



ITE / IECHM

ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ Μ.Υ. ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ Μ.Υ.

ΟΜΙΛΗΤΗΣ: κ. Ιωάννης Μπούντας

Υπεύθυνος Διατριβής: Πέτρος Κουτσούκος, Καθηγητής

ΘΕΜΑ: Ανάκτηση φωσφορικών από αστικά λύματα με τη μορφή στρουβίτη.
Phosphorus recycling from waste water.

ΤΟΠΟΣ: Αίθουσα Σεμιναρίων ITE/IECHM

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: Τετάρτη, 24 Οκτωβρίου 2012

ΩΡΑ: 12:00

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η ανάκτηση του φωσφόρου από αστικά υδατικά απόβλητα είναι ένα σύνθετο πρόβλημα η επίλυση του οποίου παρουσιάζει προκλήσεις και στην βασική αλλά και στην εφαρμοσμένη έρευνα. Οι υπάρχουσες τεχνικές επεξεργασίας αστικών υδατικών αποβλήτων εστιάζουν κατά κύριο λόγο στην απομάκρυνση του φωσφόρου και όχι στην ανάκτησή του. Η ανάπτυξη μεθοδολογιών οι οποίες στοχεύουν στην ανάκτηση μιας πρώτης ύλης τόσο σημαντικής όσο ο φωσφόρος, αποτελούν ουσιαστική συνεισφορά στην αειφόρο ανάπτυξη. Η διεθνής επιστημονική κοινότητα έχει στρέψει την προσοχή της στην ανάκτηση του φωσφόρου με την μορφή αλάτων των αλκαλικών γαιών, κυρίως του ασβεστίου και του μαγνησίου. Οι σταθερές θερμοδυναμικά κρυσταλλικές φάσεις των αλάτων αυτών κατά κανόνα είναι πολύ δυσδιάλυτες με αποτέλεσμα να μη είναι εφικτή η χρήση τους π.χ. ως φωσφορούχων λιπασμάτων. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η δυνατότητα ανάκτησης του φωσφόρου με την μορφή άλατος του μαγνησίου και της αμμωνίας το οποίο μπορεί να καταβυθισθεί σε αντίστοιχα υπέρκορα διαλύματα. Συγκεκριμένα, μελετήθηκε η δυνατότητα καθώς και οι παράμετροι που είναι σημαντικές στην καταβύθιση, εξαένυδρου εναμμώνιου φωσφορικού μαγνησίου - $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (στρουβίτης) σε υπέρκορα διαλύματα η σύσταση των οποίων προσομοιάζει προς την αντίστοιχη των αστικών υδατικών αποβλήτων (συνθετικό υδατικό απόβλητο). Θα πρέπει δε να σημειωθεί ότι ο σχηματισμός στρουβίτη σε υπέρκορα διαλύματα, πλην της δυνατότητας ανάκτησης του φωσφόρου παρουσιάζει και ενδιαφέρον



ΙΤΕ / ΙΕΧΜΗ

καθόσον ο σχηματισμός στρουβίτη σε σωλήνες βιομηχανικών εγκαταστάσεων, σε συστήματα επεξεργασίας υδατικών αποβλήτων (αγωγοί, αντλίες) αλλά και σε βιολογικά συστήματα (ουρόλιθοι) αποτελεί πρόβλημα η λύση του οποίου είναι επιτακτική. Καθοριστικής δε σημασίας για τον έλεγχο της διεργασίας του σχηματισμού στρουβίτη σε υπέρκορα διαλύματά του είναι η κατανόηση του μηχανισμού σχηματισμού του και η επίδραση διαφόρων παραμέτρων (pH, θερμοκρασία, παρουσία ξένων ιόντων και ενώσεων) στον μηχανισμό. Η διερεύνηση του μηχανισμού είναι δυνατή μόνο με τον συνδυασμό θερμοδυναμικής ανάλυσης των υδατικών διαλυμάτων και ακριβών μετρήσεων της κινητικής της καταβύθισης.

Έτσι λοιπόν, στην παρούσα εργασία, πραγματοποιήθηκαν πειράματα μέτρησης της κινητικής καταβύθισης του στρουβίτη τόσο σε σταθερά όσο και ασταθή υπέρκορα διαλύματά του παρουσία και απουσία κρυσταλλικών φύτρων στους και σε pH 6.50, τιμή αντιπροσωπευτική των αστικών υδατικών αποβλήτων. Συγκεκριμένα, μετρήθηκαν οι χρόνοι επαγωγής που προηγούνται της ενάρξεως της καταβύθισης συναρτήσει του υπερκορεσμού, προκειμένου να προσδιορισθεί η σταθερότητα των υπέρκορων διαλυμάτων του στρουβίτη σε pH 6.50. Με βάση τις μετρήσεις αυτές, κατασκευάστηκε το διάγραμμα σταθερότητας του στρουβίτη σε pH 6.50 και υπολογίστηκε η τιμή της επιφανειακής ενέργειας των νέων πυρήνων οι οποίοι σχηματίζονται στα υπέρκορα διαλύματα. Σε πειράματα σταθερού υπερκορεσμού παρουσία κρυσταλλικών φύτρων στρουβίτη μετρήθηκαν οι αρχικοί ρυθμοί καταβύθισης συναρτήσει τόσο του υπερκορεσμού όσο και της ποσότητας των φύτρων.