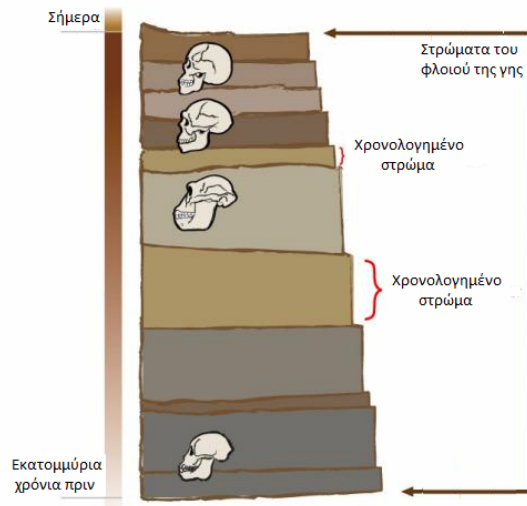


## Η χρονολόγηση των απολιθωμάτων – Η ραδιοχρονολόγηση

Χρησιμοποιούνται πολλές μέθοδοι όπως

- 1) Της ραδιοχρονολόγησης
- 2) Της θερμο-φωταύγειας
- 3) Του παλαιομαγνητισμού
- 4) Της βιοχρονολόγησης
- 5) Του μοριακού ρολογιού κ.ά.

Η ύπαρξη πολλαπλών μεθόδων μας δίνει την δυνατότητα να διασταυρώνουμε τις μετρήσεις μας και έτσι να είμαστε αρκετά σίγουροι για την χρονολόγηση του ευρήματος που εξετάζουμε.



Η ραδιοχρονολόγηση είναι, ίσως, η σημαντικότερη μέθοδος χρονολόγησης των απολιθωμάτων και επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ραδιενεργών στοιχείων.

- Για χρονικές περιόδους 100 μέχρι 70.000 έτη πριν συνήθως χρησιμοποιούμε **ραδιενεργό άνθρακα-14** ( $^{14}\text{C}$ ).

Η χρονολόγηση με  $^{14}\text{C}$  βασίζεται στο γεγονός ότι με το θάνατο ενός οργανισμού ή την απώλεια τμήματος από έναν οργανισμό, ο ραδιενεργός  $^{14}\text{C}$  που περιέχει παύει να αναπληρώνεται με τη λήψη της τροφής. Έτσι, αντί να βρίσκεται σε σταθερή αναλογία με τον κανονικό άνθρακα ( $^{12}\text{C}$ ) μέσα στο υλικό, όπως στους ζώντες οργανισμούς και στο περιβάλλον, αρχίζει να ελαττώνεται, διασπώμενος με την εκπομπή βήτα σωματιδίων (εκπέμπει ποζιτρόνια, δηλαδή  $e^+$ ). Η συγκέντρωση του  $^{14}\text{C}$  στο δείγμα μπορεί να μετρηθεί με χρήση κατάλληλων ανιχνευτών. Συσχετίζοντας το πόσο μειωμένη είναι η αναλογία μεταξύ  $^{14}\text{C}$  και  $^{12}\text{C}$  με το χρόνο ημιζωής<sup>1</sup> του  $^{14}\text{C}$  βρίσκουμε πόσα χρόνια πριν έχει πεθάνει ο οργανισμός, δηλαδή την ηλικία του δείγματος που εξετάζουμε.

Η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- α) Για οργανισμούς που κάποτε έζησαν ή για ή τμήματά τους.
- β) Για την άμμο σε μεγάλα βάθη, επειδή περιέχει 1% οργανική ύλη.
- γ) Για το κονίαμα που χρησιμοποιείται για κατασκευές εδώ και 2.000 έτη.

- Για χρονικές περιόδους από 10.000 μέχρι αρκετά εκατομμύρια έτη συνήθως χρησιμοποιούμε τη μεταστοιχείωση του Καλίου-40 σε Αργό-40 ( $^{40}\text{K} \rightarrow ^{40}\text{Ar}$ ). Η μεταστοιχείωση αυτή έχει χρόνο ημιζωής 1,28 δισεκατομμύρια έτη.

- Για χρονικές περιόδους πάνω από 10 εκατομμύρια έτη χρησιμοποιούμε τη μεταστοιχείωση του ουρανίου-235 σε μόλυβδο-207 ( $^{235}\text{U} \rightarrow ^{207}\text{Pb}$ ). Η μεταστοιχείωση αυτή έχει χρόνο ημιζωής τα 710 εκατομμύρια χρόνια. Επίσης, χρησιμοποιείται και η μεταστοιχείωση του ουρανίου-238 σε μόλυβδο-206 ( $^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$ ), η οποία έχει χρόνο ημιζωής τα 4,47 δισεκατομμύρια χρόνια.

<sup>1</sup> Είναι ο χρόνος που πρέπει να περάσει για να μειωθεί η ποσότητα του ραδιενεργού υλικού στο μισό. Ο χρόνος ημιζωής του  $^{14}\text{C}$  είναι  $5.730 \pm 40$  έτη. Άρα, αν σε ένα υλικό υπήρχε 0,1 g  $^{14}\text{C}$  θα χρειαστούν, αν δεν αναπληρώνεται ο  $^{14}\text{C}$ , 5.730 χρόνια για να γίνει η ποσότητα του 0,05 g.