιο δύσκολα, αλλά και ενδιαφέροντα προβλήματα που προσπαθούν να λύσουν οι επιστήμονες είναι ο προσδιορισμός της ηλικίας της Γης και γενικότερα της γεωλογικής της ιστορίας. **Οι γεωλόγοι μπορούν να μας πουν πότε, πώς και κάτω από ποιες συνθήκες δημιουργήθηκε ένα πέτρωμα. Μαζί με τους γεωλόγους εργάζονται πάντα οι παλαιοντολόγοι και οι βιολόγοι, οι οποίοι προσπαθούν να αναγνωρίσουν και να κατατάξουν τα απολιθώματα.**

Απολιθώματα είναι τα απομεινάρια φυτών και ζώων που έχουν διατηρηθεί σε ιζηματογενή κυρίως πετρώματα. Για να σχηματιστεί ένα απολιθώμα, το φυτό ή το ζώο θα πρέπει να καλυφθεί γρήγορα από ιζήματα. Με το πέρασμα εκατομμυρίων χρόνων κάθε μόριο από το απομεινάρι του οργανισμού λιθοποιείται («πετρώνει»), δηλαδή τα μόριά του αντικαθίστανται ένα προς ένα από ανόργανα υλικά. Τα υπόλοιπα μαλακά μέρη του οργανισμού χάνονται αφήνοντας μόνο τα λιθοποιημένα τμήματά του. Απολιθώματα όμως ονομάζονται ακόμα και τα ίχνη των οργανισμών, όπως τα αποτυπώματα των πελμάτων τους πάνω στα πετρώματα.

Η σχετική ηλικία των πετρωμάτων

Ο υπολογισμός της σχετικής ηλικίας των πετρωμάτων γίνεται με δύο κυρίως τρόπους:

- Με τη βοήθεια των απολιθωμάτων. Εύκολα καταλαβαίνει κανείς ότι οι παλαιότεροι οργανισμοί βρίσκονται σε παλαιότερα πετρώματα.
- Με τη μελέτη της θέσης τους. Συνήθως τα νεότερα στρώματα βρίσκονται πάνω στα παλαιότερα. Αυτό βέβαια δεν είναι απόλυτο, γιατί η σειρά των στρωμάτων μπορεί να αλλάξει από γεωλογικές διεργασίες (κινήσεις των πλακών, σεισμοί κ.ά.).

Με τον υπολογισμό της σχετικής ηλικίας των πετρωμάτων διακρίνονται οι γεωλογικές περιόδους της ιστορίας της Γης.



Η απόλυτη ηλικία των πετρωμάτων

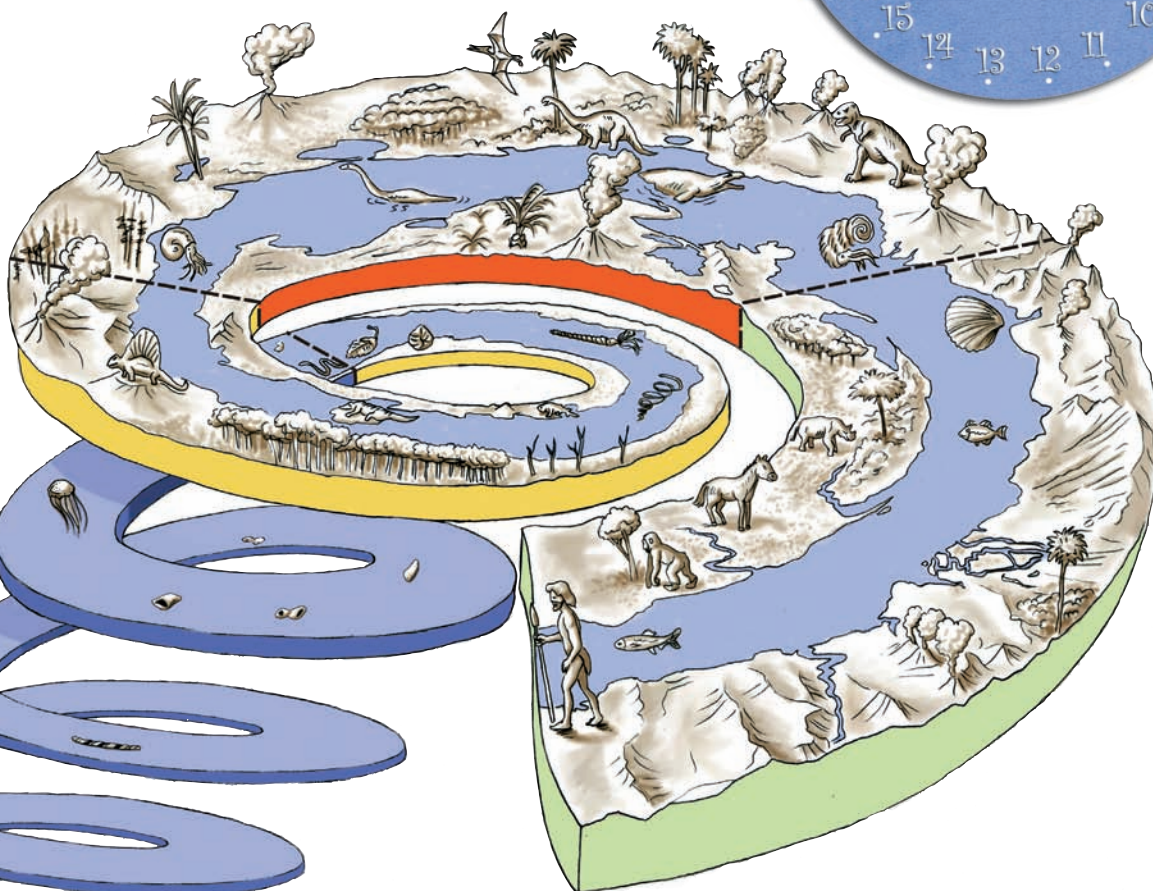
Η απόλυτη ηλικία των πετρωμάτων υπολογίζεται με τις πολύπλοκες μεθόδους των ραδιοχρονολογήσεων.

