

## «Ζεόλιθος /οι: Προδιαγραφές και Χρήσεις Υψηλής Ποιότητας Ζεολιθικών Τόφφων»

### Περίληψη της Α' Διάλεξης

Ζεολιθικός τόφφος είναι ηφαιστειοκλαστικό πέτρωμα που περιέχει περίπου 10 ορυκτά. Υπάρχουν 67 διαφορετικά είδη φυσικών ζεολίθων. Οι προδιαγραφές για τις διάφορες χρήσεις-εφαρμογές των Κλινοπτιλολιθικών Ζεολιθικών Τόφφων (ΚΖΤ) αφορούν τα ορυκτολογικά, χημικά, μορφολογικά, ραδιολογικά και φυσικο-χημικά χαρακτηριστικά. Η βιοδιαθεσιμότητα και η εκπλυσιμότητα των επικίνδυνων-επιβλαβών ιχνοστοιχείων, ραδιονουκλιδίων του ΚΖΤ πρέπει να είναι μηδενικές ή πολύ χαμηλές.

Οι ινώδεις ζεόλιθοι (εριονίτης, μορντενίτης, ρογγιανίτης, μαζίτης κ.ά.), οι κρυσταλλικές μορφές SiO<sub>2</sub> (χαλαζίας, χριστοβαλίτης, τριδυμίτης), τα επικίνδυνα μέταλλα, ιχνοστοιχεία, ραδιονουκλίδια (ραδιενέργεια), με εισπνοή ή κατάποση, σε ανθρώπους και ζώα είναι τοξικά, καρκινογόνα και ιδιαίτερα παθογόνα. Ακόμη και αν ο ζεολιθικός τόφφος πληροί όλες τις προδιαγραφές, ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για ζώα και ανθρώπους που παίρνουν φάρμακα, επειδή ο ζεολιθικός τόφφος, ως ένα υλικό υψηλής δεσμευτικής ικανότητας, μπορεί να δεσμεύσει, να αδρανοποιήσει και να απομακρύνει το ευεργετικό φάρμακο από τον οργανισμό ανθρώπων και ζώων με επακόλουθο τη βλάβη.

Σε 68 θέσεις στην Ελλάδα, απαντώνται 9 είδη ζεολίθων (κλινοπτιλόλιθος-εουλανδίτης, μορντενίτης, εριονίτης, σκολεσίτης, ανάλκιμο, λομοντίτης, στυλβίτης, φιλλιψίτης, χαβαζίτης). Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία, όλοι οι ελληνικοί ζεολιθικοί τόφφοι είναι ακατάλληλοι και επικίνδυνοι ως πρόσθετη ύλη ζωοτροφών για όλα τα ζωικά είδη και κατά συνέπεια ως συμπλήρωμα διατροφής για τον άνθρωπο, επειδή, μεταξύ άλλων, περιέχουν χαλαζία, ινώδεις ζεόλιθους, χριστοβαλίτη και τριδυμίτη.

Η προσθήκη Υψηλής Ποιότητας Ζεολιθικού Τόφφου (ΥΠΖΤ) σε εδάφη γεωργικών καλλιεργειών, μεταξύ άλλων, βελτιώνει τις φυσικοχημικές και θρεπτικές ικανότητες των εδαφών, ενισχύει το ριζικό σύστημα και μειώνει τις απώλειες των φυτών. Ο ΥΠΖΤ, μεταξύ άλλων, αποθηκεύει και διαθέτει σταδιακά το νερό στα φυτά, μειώνει την έκπλυση των θρεπτικών συστατικών και λιπασμάτων (καλύτερη απόδοση των λιπασμάτων), δεσμεύει και απομακρύνει κυανοβακτήρια, ρυθμίζει προς το ουδέτερο το pH των εδαφών, αυξάνει την παραγωγή (έως 99%) και την ποιότητα (έως 46%) των γεωργικών προϊόντων, μειώνει την έκπλυση των επιβλαβών συστατικών και νιτρικών (έως 86%) με το νερό της βροχής, προστατεύοντας έτσι την ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Ο ΥΠΖΤ με αποτελεσματικότητα αδρανοποιεί επικίνδυνα βιομηχανικά στερεά απόβλητα (λυματολάσπη, βιομηχανικές λάσπες, στερεά απόβλητα μπαταριών, στερεά απόβλητα μεταλλείων/τελμάτων κ.ά.). Ο ΥΠΖΤ μπορεί αποτελεσματικά να χρησιμοποιηθεί στον καθαρισμό τοξικών, ραδιενεργών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων (αστικά λύματα, βαφείων, βυρσοδειψείων, ραδιενεργά υγρά απόβλητα κ.ά.), στη δέσμευση και απομάκρυνση κυανοβακτηρίων, καθώς και στην εξυγίανση και την προστασία επιφανειακών υδάτων (π.χ. λίμνη Κορώνεια Θεσσαλονίκης).

### Σύντομο βιογραφικό σημείωμα του Καθηγητή του Τμήματος Γεωλογίας του ΑΠΘ Ανέστη Φιλιππίδη

Ο Καθηγητής Ορυκτολογίας – Κοιτασματολογίας του Τμήματος Γεωλογίας του ΑΠΘ Ανέστη Φιλιππίδης είναι πτυχιούχος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Λουντ της Σουηδίας και Διδάκτορας του Πανεπιστημίου Ουψάλα της Σουηδίας. Διετέλεσε δύο θητείες Πρόεδρος του Τμήματος

Γεωλογίας του ΑΠΘ και δύο θητείες Κοσμήτορας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου. Είναι Διευθυντής του Εργαστηρίου Γεωχημείας του ΑΠΘ. Είναι κάτοχος 5 διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Δημοσίευσε 27 συγγράμματα και μονογραφίες και 242 επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά, σε ελληνικά περιοδικά και σε πρακτικά συνεδρίων. Συμμετέχει σε διεθνείς και εθνικές επιστημονικές επιτροπές. Διδάσκει προπτυχιακά και μεταπτυχιακά μαθήματα Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών του ΑΠΘ.