



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Στρωματογραφία-Ιστορική γεωλογία

Εισαγωγή

Δρ. Ηλιόπουλος Γεώργιος  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Γεωλογίας

# Σκοποί ενότητας

Σκοπός της παρούσας ενότητας είναι η εξοικείωση του αναγνώστη με βασικές αρχές και έννοιες του αντικειμένου της Στρωματογραφίας καθώς και η ιστορική ανασκόπηση της Στρωματογραφίας ως επιστήμης.



# Περιεχόμενα ενότητας

Στρωματογραφία – Σχέση με άλλες  
γεωεπιστήμες- Στρωματογραφικές μέθοδοι-  
Ιστορία της στρωματογραφίας



# Στρωματογραφία- Ιστορική γεωλογία

Εισαγωγή



# Στρωματογραφία 1

Η μελέτη όλων των χαρακτηριστικών και δομών των πετρωμάτων που εμφανίζονται σε στρώματα και η ερμηνεία των στρωμάτων αυτών όσον αφορά την προέλευση και το γεωλογικό υπόβαθρο, καθώς και τη γεωγραφική τους εξάπλωση και τη τοποθέτησή τους σε διαδοχική σειρά.



# Στρωματογραφία 2

- Αρχικά εφαρμόστηκε μόνο σε ιζηματογενή πετρώματα
- Στη συνέχεια επεκτάθηκε στα ηφαιστειακά που παρουσιάζουν κάποια στρώση (κλαστικά ηφαιστειακά όπως τόφφοι και λάβες)
- Και τέλος σε μεταμορφωμένα με προέλευση από ιζηματογενή



# Στρωματογραφία 3

Κατά τη στρωματογραφική μελέτη καταγράφονται:

- Τύπος πετρώματος
- Σύσταση
- Δομή
- Υφή
- Απολιθώματα που περιέχονται
- Συνθήκες απόθεσης
- Συνθήκες σχηματισμού



# Στρωματογραφία 4

Στη συνέχεια προσδιορίζονται:

- Η χρονολογική διαδοχή
- Η γεωγραφική εξάπλωση
- Η κατανομή
- Συσχετισμός με άλλα στρώματα (της ίδιας ακολουθίας αλλά και ισόχρονα)
- Τοποθέτησή τους σε χρονοστρωματογραφική κλίμακα





# Σχέση με άλλες γεωεπιστήμες

Η στρωματογραφία συνδέεται άμεσα με άλλες γεωεπιστήμες:

- Παλαιοντολογία
- Ιζηματολογία
- Γεωχρονολογία
- Γεωφυσική
- Γεωχημεία
- Πετρογραφία
- Τεκτονική Γεωλογία



# Στρωματογραφικές μέθοδοι

- **Λιθοστρωματογραφία:** Η συσχέτιση ενοτήτων πετρωμάτων με βάση τη λιθολογία και τη στρωματογραφική τους θέση.
- **Βιοστρωματογραφία:** Η συσχέτιση ενοτήτων πετρωμάτων με βάση τα απολιθώματα που περιέχουν.
- **Χρονοστρωματογραφία:** Η συσχέτιση ενοτήτων πετρωμάτων με βάση την ηλικία, όπως αυτή προσδιορίστηκε από ραδιοχρονολόγηση ή από απολιθώματα.
- Επίσης μαγνητοστρωματογραφία, χημειοστρωματογραφία, κυκλοστρωματογραφία, σειсмоστρωματογραφία



# Στρωματογραφία στην Αρχαία Ελλάδα

- Ο Ξενοφάνης (6<sup>ος</sup> π.Χ.) αναφέρει πρώτος την ύπαρξη κυκλικών μεταβολών και εκφράζει θεωρία για εναλλαγές παγκόσμιων πλημμυρών και ξηρασιών, ενώ αναφέρει την ύπαρξη θαλάσσιων απολιθωμάτων (ταύτα δε φήσι γενέσθαι ότε πάντα επηλώθησαν πάλαι, τον δε τύπον εν τω πηλώ ξηρανθήναι) σε πετρώματα ηπειρωτικών περιοχών ως απόδειξη
- Ο Αριστοτέλης (4<sup>ος</sup> π.Χ.) πιστεύει στις αργές και σταδιακές εναλλαγές χέρσου και θάλασσας.
- Πιο σημαντικός ο Θεόφραστος (τέλος 4<sup>ου</sup> π.Χ.) με το βιβλίο του *Περί Λίθων* περιγράφει ορυκτά και πετρώματα.