Με τον υπολογισμό της απόλυτης ηλικίας των πετρωμάτων προσδιορίζεται με μεγάλη ακρίβεια πόσες χιλιάδες, εκατομμύρια ή δισεκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα δημιουργήθηκε ένα πέτρωμα.

Έτσι, η ηλικία της Γης:

- Προσδιορίζεται σε 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου (αριθμός που βασίζεται στις σημερινές γνώσεις μας και μπορεί να αλλάξει, αν υπάρξουν νεότερα στοιχεία).
- Χωρίζεται σε γεωλογικούς **μεγα-αιώνες, αιώνες** και **περιόδους**. Με τον όρο «αιώνας» οι γεω-επιστήμονες δεν εννοούν τα 100 χρόνια, αλλά εκατομμύρια ή δεκάδες ή και εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια. Πρόκειται δηλαδή για τόσο μεγάλα χρονικά διαστήματα, που δεν είναι εύκολο να συλλάβει το ανθρώπινο μυαλό.

- Μπορείς, με τη βοήθεια του σχήματος και του CD του μαθήματος (Εσωτερικό της Γης/Γεωλογική Ιστορία), να κάνεις μια σύντομη περιγραφή των χαρακτηριστικών κάθε αιώνα;



- Διάβασε τις προτάσεις που ακολουθούν και τοποθέτησε χρωματιστές κουκκίδες πάνω στο ρολόι...

Αν τα 4.600.000 χρόνια της ηλικίας της Γης αντιστοιχηθούν με 24 ώρες... και το ρολόι δείχνει σήμερα 24 ακριβώς, τότε...

- Τα πρώτα ψάρια εμφανίστηκαν, όταν το ρολόι έδειχνε 21:20 (κόκκινη κουκκίδα).
- Οι δεινόσαυροι εμφανίστηκαν κατά τις 22:50 (μπλε κουκκίδα).
- Ο Καινοζωικός Αιώνας άρχισε πριν από 20,2 λεπτά (64,5 εκατομμύρια χρόνια) (πράσινη κουκκίδα).
- Ο πρώτος Homo Sapiens εμφανίστηκε πριν από 37 δευτερόλεπτα (2.000.000 χρόνια) (πορτοκαλιά κουκκίδα).
- Η καταγεγραμμένη ανθρώπινη ιστορία υπάρχει τα 2,5 τελευταία δευτερόλεπτα (10.000 χρόνια). (Ζωγράφισε ένα ανθρώπακι.)

Ούτε τα ζώα ούτε ο άνθρωπος θα μπορούσαν να εμφανιστούν στη Γη, πριν η Γη γίνει ένας ευνοϊκός βιότοπος για τη ζωή.

B4.2 Το εσωτερικό της Γης

Στην πραγματικότητα, ούτε στις μέρες μας μπορούμε να περιγράψουμε με βεβαιότητα το εσωτερικό της Γης. Αυτό είναι λογικό, αν σκεφτούμε ότι το βαθύτερο ορυχείο δεν ξεπερνά σε βάθος τα 4 χλμ. και η βαθύτερη γεώτρηση στη χερσόνησο Κόλα της Ρωσίας δεν προχώρησε περισσότερο από 12 χλμ., τη στιγμή που η ακτίνα της Γης είναι 6.700 χλμ. περίπου (δηλαδή σχεδόν το 1/500 της ακτίνας της Γης).

