

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ/ΠΟΛΥ(ΔΙΜΕΘΥΛΟΣΙΛΟΞΑΝΗΣ) ΜΕ ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ**Π. Κετίκης^{1*}, Δ. Σταυριανάκου¹, Ν. Τοντόροβα², Δ. Κορρές¹, Π. Ταραντίλη¹, Χ. Τράπαλης²**¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα²Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Αθήνα, Ελλάδα(*ketikis.panayiotis@gmail.com)**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα τελευταία χρόνια, το γραφένιο και το οξειδίο του γραφενίου (GO) έχουν προσελκύσει το ερευνητικό ενδιαφέρον λόγω των μηχανικών, θερμικών και ηλεκτρικών τους ιδιοτήτων^[1]. Το GO ως προϊόν οξειδωσης περιέχει διάφορα είδη οξυγονούχων ομάδων, γεγονός που το καθιστά κατάλληλο μέσο ενίσχυσης πολυμερών που φέρουν πολικές ομάδες. Τα ελαστομερή σιλικόνης είναι ευρέως διαδεδομένα υλικά σε βιομηχανικές εφαρμογές (ηλεκτρικές συσκευές, αισθητήρες, επικαλύψεις). Παρά την ελαστικότητα, τη βιοσυμβατότητα, τη χημική και θερμική σταθερότητά τους, παρουσιάζουν ανεπαρκείς μηχανικές ιδιότητες^[2-3]. Για να ξεπερασθεί ο περιορισμός αυτός, ελαστομερή σιλικόνης έχουν ενισχυθεί με διάφορα μέσα, όπως εγκλείσματα με βάση το γραφένιο.

Δύο παράμετροι που επηρεάζουν την παρασκευή συνθέτων GO/σιλικόνης είναι η συσσωμάτωση των σωματιδίων του εγκλείσματος και η ανεπαρκής, κατά περίπτωση, διεπιφανειακή αλληλεπίδραση μήτρας μέσου ενίσχυσης^[3]. Η παρασκευή συνθέτων με την τεχνική διαλύματος συνιστά μια προτεινόμενη τεχνική, καθώς με τη χρήση κατάλληλου διαλύτη επιτυγχάνεται βελτιωμένη διασπορά κατά την ενσωμάτωση του GO στην πολυμερική μήτρα^[2].

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρασκευή και ο θερμομηχανικός χαρακτηρισμός συνθέτων πολυδιμεθυλοσιλοξάνης (PDMS), που ακολουθεί βουλκανισμό συμύκνωσης, με εγκλείσματα GO. Έγινε παρασκευή συνθέτων με συγκεντρώσεις εγκλείσματος 0.1, 0.2, 0.5 και ένα 1 phr σε GO, με χρήση διαλύτη τετραϋδροφουρανίου και εφαρμογή υπερήχων.

Τα δοκίμια χαρακτηρίστηκαν με την τεχνική της περίθλασης ακτίνων Χ (XRD). Στα φάσματα που ελήφθησαν δεν παρατηρήθηκε κορυφή που να αποδίδεται σε δομές του γραφίτη, παρά μόνο η αμβλεία κορυφή της PDMS, γεγονός που πιθανά επιβεβαιώνει την καλή διασπορά του εγκλείσματος στη μήτρα.

Οι θερμικές μεταπτώσεις των συνθέτων προσδιορίστηκαν με Διαφορική Θερμιδομετρία Σάρωσης (DSC), τα αποτελέσματα της οποίας παρουσίασαν μια μετατόπιση των χαρακτηριστικών θερμοκρασιών (ψυχρής κρυστάλλωσης και τήξης) της PDMS σε υψηλότερες τιμές. Επίσης, οι ενθαλπίες ψυχρής κρυστάλλωσης και τήξης παρουσίασαν μικρή αύξηση, αναλογικά με την ποσότητα του εγκλείσματος.

Από τα αποτελέσματα της Θερμοβαρυμετρικής Ανάλυσης (TGA), διαπιστώθηκε βελτίωση της θερμικής σταθερότητας της PDMS με την προσθήκη του οξειδίου του γραφενίου. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν δοκιμές εφελκυσμού και πειράματα διόγκωσης σε τολουένιο, και έγινε συσχέτιση της μηχανικής συμπεριφοράς των συνθέτων με την πυκνότητα πλέγματος του ελαστομερούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Niu R, Gong J, Xu D, Tang T, Sun Z. (2014). *Polymer*, 55(21): 5445-5453.

[2] Song Y, Yu J, Yu L, Alam F, Dai W, Li C, Jiang N. (2015). *Mater. & Design*, 88: 950-957.

[3] Gan L, Shang S, Jiang S. (2016). *Compos. Part B: Engin.*, 84: 294-300.