# Στρωματογραφία στο Μεσαίωνα

- Οι δυτικές χώρες δεν έχουν να επιδείξουν τίποτα. Η γεωλογία αναπτύχθηκε στον Ισλαμικό κόσμο.
- Ibn Sina (11<sup>ος</sup> μ.χ.) στο βιβλίο του *Γαση από την άγνοια* αναφέρεται στα ορυκτά το σχηματισμό των βουνών, τους σεισμούς, την προέλευση του νερού και την αρχή της υπέρθεσης.
- Ο Abu al-Rayhan al-Biruni (11<sup>ος</sup> μ.χ.) ασχολήθηκε με τη Γεωλογία της Ινδίας και υπέθεσε ότι ήταν κάποτε θάλασσα.
- Ο Shen Kuo (11<sup>ος</sup> μ.χ.) μίλησε για διάβρωση, αποσάθρωση και απόθεση των ιζημάτων και αναγνώρισε θαλάσσια απολιθώματα.



# Στρωματογραφία κατά την Αναγέννηση (15<sup>ος</sup>-16<sup>ος</sup> αιώνας)

- Τα σκοτεινά χρόνια του Μεσαίωνα τελειώνουν στη Δύση. Αφυπνίζεται η επιστημονική περιέργεια.
- Ο Georg Bauer (16<sup>ος</sup>) σημαντική δουλειά για τα ορυκτά και την εξόρυξη, ενώ ο George Owen (1570) συστηματική δουλειά στα στρώματα



# Nicolas Steno (1638-86)

Ο Δανός Niels Stensen ή γνωστός ως Steno (1638-86) θεωρείται ως ο πατέρας της Παλαιοντολογίας, της Στρωματογραφίας και της Κρυσταλλογραφίας. Βοήθησε στην κατανόηση της φύσης των απολιθωμάτων και προσδιόρισε την οργανική τους προέλευση.



Εικ. 1: Nicolas Steno



Εικ.2: Εικόνα από έγγραφο του Steno (1667) που συγκρίνει τα δόντια ενός καρχαρία με απολιθωμένα δόντια



# Απολιθώματα

- Στο τέλος του 17<sup>ου</sup> αιώνα ο John Woodward παντρεύει τα απολιθώματα με τα ιζήματα και θεωρεί ότι ιζήματα κάλυψαν τα υπολείμματα οργανισμών στη διάρκεια μιας πλημμύρας.



# John Strachey (1671-1743)

- Δουλεύοντας σε ανθρακωρυχεία της Δ. Αγγλίας (1719) διαπίστωσε και κατέγραψε τη διεύθυνση, την κλίση και τη διαδοχή των στρωμάτων, όπως επίσης και τις μεταπτώσεις λόγω ρηγματώσεων.
- Όλα αυτά βοήθησαν στην κατανόηση της γεωλογίας της περιοχής.
- Οικονομικό αντίκρισμα



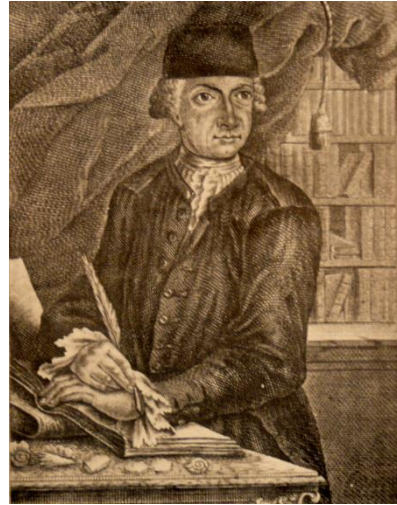


# Giovanni Arduino (1714-1795)

- Κατέταξε πετρώματα της Β. Ιταλίας σε:  
Πρωτογενή Όρη, Δευτερογενή Όρη, Τριτογενή Όρη και αργότερα σε Ηφαιστειακά Όρη και σε Αλλούβια των πεδιάδων.
- Η κατάταξη βασίστηκε στην εμφάνιση των πετρωμάτων και στην παρουσία απολιθωμάτων.