Εντούτοις, οι επιστήμονες έχουν σχηματίσει ένα μοντέλο του εσωτερικού της Γης, βασισμένοι κυρίως στη μελέτη διάδοσης των σεισμικών κυμάτων. Μετρώντας τον χρόνο που χρειάζονται τα σεισμικά κύματα για να φτάσουν σε διάφορα σημεία της Γης, οι επιστήμονες μπορούν να εκτιμήσουν αν αυτά τα κύματα ταξιδεύουν ευθύγραμμα ή αν αλλάζουν πορεία, καθώς «διαπερνούν» υλικά διαφορετικής πυκνότητας στο εσωτερικό της Γης.

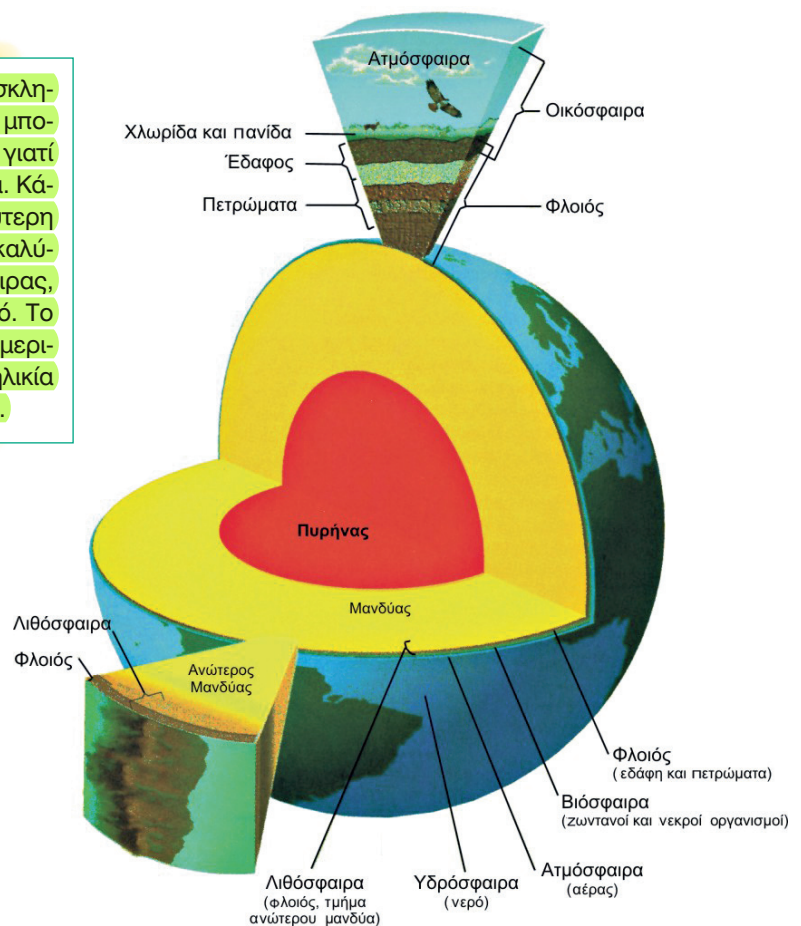
Δες την γκραβούρα από το βιβλίο του Ιουλίου Βερν *Ταξίδι στο κέντρο της Γης*. Πώς φαντάστηκε ο συγγραφέας το εσωτερικό της Γης; Ποια εικόνα έχεις εσύ για το εσωτερικό της Γης;

- Μπορείς, παρατηρώντας το μοντέλο της Γης και το CD του μαθήματος (Εσωτερικό της Γης / Δομή εσωτερικού της Γης), να εντοπίσεις σε ποιο τμήμα του πλανήτη αντιστοιχεί καθεμιά από τις περιγραφές που ακολουθούν;

ΜΑΝΔΥΑΣ: Αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος του όγκου της Γης (83%). Αποτελείται από πολύ θερμά πυκνότερα υλικά. Το ανώτερο τμήμα του μανδύα και ο φλοιός αποτελούν τη **λιθόσφαιρα**.

ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΟΣ ΦΛΟΙΟΣ: Είναι ένα λεπτό και σκληρό στρώμα που «επιπλέει» πάνω στον μανδύα. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η «επιδερμίδα της Γης», γιατί το μεγαλύτερο πάχος του δεν ξεπερνά τα 70 χλμ. Κάποια από τα πετρώματά του έχουν ηλικία μεγαλύτερη από 3.800.000.000 χρόνια. Ο **ωκεάνιος φλοιός** καλύπτει το 71% περίπου της επιφάνειας της λιθόσφαιρας, είναι πιο λεπτός και πιο νέος από τον ηπειρωτικό. Το μέγιστο πάχος του δεν υπερβαίνει τα 10 χλμ. (σε μερικά σημεία πιστεύουμε ότι λείπει εντελώς) και η ηλικία του είναι μικρότερη από 200 εκατομμύρια χρόνια.

