

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΟΝΟΓΛΥΜΗΣ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΦΙΛΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΓΗΡΑΝΣΗ ΛΕΠΤΩΝ ΥΜΕΝΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΥ.

Β. Βρακατσέλλη, Ε. Αμανατίδης και Δ. Ματαράς

Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

Εργαστήριο Τεχνολογίας Πλάσματος

Τα πολυμερικά υμένα βρίσκουν ένα τεράστιο εύρος εφαρμογών στο σύγχρονο κόσμο, από επικαλύψεις συσκευασίας τροφίμων και σκευών μέχρι τη βιοιατρική και ως βιοδιασπώμενα υλικά για τη ελεγχόμενη αποδέσμευση φαρμακευτικών ουσιών στο ανθρώπινο σώμα. Ανάμεσά τους τα υμένα τύπου πολυαιθυλενοξειδίου (PEO-like) έχουν τη δυνατότητα χρήσης ως αντιβακτηριακά και αιμοσυμβατά υμένα, αλλά και σε εφαρμογές που απαιτείται υδροφιλία της επιφάνειας όπως πχ σε φακούς επαφής κα. Από την άλλη μεριά, παρουσιάζουν υψηλή διαλυτότητα κατά τη παραμονή τους σε υδατικά μέσα και επίσης τείνουν να απωλέσουν τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες κατά την μακρά παραμονή τους σε περιβάλλον μη ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. Η ευκινησία των μακρομοριακών αλυσίδων επιτρέπει την εύκολη μετάβαση της επιφάνειας σε χαμηλότερη και σταθερότερη επιφανειακή ενέργεια και τα υμένα χάνουν την αρχική υδροφιλία τους.

Ο πολυμερισμός πλάσματος χαμηλής πίεσης ενδείκνυται για την εναπόθεση πολυμερικών υμενίων καθώς προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών μεθόδων εναπόθεσης, όπως υμένα χωρίς ατέλειες, πολύ καλή συνάφεια με τα υποστρώματα, δημιουργία σταυροδεσμών με αποτέλεσμα σταθερότερα υμένα στο χρόνο και ακριβή έλεγχο του πάχους και της χημικής σύστασης των υμενίων. Για τη δημιουργία λεπτών υμενίων PEO-like ως τώρα συστήνονται ως πρόδρομες ενώσεις, μονομερή με περισσότερες από μία ομάδες αιθυλενοξειδίου στη δομή τους, με σκοπό τη συγκράτηση αυτούσιων των ομάδων αιθυλενοξειδίου στο υμένο.

Στη παρούσα εργασία μελετάται ο πολυμερισμός πλάσματος χαμηλής πίεσης αιθυλενογλυκόλης – διμεθυλαιθέρα (μονογλύμη) , ενός χαμηλού μοριακού βάρους και σημείου ζέσεως μονομερούς το οποίο περιέχει μόνο μία ομάδα αιθυλενοξειδίου στη δομή του. Για την εναπόθεση υδροφιλων υμενίων PEO-like χρησιμοποιήθηκαν επαγωγικά συζευγμένες εκκενώσεις μονογλύμης / Ar και μονογλύμης / Ar / O₂ με συχνότητα διέγερσης στα 13.56 MHz.

Διερευνάται η επίδραση των διαφορετικών παραμέτρων εναπόθεσης (ισχύς εκκένωσης, σύσταση μίγματος) στην υδροφιλία, τη διαλυτότητα σε υδατικά μέσα και τη σταθερότητα των υμενίων στο χρόνο μέσω μετρήσεων γωνιών επαφής. Τα υμένα χαρακτηρίζονται επίσης ως προς τη μορφολογία τους με ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM), ως προς τη τραχύτητα με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM) και ως προς τη χημική τους σύσταση με φασματοσκοπία υπερύθρου (FTIR). Επιπλέον αξιολογείται ο πολυμερισμός πλάσματος μονογλύμης σε σχέση με το ρυθμό εναπόθεσης και η επίδραση του πάχους των υμενίων στις ιδιότητές τους.