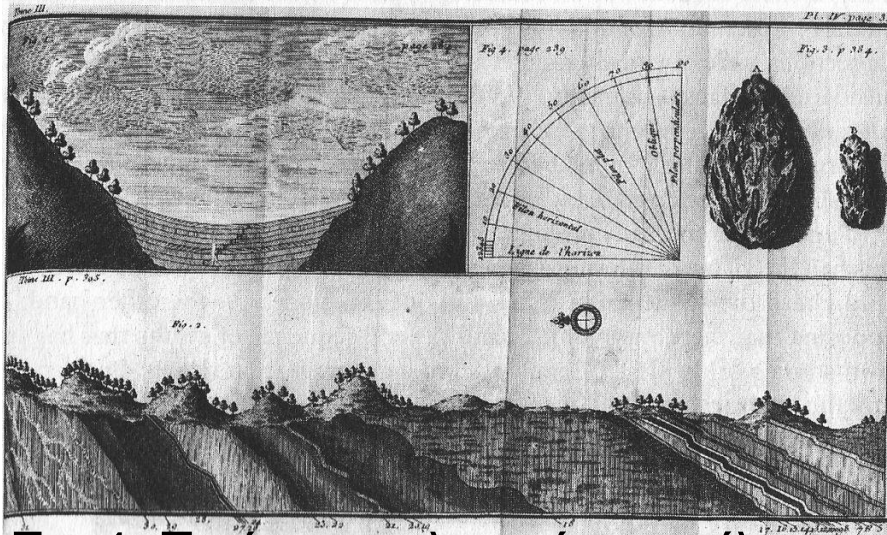


# Johann Lehmann (1719-1767)



Εικ.3: Ο Lehmann σε ηλικία 42 ετών

- Το 1756 όρισε τρεις κατηγορίες βουνών:
  - (a) όσα έγιναν κατά την δημιουργία του κόσμου
  - (b) όσα σχηματίστηκαν από αποθέσεις ιζημάτων σε στρώσεις κάτω από το νερό λόγω τοπικών μεταβολών
  - (c) όσα σχηματίστηκαν λόγω γενικών μεταβολών



Εικ.4: Πρώτο γεωλογικό προφίλ στην ιστορία, από τον Lehmann (περιοχή Hartz)



# Georg Christian Fuchsel (1722-1773)

- Μελέτησε τα Όρη Θουριγγίας
- Χώρισε τα πετρώματα σε ενότητες που ονόμασε Stratumina (λιθοστρωματογραφικές ενότητες)
- Προσπάθησε να τις αντιστοιχίσει σε χρονοστρωματογραφικές (Secula, Lustra)



# Peter Pallas (1741-1811)



- Επίσης αναγνώρισε τρεις κατηγορίες βουνών και πετρωμάτων. Βρήκε ξεκάθαρα στοιχεία για την παρουσία θάλασσας σε προηγούμενες εποχές και υπέθεσε ότι τα βουνά έγιναν από ανάδυση σε αναταράξεις της υφής.

Εικ.5: Peter Simon Pallas



# Abraham Gottlob Werner (1749-1817)



- 1775 σε μια μικρή ακαδημία εξόρυξης στο Freiburg διδάσκει για πρώτη φορά Γεωλογία
- Εισαγάγει τον όρο «σηματισμός»
- Χωρίζει τις εξής τέσσερις σειρές
  1. Αρχέγονα Όρη
  2. Μεταβατικά Όρη
  3. Στρωματώδη Όρη
  4. Προσχωσιγενή Όρη