ΠΥΡΗΝΑΣ: Είναι ακόμη πιο θερμός από τον μανδύα. Νεότερα δεδομένα υποστηρίζουν ότι υπάρχουν ένας εξωτερικός «υγρός» πυρήνας και ένας εσωτερικός «στερεός» πυρήνας. Η «καρδιά» της Γης είναι μια σφαίρα από σίδηρο και νικέλιο. Αν και οι θερμοκρασίες στον πυρήνα της Γης φτάνουν τους 3.700 °C, οι επιστήμονες πιστεύουν ότι οι υψηλές πιέσεις που επικρατούν σ' αυτόν εμποδίζουν την τήξη του.



► Οι επιστήμονες, προσπαθώντας από το 1620 να φανταστούν πώς θα μπορούσε να είναι η επιφάνεια της Γης στο παρελθόν, διατύπωσαν διάφορες υποθέσεις... Παρατήρησε το διπλανό σχήμα, συμβουλεύσου τον παγκόσμιο χάρτη του αναγλύφου και «ολοκλήρωσε» τις υποθέσεις τους:

- Οι ακτές της Νότιας Αμερικής φαίνεται να ταιριάζουν με εκείνες της δυτικής Αφρικής.

Πιθανόν

- Στη βόρεια Ευρώπη βρέθηκαν ίχνη από πανάρχαια τροπικά φυτά που υπάρχουν και στην Αφρική.

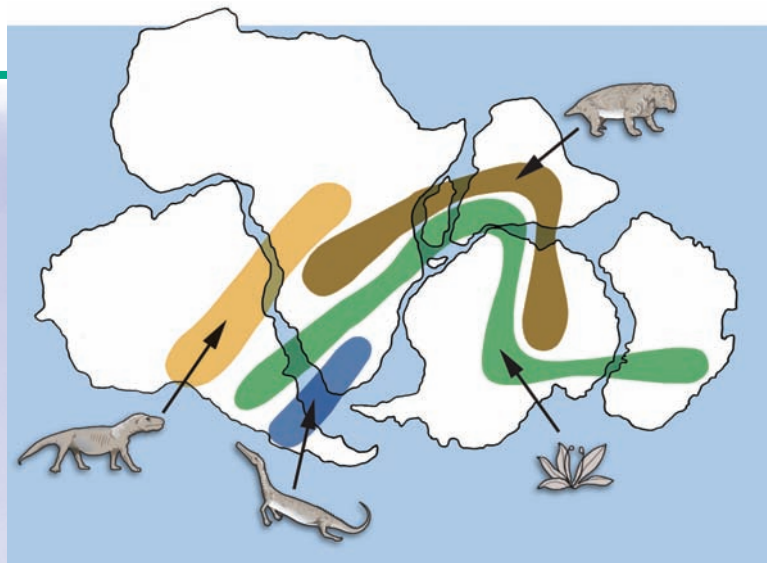
Πιθανόν

- Απολιθώματα του ερπετού λυστρώσαυρος συναντώνται στη νότια Αφρική, στην Ινδία και στην Ανταρκτική.

Πιθανόν

- Στη νότια Ινδία, στην Αφρική, στη Νότια Αμερική και στην Αυστραλία βρέθηκαν απολιθώματα της φτέρης «γλωσσόφτερις».

Πιθανόν



Αυτές είναι κάποιες από τις παρατηρήσεις που οδήγησαν τους επιστήμονες του 20ού αιώνα στην υπόθεση ότι η λιθόσφαιρα δεν είναι ενιαία, αλλά αποτελείται από μεγάλες και μικρότερες πλάκες, οι οποίες γλιστρούν πάνω στο παχύρρευστο υλικό του μανδύα, με αποτέλεσμα να απομακρύνονται, να πλησιάζουν, να συγκρούονται ή να κινούνται παράλληλα. Οι πλάκες αυτές λέγονται **λιθοσφαιρικές** και αποτέλεσμα των κινήσεών τους είναι η σημερινή μορφή της επιφάνειας της Γης.

► Συμπληρωματικά, δες στο μάθημα B4.1 του Τετραδίου Εργασιών την ιστορία του σχηματισμού των ηπείρων.

► Παρατήρησε τον θεματικό χάρτη των λιθοσφαιρικών πλακών που είναι κρεμασμένος στον τοίχο της τάξης σου και με τη βοήθεια του υπομνήματος προσπάθησε να απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν. Στις απαντήσεις σου μπορείς να βοηθηθείς και από το CD του μαθήματος (Εσωτερικό της Γης / Κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών).

