

# ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι πολυουρεθάνες αποτελούν ένα σύγχρονο τεχνολογικό υλικό με πολλές καθημερινές πρακτικές εφαρμογές σε ένδυση, δόμηση, χρώματα, έπιπλα. Καινούριες προσεγγίσεις στη σύνθεση υλικών, ιδιαίτερα με προσθήκη διαφόρων νανοεγκλεισμάτων, υπόσχονται περαιτέρω βελτίωση υλικών που ήδη γνωρίζουμε, αυξάνοντας τη χρηστικότητα τους. Η παρούσα διδακτορική διατριβή ασχολείται με τις ιδιότητες νανოსύνθετων υλικών με βάση τη πολυουρεθάνη που προέκυψαν μέσω διαφορετικών προσεγγίσεων σύνθεσης.

Στο πρώτο μέρος της διατριβής, προστίθενται δομές POSS, μια μορφή οξειδίου της πυριτίας διαστάσεων 1-2 nm, με χημική πρόσδεση πάνω στην πολυμερική αλυσίδα με διαφορετικούς τρόπους. Συγκρίνουμε υβριδικά υλικά όπου τα σωματίδια POSS είναι κατά μήκος της αλυσίδας, κρέμονται από αυτή, συνδέουν διαφορετικές μακροαλυσίδες ως χημικοί σταυροδεσμοί ή απλώς αναμιγνύονται σε αυτή. Συνδιάζουμε πειραματικές τεχνικές μορφολογικού, θερμικού και διηλεκτρικού χαρακτηρισμού για τη μελέτη της οργάνωσης της ύλης στη μικροκλίμακα και της μοριακής δυναμικής. Παρατηρούμε ότι η επίδραση των νανοσωματιδίων είναι έμμεση και οι ιδιότητες επηρεάζονται κυρίως στη κατεύθυνση που επιβάλλουν οι αντίστοιχες αλλαγές στο διαχωρισμό μικροφάσεων της πολυουρεθάνης. Επίσης μελετούμε τι γίνεται όταν αλλάξουμε το μοριακό βάρος της μαλακής φάσης της πολυουρεθάνης ή τον χημικό τύπο της σκληρής φάσης και βγάζουμε συμπεράσματα για την προέλευση του  $\alpha'$ -μηχανισμού που παρατηρείται σε συχνότητες χαμηλότερες του  $\alpha$ -μηχανισμού (που συνδέεται με την υαλώδη μετάβαση της μαλακής φάσης της πολυμερικής μήτρας).

Στο δεύτερο μέρος της διατριβής προσθέτουμε νανοσωματίδια πυριτίας μεγέθους 50 nm σε μήτρα πολυουρεθάνης-ουρίας. Αυτή τη φορά ο μηχανισμός αλληλεπίδρασης που κυριαρχεί είναι η ακινητοποίηση πολυμερούς στις διεπιφάνειες μήτρας/εγκλείσματος. Βασιζόμενοι σε αποτελέσματα ακινητοποίησης, συναρτήσκει της διηλεκτρικής αλλά και θερμιδομετρικής υαλώδους μετάβασης που μετρούνται, καταλήγουμε σε γενικότερα συμπεράσματα σχετικά με τη φύση της αλληλεπίδρασης και ακινητοποίησης σε διάφορα συστήματα νανοςύνθετων πολυμερών.