

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία μελετάται η δυναμική ενός διακλαδωμένου πολυμερικού δικτύου, και συγκεκριμένα του πολυδιμεθυλοσιλοξανίου (PDMS), το οποίο περιέχει σφαιρικά εγκλείσματα νανοσωματιδίων τιτανίας (TiO_2), τα οποία παρασκευάστηκαν επί τόπου παρουσία της πολυμερικής μήτρας, με τη μέθοδο λύματος-πηκτής (Sol-Gel).

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση του βαθμού στον οποίο τα νανοσωματίδια επηρεάζουν τη δυναμική του πολυμερούς, καθώς και των μηχανισμών μέσω των οποίων εκφράζεται αυτή η επιρροή. Οι μετρήσεις που έγιναν με αυτό το στόχο, αποτελούν συνέχεια προηγούμενων μετρήσεων σε μία σειρά νανოსύνθετων δοκιμίων PDMS με εγκλείσματα νανοσωματιδίων πυριτίας, οι οποίες έδειξαν ότι κοντά στην επιφάνεια των νανοσωματιδίων σχηματίζεται ένα στρώμα εμβέλειας μερικών νανομέτρων, με τροποποιημένη κινητικότητα.

Οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των μετρήσεων, είναι η διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC), η μέθοδος των θερμορευμάτων αποπόλωσης (TSDC), και η διηλεκτρική φασματοσκοπία εναλλασσομένου πεδίου (DRS).

Με την τεχνική DSC μελετήθηκαν οι θερμικές ιδιότητες των δοκιμίων, και ιδιαίτερα η εξάρτηση του βαθμού κρυσταλλικότητας των δοκιμίων από την περιεκτικότητα σε νανοεγκλείσματα ή από την εφαρμογή διαφορετικών θερμικών πρωτοκόλλων στις δυναμικές μετρήσεις.

Οι μετρήσεις των μεθόδων διηλεκτρικής φασματοσκοπίας (TSDC, DRS) επέτρεψαν την παρακολούθηση της δυναμικής των δοκιμίων, και συγκεκριμένα τον διαχωρισμό του α μηχανισμού διηλεκτρικής αποκατάστασης, ο οποίος συνδέεται με την υαλώδη μετάβαση στις άμορφες περιοχές, από τον μηχανισμό α_c ο οποίος αποδίδεται στη δυναμική πολυμερικών αλυσίδων, η κινητικότητα των οποίων περιορίζεται λόγω της ανάπτυξης των κρυσταλλινών. Επιπλέον, ανιχνεύθηκε ο μηχανισμός α_{int} , ο οποίος αποδόθηκε σε ένα τροποποιημένο στρώμα πολυμερούς περιμετρικά των νανοσωματιδίων.