- Πόσες και ποιες είναι οι σημαντικότερες λιθοσφαιρικές πλάκες στις οποίες χωρίζεται ο φλοιός της Γης;
- Εντόπισε, με τη βοήθεια του υπομνήματος, τα σημεία στα οποία οι λιθοσφαιρικές πλάκες πλησιάζουν η μία στην άλλη.
- Εντόπισε, με τη βοήθεια του υπομνήματος, τα σημεία στα οποία οι λιθοσφαιρικές πλάκες σπάζουν ή βυθίζονται η μία κάτω από την άλλη.
- Γιατί η Χιλή και η Ιαπωνία δοκιμάζονται από σεισμούς;
- Γιατί στην Αυστραλία και στη Ρωσία οι σεισμοί είναι σπάνιοι;

B4.3

Δυνάμεις που διαμορφώνουν την επιφάνεια της Γης: Ενδογενείς και εξωγενείς

A Δυνάμεις στο εσωτερικό της Γης (ενδογενείς)

Η επιφάνεια της Γης αλλάζει διαρκώς. Οι αλλαγές αυτές δε γίνονται εύκολα αντιληπτές από τον άνθρωπο, διότι συμβαίνουν πολύ αργά (συνήθως διαρκούν εκατομμύρια χρόνια). Κάποιες από τις αλλαγές οφείλονται σε ενδογενείς παράγοντες, δηλαδή σε δυνάμεις που ξεκινούν από το εσωτερικό της Γης. Η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, για παράδειγμα, ευθύνεται για τους σεισμούς, τις εκρήξεις των ηφαιστειών, τη γένεση και την καταστροφή βουνών και τη δημιουργία των ηπείρων και των ωκεανών.

Πώς γεννιούνται οι σεισμοί;

Σεισμός είναι η δόνηση (το τράνταγμα) του εδάφους που οφείλεται στη θραύση πετρωμάτων. Είναι το στιγμιαίο αποτέλεσμα μιας μακροχρόνιας διεργασίας με την οποία συσσωρεύεται δυναμική ενέργεια σε ορισμένες περιοχές της λιθόσφαιρας, οι οποίες καταπονούνται από την πίεση που προκαλεί η μετακίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών. Σεισμοί όμως είναι πιθανόν να προηγούνται ή να συνοδεύουν τις εκρήξεις των ηφαιστειών. Υπάρχουν σεισμοί που δε γίνονται αισθητοί, ενώ άλλοι είναι τόσο ισχυροί, που προκαλούν σοβαρές αλλαγές στην επιφάνεια του εδάφους. Σε μερικές περιπτώσεις μάλιστα οι σεισμοί προκαλούν μετακίνηση μεγάλων βράχων και ρωγμές στο έδαφος. Η επικινδυνότητα του σεισμού οφείλεται στο ότι καταστρέφει τα έργα των ανθρώπων και προκαλεί απώλειες ανθρώπινων ζωών.

- Μπορείς να εντοπίσεις στον κατάλληλο θεματικό χάρτη της τάξης σου πυκνοκατοικημένες περιοχές του πλανήτη που πλήττονται από σεισμούς; Μπορείς να εξηγήσεις γιατί στην Ελλάδα σημειώνονται πολλοί σεισμοί; Συζήτησε στην τάξη τι πρέπει να κάνουμε σε περίπτωση σεισμού.



Πώς γεννιούνται τα βουνά και οι οροσειρές;

Όταν οι λιθοσφαιρικές πλάκες πλησιάζουν η μία την άλλη ή συγκρούονται μεταξύ τους, αναπτύσσονται τεράστιες δυνάμεις, τόσο μεγάλες, που πιστεύουμε ότι οι περισσότερες οροσειρές ενδέχεται να σχηματίστηκαν όταν μεγάλα στρώματα πετρωμάτων συμπίεστηκαν ανάμεσα σε δύο συγκρουόμενες λιθοσφαιρικές πλάκες. Για παράδειγμα, οι Αλπεις σχηματίστηκαν όταν η ευρασιατική πλάκα συγκρούστηκε με το βόρειο τμήμα της αφρικανικής πλάκας (αλπικός ορογενετικός κύκλος).

- Μπορείς να εντοπίσεις και άλλες μεγάλες οροσειρές που είναι πιθανόν να σχηματίστηκαν με τον ίδιο τρόπο;





Πώς γεννιούνται οι μεγάλες νησιωτικές αλυσίδες;

Μεγάλες νησιωτικές αλυσίδες (ή νησιωτικά τόξα) σχηματίζονται όταν **συγκλίνουν δύο λιθοσφαιρικές πλάκες στα βάθη των ωκεανών**. Καθώς μία ωκεάνια πλάκα βυθίζεται κάτω από την άλλη, το μάγμα που βγαίνει ψύχεται, οικοδομώντας μια σειρά ηφαιστειακών νησιών που μοιάζουν με χάντρες. Τέτοια είναι τα Νησιά του Σολομώντα στον Ειρηνικό Ωκεανό και το νησιωτικό τόξο του Αιγαίου (Κως, Νίσυρος, Σαντορίνη, Μήλος, Μέθανα, Σουσάκι).

