

## Σχεδιασμός αμφίφιλων κατιοντικών συμπολυμερών με πιθανότητες αξιοποίησης ως βιοστατικών υλικών

Αντώνης Στρατιδάκης,<sup>1</sup> Ζαχαρούλα Ιατρίδη,<sup>1</sup> Μαρία Τσελεπή,<sup>2</sup> Απόστολος Βανταράκης<sup>2</sup> και Γεώργιος Μπόκκας<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Πάτρας, ΤΚ 26504, Ρίο-Πάτρα, Ελλάδα

<sup>2</sup>Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Πάτρας, ΤΚ 26504, Ρίο-Πάτρα, Ελλάδα

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σχεδιασμός πολυμερών με αντιμικροβιακές ιδιότητες αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο έρευνας, το οποίο βρίσκει εφαρμογή σε ποικίλους τομείς όπως σε νοσοκομειακές εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό χειρουργείων, σε συστήματα καθαρισμού νερού, σε «καθαρά» χρώματα (antifouling paints) και άλλα. Ανάμεσα στις πρόσφατες έρευνες πάνω σε υλικά που χαρακτηρίζονται ως αποτρεπτικά βιοαποθέσεων (antifouling), η χρήση πολυμερικών βιοστατικών υλικών είναι εξαιρετικού ενδιαφέροντος, καθώς σε αυτή την περίπτωση επιτυγχάνεται ο συνδυασμός της βιοστατικής δράσης με τα πλεονεκτήματα της πολυμερικής υφής των υλικών. Μια κατηγορία πολυμερών που χρησιμοποιούνται ευρέως ως βιοστατικά είναι τα κατιοντικά πολυμερή που φέρουν τεταρτοταγείς ομάδες αμμονίου. Σε τέτοια πολυμερή, οι βιοστατικές ομάδες μπορούν να είναι είτε προσωρινά προσδεδεμένες πάνω στο πολυμερές, μέσω ηλεκτροστατικών αλληλεπιδράσεων, είτε μόνιμα προσδεδεμένες μέσω ομοιοπολικών δεσμών.

Στην παρούσα εργασία εστιάζουμε στην παραπάνω κατηγορία υλικών. Έτσι, αρχικά προχωρήσαμε στη σύνθεση μιας σειράς αμφίφιλων κατιοντικών συμπολυμερών, P(VBCHAM-co-VBCTEAM), τα οποία προέκυψαν μετά από χημική τροποποίηση του πολυ(βινυλοβενζυλοχλωριδίου) (PVBC) με N,N-διμεθυλοδεκαεξυλαμίνη (HAM) και τριαιθυλαμίνη (TEAM). Η κατιοντική ομάδα του αζώτου στη δομική μονάδα VBCHAM είναι αυτή που αναμένεται να προσδώσει βιοστατική δράση στα υλικά. Τα συντεθέντα συμπολυμερή χαρακτηρίστηκαν ως προς τη σύστασή τους με φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού πρωτονίων (<sup>1</sup>H-NMR) και ως προς την αυτοοργάνωσή τους σε υδατικό διάλυμα με την τεχνική της ιχνηθέτησης με φθορίζοντα ιχνηθέτη το Nile Red. Προκαταρκτικές μελέτες για τη διερεύνηση της βιοστατικής δράσης των συμπολυμερών P(VBCHAM-co-VBCTEAM) δείχνουν πως διαθέτουν ελαφρά βιοστατική δράση έναντι των πρότυπων στελεχών των βακτηρίων P.aeruginosa και S. Aureus, η οποία φαίνεται να ενισχύεται με την αύξηση της περιεκτικότητάς τους σε μονάδες VBCHAM.

Προκειμένου τα παραπάνω πολυμερικά υλικά να εισαχθούν σε διάφορες μήτρες, όπως για παράδειγμα εκείνες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία χρωμάτων για υποθαλάσσιες εφαρμογές, θα πρέπει να βελτιωθεί η συμβατότητά τους με τις μήτρες και να περιοριστεί η διαλυτότητά τους στο νερό. Για το σκοπό αυτό, σε επόμενο στάδιο διερευνήθηκε η αλληλεπίδρασή τους με την αντίθετα φορτισμένη επιφανειοδραστική ένωση δωδεκυλοσουλφονικό νάτριο (SDS), καθώς αναμένεται πως πάνω από μια αναλογία ανάμιξης θα σχηματιστεί ένα αδιάλυτο σε υδατικό διάλυμα «σύμπλοκο» πολυμερούς/επιφανειοδραστικής ένωσης.

### ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: **ΘΑΛΗΣ**. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου. Τίτλος Έργου: «**Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Νέων Λειτουργικών Συμπολυμερών Συσταδικής Αρχιτεκτονικής - Ικανότητες Αυτοοργάνωσης και Ελεγχόμενη Δέσμευση/Αποδέσμευση Ουσιών με Βιοστατική Δράση**» (MIS: 379523).