Εικ.6: Abraham Gottlob Werner

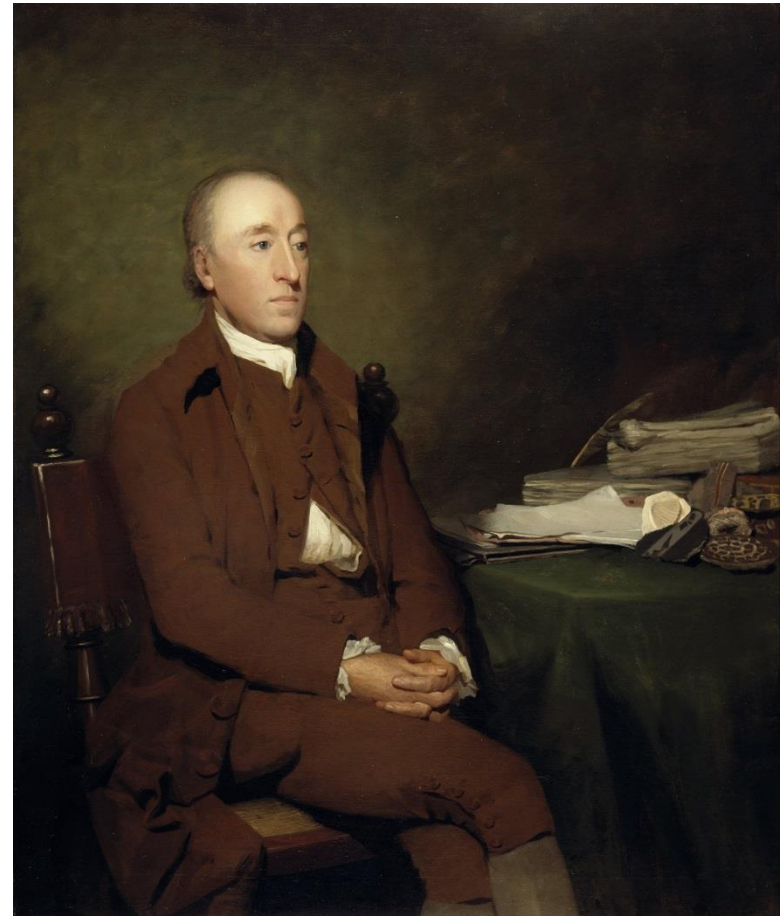




# *Theory of the Earth*

## **James Hutton (1726-1797)**

- Πατέρας της σύγχρονης Γεωλογίας
- Η γη ένα δυναμικό σύστημα
- Η έννοια του γεωλογικού χρόνου
- Ο κόσμος κυριαρχείται από κύκλους
- Ομοιομορφισμός



Εικ.7: James Hutton



# Η αρχή της διαδοχής των απολιθωμάτων (William Smith, 1815)

- Τα απολιθώματα εμφανίζονται σε μία συνεχή κάθετη σειρά σε ιζηματογενή πετρώματα παντού στον κόσμο.
- Οι Γεωλόγοι ερμηνεύουν αυτή τη διαδοχή ως το αποτέλεσμα της εξέλιξης.
- Το 1822 δίνει το πρώτο όνομα σε σχηματισμό πετρωμάτων, Λιθανθρακοφόρο, αργότερα ασχολείται με το Ιουρασικό



Εικ.8: William Smith



# Alcide D'Orbigny (1807-1857)



- Πατέρας της Μικροπαλαιοντολογίας
- Εισηγάγε τους όρους Βαθμίδα και Ζώνη



Εικ.9: Alcide Charles Victor Marie Dessalines d'Orbigny



# Οι Βρετανοί

- 1833 Adam Sedgwick ορίζει το Κάμβριο
- 1835 Roderick Murchison το Σιλούριο και 1840 το Πέρμιο και το Δεβόνιο
- 1855 William Logan ορίζει το Προκάμβριο
- Στα μισά του 19<sup>ου</sup> αιώνα μια γενική Γεωλογική κλίμακα είχε ήδη δημιουργηθεί βασισμένη στη στρωματογραφία και τα απολιθώματα



# Η Θεωρία των πλακών

- Το 1915 ο Alfred Wegener ανέπτυξε τη θεωρία των πλακών



Εικ.10: Alfred Wegener



**Τέλος Ενότητας**

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

- Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Ηλιόπουλος Γεώργιος.  
«Στρωματογραφία-Ιστορική γεωλογία». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015.  
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://eclass.upatras.gr/courses/GEO325/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες 1&2: [https://en.wikipedia.org/?title=Nicolas\\_Steno](https://en.wikipedia.org/?title=Nicolas_Steno)

Εικόνες 3&4:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Gottlob\\_Lehmann\\_%28scientist%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Gottlob_Lehmann_%28scientist%29)

Εικόνα 5: [https://en.wikipedia.org/wiki/Peter\\_Simon\\_Pallas](https://en.wikipedia.org/wiki/Peter_Simon_Pallas)

Εικόνα 6: [https://en.wikipedia.org/wiki/Abraham\\_Gottlob\\_Werner](https://en.wikipedia.org/wiki/Abraham_Gottlob_Werner)

Εικόνα 7: [https://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Hutton](https://en.wikipedia.org/wiki/James_Hutton)

Εικόνα 8:

[https://en.wikipedia.org/wiki/William\\_Smith\\_%28geologist%29](https://en.wikipedia.org/wiki/William_Smith_%28geologist%29)

Εικόνα 9: [https://en.wikipedia.org/wiki/Alcide\\_d%27Orbigny](https://en.wikipedia.org/wiki/Alcide_d%27Orbigny)

Εικόνα 10: [https://en.wikipedia.org/wiki/Alfred\\_Wegener](https://en.wikipedia.org/wiki/Alfred_Wegener)