- Μπορείς να εντοπίσεις και άλλες νησιωτικές αλυσίδες στον χάρτη;

Θερμές κηλίδες (hotspots)

Υπάρχουν και νησιά που έχουν ηφαιστειακή προέλευση, αλλά **δημιουργούνται στο μέσο μιας λιθοσφαιρικής πλάκας** και ονομάζονται «θερμές κηλίδες». Τέτοια ηφαιστειακά νησιά είναι το Αρχιπέλαγος της Χαβάης, που δημιουργήθηκε στο μέσο της λιθοσφαιρικής πλάκας του Ειρηνικού Ωκεανού.

- Μπορείς να εντοπίσεις και άλλα νησιά αυτού του τύπου μέσα από τη σελίδα <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/hotspots.html>;



Πώς γεννιούνται τα ηφαίστεια;

Στις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών οφείλεται και η δημιουργία των ηφαιστείων. Τα ηφαίστεια είναι συγκεντρωμένα συνήθως σε συγκεκριμένες γεωγραφικές ζώνες κατά μήκος των ορίων των λιθοσφαιρικών πλακών. Όταν



δύο πλάκες απομακρύνονται η μία από την άλλη, δημιουργείται ένα άνοιγμα στον φλοιό της Γης από όπου βγαίνουν λιωμένα πετρώματα (μάγμα με τη μορφή λάβας) και αέρια από τα βαθύτερα στρώματα. Το μάγμα παγώνει και οικοδομεί με-

γάλες οροσειρές ενεργών υποθαλάσσιων ηφαιστείων (μεσοωκεάνιες ράχες), δημιουργώντας έναν **νέο ωκεάνιο φλοιό**. Όταν **δύο πλάκες συγκλίνουν η μία με την άλλη** (π.χ. μια ωκεάνια πλάκα βυθίζεται κάτω από μια ηπειρωτική), τότε σχηματίζονται βουνά και ηφαίστεια, που δημιουργούν οροσειρές μορφής τόξου. Όταν τα ηφαίστεια βρίσκονται σε έξαρση, εκλύουν αέρια, στάχτη και λάβα.

- Εντόπισε στον χάρτη τη λιθοσφαιρική πλάκα του Ειρηνικού Ωκεανού. Τι παρατηρείς ως προς την κατανομή των ηφαιστείων; Οι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι η διάταξη των ηφαιστείων του Ειρηνικού μοιάζει με δαχτυλίδι, το οποίο και ονόμασαν «δαχτυλίδι της φωτιάς». Δείξε το «δαχτυλίδι» αυτό στον χάρτη.



Β Δυνάμεις στην επιφάνεια της Γης (εξωγενείς)

Πολλές από τις αλλαγές που γίνονται στην επιφάνεια της Γης οφείλονται σε εξωγενείς παράγοντες, δηλαδή σε δυνάμεις που αναπτύσσονται επάνω στην επιφάνεια της Γης. Ο άνεμος, το νερό, οι διαφορές θερμοκρασίας αλλάζουν την επιφάνεια της Γης.

- ▶ Στο κείμενο που ακολουθεί κύκλωσε με κόκκινο στυλό τις διεργασίες που δείχνουν την αποσάθρωση, με μπλε τις διεργασίες που δείχνουν τη διάβρωση και με μαύρο τις διεργασίες που δείχνουν την απόθεση.

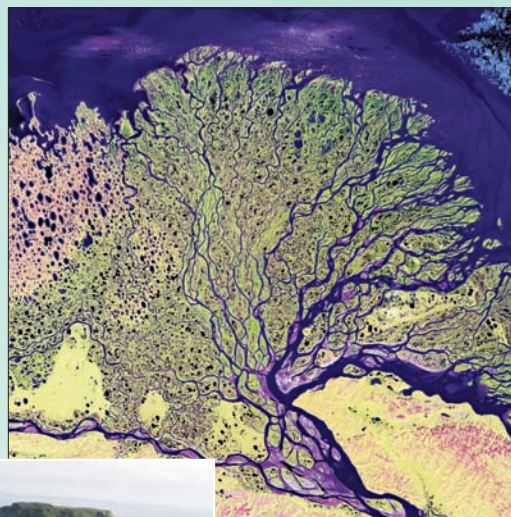
«Ο άνεμος, το νερό και οι διαφορές θερμοκρασίας θρυμματίζουν βράχια, ξεγυμνώνουν και λειαίνουν επιφάνειες, ανοίγουν στοές, μεταφέρουν υλικά από το ένα μέρος στο άλλο και αφήνουν τα υλικά αυτά σε άλλους τόπους, δημιουργώντας νέα τοπία».

