

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ / BaZrO₃/ BaTiO₃

Z.-M. Τσικριτέας^{1,2}, Γ. Χ. Μανικά¹, Α. Χ. Πασιδής¹, Γ. Χ. Ψαρράς^{1,2} *

¹ΔΠΜΣ Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα

²Εργαστήριο Ευφύων Υλικών & Νανοδιηλεκτρικών, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα 26504, Ελλάδα

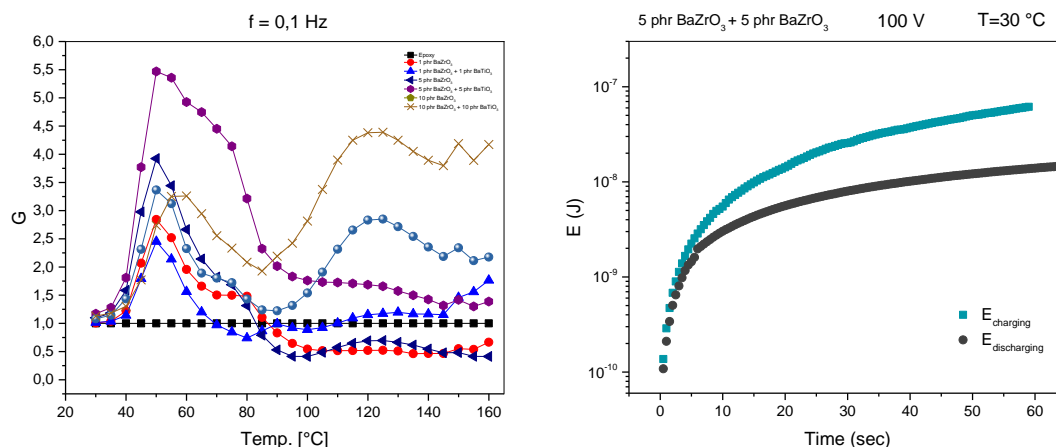
(*G.C.Psarras@upatras.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια μια νέα γενιά σύνθετων υλικών προσελκύει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας. Ειδικότερα η ανάπτυξη και μελέτη σύνθετων υβριδικών υλικών πολυμερικής μήτρας στα οποία ενσωματώνονται κεραμικά νανοσωματίδια ενέχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η επιλογή κατάλληλων κεραμικών εγκλεισμάτων προσδίδει ενισχυμένες ιδιότητες και λειτουργική συμπεριφορά στο σύνθετο σύστημα, ανοίγοντας έτσι ένα νέο κεφάλαιο στην αξιοποίηση τέτοιων προηγμένων σύνθετων υλικών σε μια ευρεία γκάμα εφαρμογών (συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, ενεργοποιητές ευφύων συστημάτων, ηλεκτρικοί διακόπτες, συστήματα ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης κ.α.)^[1,2,3].

Στην παρούσα εργασία παρασκευάστηκαν και μελετήθηκαν σύνθετα υβριδικά συστήματα εποξειδικής ρητίνης ενισχυμένα με νανοσωματίδια BaZrO₃ και BaTiO₃. Τα περοβσκιτικά νανοεγκλείσματα ανάλογα με την κρυσταλλική τους δομή παρουσιάζουν διάφορες ιδιότητες όπως είναι ο πιεζοηλεκτρισμός και ο σιδηροηλεκτρισμός. Αρχικά διενεργήθηκε η δομική και μορφολογική μελέτη των νανοσωματιδίων του ζirkονικού βαρίου και του τιτανικού βαρίου μέσω της τεχνικής της περίθλασης ακτίνων X και της φασματοσκοπίας Raman. Ο χαρακτηρισμός των νανοσωματιδίων είχε ως στόχο την ταυτοποίηση πιθανών μεταβάσεων φάσης στα δύο νανοεγκλείσματα, οι οποίες επηρεάζουν την συμπεριφορά των τελικών σύνθετων συστημάτων. Επιπλέον μέσω της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης διαπιστώθηκε η ικανοποιητική διασπορά των νανοεγκλεισμάτων στην πολυμερική μήτρα.

Εν συνεχεία, εξετάστηκε η ηλεκτρική απόκριση των σύνθετων συστημάτων μέσω της διηλεκτρικής φασματοσκοπίας ευρέως φάσματος σε ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασιών και συχνοτήτων. Επιπλέον, η λειτουργική συμπεριφορά των νανοςύνθετων συστημάτων αποδόθηκε στην αλλαγή του πρόσημου του θερμοκρασιακού συντελεστή της ειδικής αγωγιμότητας και στις διεργασίες χαλάρωσης που καταγράφονται στα θερμοκρασιακά εξαρτώμενα διαγράμματα της συνάρτησης διηλεκτρικής ενίσχυσης (Dielectric Reinforcing Function). Τέλος, εξετάστηκε η δυνατότητα αποθήκευσης και ανάκτησης ηλεκτρικής ενέργειας (σε συνθήκες DC) στα νανοςύνθετα υλικά.



Σχήμα 1: Λειτουργική συμπεριφορά νανοςύνθετων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Tanaka T, Montanari GC, Mulhaupt R. (2004). *{IEEE} Trans. Dielectr. Electr.* 11(5): 763-784
- [2] Patsidis AC, Psarras GC. (2013). *Smart Mater. Struct.*, 22(11): 115006
- [3] Manika GC, Psarras GC. (2016). *High Voltage*, 1(4):151