

**ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΣΕΛΗΝΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΥΔΡΟΞΥ ΟΞΕΙΔΙΩΝ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ****Κ. Καλαϊτζίδου<sup>1</sup>, Α. Νικολετόπουλος<sup>1</sup>, Ν. Τσιφτσάκης<sup>1</sup>, Μ. Μήτρακας<sup>1,\*</sup>**<sup>1</sup>Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ, Τ.Θ. 472, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα(\*[manasis@eng.auth.gr](mailto:manasis@eng.auth.gr))**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το σελήνιο είναι ένα στοιχείο για το οποίο οι πληροφορίες τόσο της παρουσίας του στους υδροφόρους ορίζοντες, όσο και για επιδημιολογικές επιπτώσεις είναι ελλιπή. Στο νερό παρουσιάζεται κυρίως στις μορφές του  $\text{SeO}_3^{2-}$  και  $\text{SeO}_4^{2-}$ . Η κατανάλωση του σεληνίου σε μεγάλες συγκεντρώσεις προκαλεί τοξικές δράσεις κυρίως νευρολογικές και δερματολογικές παθήσεις<sup>[1]</sup>. Τα αυστηρά όρια συγκέντρωσης σεληνίου στο πόσιμο νερό, που στην περίπτωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι τα  $10 \mu\text{g/L}$ <sup>[2]</sup>, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη ανάπτυξης τεχνολογίας για αποτελεσματική και οικονομική απομάκρυνση του σεληνίου από το πόσιμο νερό.

Μεγάλη ποικιλία μεθόδων έχει ερευνηθεί για την απομάκρυνση του σεληνίου από το νερό. Η προσρόφηση είναι η διεργασία που θεωρείται ως η πιο ανταγωνιστική λόγω της αποτελεσματικής απομάκρυνσης του σεληνίου, την ελάχιστη επιτήρηση και του χαμηλού λειτουργικού κόστους. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκαν ασυνεχή πειράματα με την ίδια αρχική συγκέντρωση σεληνίου ( $100 \mu\text{g/L}$  Se(IV) ή Se(VI)) εξετάζοντας προσροφητικά υλικά κυρίως με βάση το σίδηρο ως προς την προσροφητική τους ικανότητα στο σελήνιο και αξιολογήθηκαν με βάση τη δυνατότητα μείωσης του σεληνίου κάτω από το όριο ποσιμότητας ( $10 \mu\text{g/L}$ ) και την προσροφητική τους ικανότητα σε συγκέντρωση ισορροπίας  $10 \mu\text{g/L}$ . Τα προσροφητικά υλικά που εξετάστηκαν είναι τα εμπορικά διαθέσιμα GFH (με βασική δομή τον ακαγκανείτη) και Βαγοξίδη (με βασική δομή τον γακιτίτη) καθώς επίσης και υδροξυ-οξείδια σιδήρου  $\text{FeOOHs}$  που συντέθηκαν εργαστηριακά σύμφωνα με τη διαδικασία των Tresintsi et al, 2012<sup>[3]</sup>. Τα πειράματα είχαν ως αποτέλεσμα σχεδόν μηδενική απομάκρυνση για το εξασθενές σελήνιο Se(VI) για όλα τα προσροφητικά υλικά που μελετήθηκαν. Τα υδροξυ-οξείδια του σιδήρου αξιολογήθηκαν με ισόθερμες προσρόφησης και επιτεύχθηκαν βέλτιστα αποτελέσματα στην προσρόφηση του τετρασθενούς σεληνίου Se(IV). Τα πειραματικά αποτελέσματα προσομοιάζονται καλύτερα με το μοντέλο προσρόφησης Freundlich και η μέγιστη προσροφητική ικανότητα  $3.5 \mu\text{g Se(IV)}/\text{mg}_{\text{προσροφητικού}}$  παρατηρήθηκε για το προσροφητικό  $\text{FeOOH}$  που συντέθηκε σε pH 2.5, στο οποίο η κυριότερη δομική φάση είναι ο σβερτμανίτης (oxy-hydroxy-sulfate ( $\text{Fe}_{16}\text{O}_{16}(\text{OH})_{10}(\text{SO}_4)_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). Πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρήθηκε ότι η προσρόφηση του Se(IV) συσχετίζεται κυρίως με την πυκνότητα του επιφανειακού φορτίου και επηρεάζεται από την παρουσία των θεικών στο προσροφητικό υλικό. Με σκοπό την περεταίρω μελέτη της προσροφητικής ικανότητας των υδροξυ-οξειδίων του σιδήρου σε συνθήκες που προσομοιάζουν τη συνεχή κλίμακα κλίνες μικρής κλίμακας (Rapid Small Scale Column Tests) εφαρμόστηκαν και για τη προσροφητικό  $\text{FeOOH}$  που συντέθηκε σε pH 2.5 η προσροφητική ικανότητα ήταν  $4.3 \mu\text{g Se(IV)}/\text{mg}_{\text{προσροφητικού}}$ . Οι συνθήκες λειτουργίας της στήλης ευνοούν την προσροφητική ικανότητα του υλικού.

**BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- [1] Barron E, Migeot V, Rabouan S, Potin-Gautier M, Seby F, Hartemann P, Levi Y, Legube B. (2009). J. Water Health, 07(4):630-642.
- [2] The Council of the European Union. (1998). Off. J. Eur. Communities 33:32–54.
- [3] Tresintsi S, Simeonidis K, Vourlias G, Stavropoulos G, Mitrakas M. (2012) Water Research, 46(16): 5255-5267.