Θυμάσαι...

...τις λέξεις αποσάθρωση, διάβρωση, απόθεση, οι οποίες συνδέονται με τον άνεμο και το νερό; (Για να φρεσκάρεις τη μνήμη σου μπορείς να ανατρέξεις στα βιβλία της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού.)

Με τα μάτια του γεωγράφου...

- ▶ Κάθε τοπίο αποκαλύπτει πολλά για το παρελθόν του. Παρατήρησε τις εικόνες που ακολουθούν. Μπορείς να εξηγήσεις σε ποιες από τις παραπάνω διεργασίες οφείλεται ο σχηματισμός των τοπίων που εμφανίζονται στις εικόνες;



B4.4

Μορφές του αναγλύφου της Γης

Η ζωή στις ορεινές και στις πεδινές περιοχές

- Διάβασε παρακάτω τα επιχειρήματα των ανθρώπων που ζουν σε ορεινές περιοχές και αυτών που ζουν σε πεδινές περιοχές σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ζωής στα βουνά και στις πεδιάδες. Στη συνέχεια χωριστείτε σε δύο ή περισσότερες ομάδες και βρείτε και άλλα επιχειρήματα σχετικά με τη ζωή στα βουνά και στις πεδιάδες. Ενισχύστε τα επιχειρήματά σας με χάρτες, καθώς και με εικόνες που παρουσιάζουν τη ζωή των ανθρώπων σε τέτοιες περιοχές.

A Τα επιχειρήματα των ορειβίων...

- Από τα βουνά ξεκινούν τα ποτάμια, επειδή εκεί πέφτουν περισσότερες βροχές.
- Τα βουνά διαφοροποιούν το κλίμα των περιοχών.
- Εμποδίζουν τους ανέμους να περάσουν στο εσωτερικό της ηπείρου και υποχρεώνουν τα σύννεφα να αφήσουν τις βροχές τους σε συγκεκριμένες περιοχές.

B Τα επιχειρήματα των πεδινών...

- Οι πεδιάδες κάνουν πιο εύκολη την παραγωγή αγροτικών προϊόντων και την ανάπτυξη της γεωργίας και της κτηνοτροφίας.
- Διευκολύνουν την κατασκευή συγκοινωνιακών δικτύων, άρα συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη των περιοχών.
- Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι συγκεντρωμένοι σε πεδινές περιοχές με μέσες θερμοκρασίες και αρκετές βροχές.
- Συχνά οι πεδιάδες διαρρέονται από ποτάμια που προσφέρουν νερό για τις καλλιέργειες και αποτελούν τους πιο φτηνούς δρόμους μεταφοράς των προϊόντων.



Υπάρχει και ο αντίλογος!!!

Ναι, αλλά...

- Στα πολύ ψηλά βουνά ο αέρας είναι αραιός και η θερμοκρασία είναι πιο χαμηλή. Έτσι, στις περιοχές αυτές η ζωή των ανθρώπων είναι δύσκολη.
- Τα βουνά δυσκολεύουν την κατασκευή δρόμων και την ανάπτυξη σιδηροδρομικού δικτύου, άρα δυσκολεύουν την ανάπτυξη της οικονομίας.
- Επιβάλλουν στους κατοίκους τους περιορισμένες δραστηριότητες και καλλιέργειες.

Υπάρχει και ο αντίλογος!!!

Ναι, αλλά...

- Υπάρχουν πεδιάδες που δέχονται τόσες πολλές βροχές, που πλημμυρίζουν δημιουργώντας ανθυγιεινά έλη.
- Δεν είναι όλες οι πεδιάδες κατάλληλες για εγκατάσταση ανθρώπων. Κάποιες από αυτές, όπως οι «πάμπας» της Αργεντινής και οι στέπες, δε δέχονται αρκετές βροχές, και έτσι οι δραστηριότητες των ανθρώπων περιορίζονται κυρίως στην κτηνοτροφία.
- Δε μην ξεχνάμε και τις εντελώς άνυδρες χαμηλές περιοχές, τις ερήμους. Σ' αυτές δεν είναι δυνατή καμία καλλιέργεια.

Μεγάλες οροσειρές του πλανήτη...

