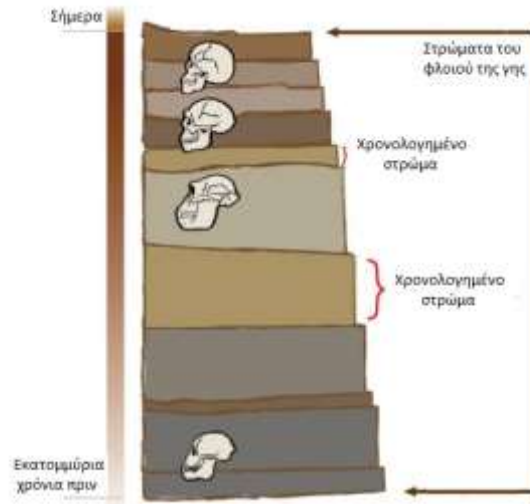


Η χρονολόγηση των απολιθωμάτων – Η ραδιοχρονολόγηση

Για την χρονολόγηση των απολιθωμάτων και των πετρωμάτων χρησιμοποιούνται πολλές μέθοδοι, όπως η ραδιοχρονολόγηση, η θερμο-φωταύγεια, ο παλαιομαγνητισμός, η βιοχρονολόγηση κ.ά.

Η χρήση πολλών 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 από 100 μέχρι 60.000 έτη πριν, συνήθως χρησιμοποιούμε την μέθοδο του **ραδιενεργού άνθρακα-14** (^{14}C).

Το σώμα κάθε ζωντανού οργανισμού αποτελείται από βιομόρια (πρωτεΐνες, πολυσακχαρίτες και λιπίδια), βασικό δομικό συστατικό των οποίων είναι ο άνθρακας C. Ο άνθρακας σε κάθε ζωντανό οργανισμό έχει την ίδια σύσταση ισοτοπων¹ με αυτήν που υπάρχει στην Φύση. Έτσι, όσο ζει ο οργανισμός η σχέση του σταθερού ισοτόπου ^{12}C και του ραδιενεργού (διασπώμενου) ισοτόπου ^{14}C είναι συγκεκριμένη και σταθερή. Με το θάνατο του οργανισμού παύει η πρόσληψη τροφής και η εισαγωγή μορίων που περιέχουν C στον οργανισμό. Το ασταθές ραδιενεργό ισότοπο του ^{14}C διασπάται², οπότε η ποσότητα του στο μη ζωντανό οργανικό υλικό (απολίθωμα) μειώνεται. Βρίσκοντας την ποσότητα του ισοτόπου του ^{14}C που έχει σήμερα το απολίθωμα (με χρήση κατάλληλων ανιχνευτών), γνωρίζοντας την ποσότητα που θα έπρεπε να είχε αν ήταν ζωντανό, καθώς και το ρυθμό διάσπασης του ^{14}C , μπορούμε να προσδιορίσουμε πόσα χρόνια έχουν περάσει από τότε που το απολίθωμα ανήκε σε ζωντανό οργανισμό. Ο ρυθμός διάσπασης ενός ραδιενεργού ισοτόπου υπολογίζεται με βάση το χρόνος ημιζωής του ($t_{1/2}$), δηλαδή του χρόνου που πρέπει να περάσει για να μειωθεί η ποσότητα του ραδιενεργού υλικού στο μισό. Ο χρόνος ημιζωής του ^{14}C είναι 5.730 ± 40 έτη. Άρα, αν σε ένα οργανικό υλικό έπρεπε να υπάρχει 0,1 g ^{14}C και εμείς βρίσκουμε 0,05 g ^{14}C , τότε έχουν περάσει 5.730 χρόνια, ενώ αν βρίσκουμε 0,025 g ^{14}C , τότε έχουν περάσει $2 \cdot 5.730 = 11.460$ χρόνια, από τότε που ανήκε σε ζωντανό οργανισμό.

Η μέθοδος της ραδιοχρονολόγησης του ^{14}C , 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.

¹ Ισότοπα λέμε τα άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου τα οποία έχουν διαφορετικό αριθμό νετρονίων στον πυρήνα τους. Για παράδειγμα, το υδρογόνο απαντάται στη φύση σε τρία ισότοπα, το υδρογόνο ^1_1H (σταθερό ισότοπο), το δευτέριο ^2_1H ή **D** (ραδιενεργό ισότοπο) και το Τρίτιο ^3_1H ή **T** (ραδιενεργό ισότοπο). Το σταθερό ισότοπο του υδρογόνου αποτελεί το 99,98% του υδρογόνου που υπάρχει στη φύση.

² Ο ^{14}C διασπάται εκπέμποντας σωματίδια βήτα, δηλαδή σωματίδια που έχουν όλα τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρονίου, αλλά έχουν φορτίο +1 (e^+).