

## ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΩΣΤΙΚΗΣ ΜΕΤΗΛΕΝΕ ΒΛΕ ΣΕ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΦΛΟΥΔΕΣ ΜΠΑΝΑΝΑΣ ΣΕ ΣΤΗΛΗ ΡΕΥΣΤΟ-ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΛΙΝΗΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΟΗΣ

Α. Σταυρινού<sup>1,2</sup>, Χ.Α. Αγγελόπουλος<sup>1\*</sup>, Χ. Τσακίρογλου<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας-Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής, Πάτρα, Ελλάδα

<sup>2</sup>Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Φυσικής, Πάτρα, Ελλάδα

(\*[caggelop@iceht.forth.gr](mailto:caggelop@iceht.forth.gr))

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η απελευθέρωση στο περιβάλλον βιομηχανικών υγρών αποβλήτων που περιέχουν βαφές έχει καταστεί μείζον πρόβλημα κατά τις τελευταίες δεκαετίες, λόγω των δυσμενών επιπτώσεών τους στο οικοσύστημα και στην ανθρώπινη υγεία. Μεταξύ των μεθόδων που υιοθετούνται για την επεξεργασία νερού, η προσρόφηση θεωρείται ανώτερη λόγω της απλότητας και της αποτελεσματικότητάς της ως προς μία ευρεία κατηγορία χρωστικών ουσιών. Τα ακατέργαστα στερεά απόβλητα που προέρχονται από αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν μια ιδανική λύση για την επεξεργασία των υδάτων, λόγω του χαμηλού κόστους και της αφθονίας τους στη φύση <sup>[1]</sup>.

Στην προηγούμενη εργασία μας χρησιμοποιήθηκαν ως προσροφητικά υλικά ακατέργαστα αγροτικά υπολείμματα από φλούδες μπανάνας για τον καθαρισμό ρυπασμένων υδατικών συστημάτων από την κατιονική βαφή Methylene blue και την ανιονική βαφή Orange G. Όσον αφορά τα ασυνεχή πειράματα προσρόφησης (batch) που πραγματοποιήθηκαν, οι φλούδες μπανάνας είχαν μέγιστη προσροφητική ικανότητα 211,9 mg/g για τη χρωστική Methylene blue. Επομένως, το συγκεκριμένο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς οποιαδήποτε τροποποίηση σαν ένα πολύ χαμηλού κόστους προσροφητικό υλικό για την αποτελεσματική απομάκρυνση τόσο των ανιονικών όσο και των κατιονικών βαφών από τα λύματα <sup>[2]</sup>.

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η προσρόφηση υπό συνεχή ροή της χρωστικής Methylene blue πάνω σε προσροφητικά φίλτρα από φλούδες μπανάνας σε ρευστο-στερεά κλίνη. Για τα πειράματα χρησιμοποιήθηκε στήλη από PVC ύψους 10 cm και διαμέτρου 2,5 cm. Όσον αφορά την πειραματική διάταξη, η είσοδος της στήλης συνδέθηκε σε σειρά μέσω μιας περισταλτικής αντλίας με το δοχείο εισόδου του ρυπασμένου υδατικού διαλύματος. Πραγματοποιήθηκαν πειράματα συνεχούς ροής, μεταβάλλοντας την αρχική συγκέντρωση της χρωστικής, το ύψος του προσροφητικού υλικού μέσα στη στήλη, την ταχύτητα ροής και την αρχική τιμή pH του εισερχόμενου υδατικού διαλύματος. Για τον προσδιορισμό των παραμέτρων που αφορούν το σχεδιασμό της διεργασίας, την πρόβλεψη των χαρακτηριστικών καμπυλών και την ανάλυση των μηχανισμών προσρόφησης, τα πειραματικά αποτελέσματα προσαρμόστηκαν στα μοντέλα Thomas, Bohart και Adams, το μοντέλο Wolboroska και το μοντέλο Yoon και Nelson. Με βάση τα ευρήματα, οι φλούδες μπανάνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ικανοποιητικά ως προσροφητικά υλικά για την επεξεργασία βιομηχανικών αποβλήτων βαφών σε μεγαλύτερης κλίμακας αντιδραστήρες υπό συνθήκες συνεχούς ροής.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] A. Bhatnagar, M. Sillanpää (2010). *Chem. Eng. J.*, 157: 277-296.

[2] A. Stavrinou, C.A. Aggelopoulos, C.D. Tsakiroglou (2018). *JECE* (6): 6958-6970.