Οι μεγαλύτερες οροσειρές της Γης ανήκουν στον αλπικό ορογενετικό κύκλο. Σχηματίστηκαν πριν από 20-70 εκατομμύρια χρόνια λόγω της σύγκρουσης των λιθосφαιρικών πλακών. Αυτό σημαίνει ότι, σε σχέση με την ηλικία της Γης (4.600.000.000 χρόνια), τα βουνά αυτά είναι «νεαρά». Είναι συνήθως ψηλά και απότομα, γιατί δεν έχουν υποστεί μεγάλη διάβρωση.

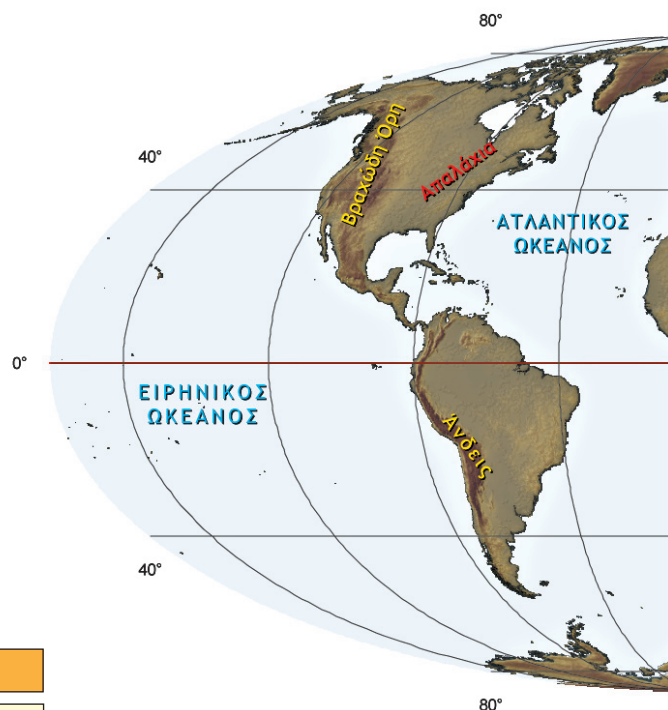
► Παρατήρησε τον χάρτη του αναγλύφου και ονόμασε τις οροσειρές αυτές.

Κάποιες άλλες οροσειρές είναι υπολείμματα παλαιών οροσειρών που σχηματίστηκαν πριν από 400 εκατομμύρια χρόνια (Καλυδώνιες Οροσειρές) ή πιο νέων που σχηματίστηκαν πριν από 250 εκατομμύρια χρόνια (Απαλάχια).

► Στον χάρτη του αναγλύφου δείξε τα βουνά αυτά. Τι υποθέτεις; Είναι το ίδιο ψηλά και απότομα με τα βουνά του αλπικού τύπου; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

ΒΡΑΧΩΔΗ ΟΡΗ

Είναι μια οροσειρά μήκους 4.800 χλμ. περίπου, η οποία εκτείνεται από τον Καναδά έως το Μεξικό. Κατά την εποχή των παγετώνων οι περιοχές γύρω από τα Βραχώδη Όρη κατοικούνταν από αρχαίες φυλές Ινδιάνων και στη συνέχεια από νεότερες φυλές, όπως οι Απάτσι, οι Απάχο, οι Σιου κ.ά. Τα Βραχώδη Όρη είναι σχετικά νεαρά βουνά. Καθώς ο άνεμος δεν τα έχει διαβρώσει, μοιάζουν με κοφτερά πρόνια («σιέρα» στην ισπανική γλώσσα). Από γεωλογική άποψη αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο με τα βουνά της Κεντρικής και της Νότιας Αμερικής, οι γεωγράφοι όμως τα διαχωρίζουν, για να μπορούν να τα μελετούν πιο εύκολα.



ΑΝΔΕΙΣ

Είναι η μακρύτερη οροσειρά της Γης, με μήκος 7.000 χλμ. περίπου και μέσο ύψος μεγαλύτερο από 4.000 μ. Στην πραγματικότητα πρόκειται για δύο και κάποτε τρεις παράλληλες οροσειρές, που εκτείνονται από το βόρειο τμήμα της Νότιας Αμερικής έως τη Γη του Πυρός. Ανάμεσά τους απλώνονται τα οροπέδια των Άνδεων, τα οποία στην τοπική γλώσσα ονομάζονται «αλτιπλάνος» (altiplano). Εδώ ζουν οι περισσότεροι άνθρωποι, αφού η ζέστη των τροπικών αντισταθμίζεται από το κλίμα ύψους. Σ' αυτά τα οροπέδια αναπτύχθηκαν μεγάλοι πολιτισμοί όπως των Τσαβίν και αργότερα των Ινκας. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από τα πολλά ηφαίστεια, ανάμεσα στα οποία είναι και το Κοταπάχι, το ψηλότερο ηφαίστειο στον κόσμο.

