

**Καραλής Γεώργιος**

**Τίτλος: Ανάπτυξη τεχνολογιών για τη συγκομιδή θερμοηλεκτρικής ενέργειας από ενσωματωμένες πολυλειτουργικές ιδιότητες προηγμένων σύνθετων υλικών**

Τα πολυλειτουργικά δομικά σύνθετα αποτελούν έναν εξαιρετικά ενδιαφέρον ερευνητικό τομέα στην τεχνολογία των προηγμένων κατασκευαστικών υλικών, διότι πέρα των δομικών λειτουργιών (υψηλή μηχανική αντοχή με μειωμένο ειδικό βάρος) προσφέρουν επιμέρους δυνατότητες για ταυτόχρονη εκτέλεση διαφόρων μη δομικών λειτουργιών, όπως παρακολούθηση δομικής ακεραιότητας, ελέγχου θερμοκρασίας, εντοπισμού παραμορφώσεων ή βλαβών, αποθήκευσης, συγκομιδής και παραγωγής ενέργειας. Με δεδομένη την επιτακτική ανάγκη για εναλλακτικές μορφές ενέργειας, οι θερμοηλεκτρικές γεννήτριες παραγωγής ισχύος υπόσχονται σημαντικότερες εφαρμογές όσον αφορά τη μετατροπή της συνήθως χαμένης θερμικής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι νανοδομές με τις υψηλές θερμοηλεκτρικές αποδόσεις που έχουν αναπτυχθεί, λόγω της δισδιάστατης φύσης τους, είναι πρακτικά ανέφικτη η άμεση εφαρμογή τους σε ευρείας έκτασης κατασκευές. Έτσι, για την εκμετάλλευση των μοναδικών τους ιδιοτήτων απαιτείται η ενσωμάτωσή τους σε υλικά τριών διαστάσεων. Η παρούσα διδακτορική διατριβή θα εστιάσει στη στοχευμένη ερευνητική προσπάθεια βελτίωσης της θερμοηλεκτρικής απόκρισης (συντελεστή Seebeck) των ινών άνθρακα που αποτελεί την ενισχυτική φάση μέσω ιεραρχικών νανοδομών, ώστε η ικανότητα των τελικών σύνθετων δομών πολυμερικής μήτρας να φέρουν επιπρόσθετες λειτουργικές ιδιότητες θερμοηλεκτρικής γεννήτριας (Thermoelectric Element Generator-TEG) με σκοπό τη συγκομιδή ενέργειας, εκμεταλλευόμενη το θερμοηλεκτρικό φαινόμενο.

**Karalis Georgios**

**Title: Development of technologies for thermoelectric energy harvesting with embedded multifunctional properties from advanced composite materials**

Multifunctional structural composites are an extremely interesting research field in advanced building materials technology because beyond the structural functions (high mechanical strength with reduced specific weight) they offer individual capabilities for simultaneous implementation of various non-structural functions such as structural integrity monitoring, temperature control, deformation or damage detection, storage, harvesting and energy generation. Given the urgent need for alternative forms of energy, thermoelectric power generators promise major applications in converting the commonly lost thermal energy into electricity. The nanostructures with the high thermoelectric efficiency developed due to their two-dimensional nature are virtually impossible to apply directly to large-scale structures. Thus, in order to exploit their unique properties, their incorporation into three-dimensional materials is required. This PhD dissertation will focus on the targeted research effort to improve the Seebeck coefficient of the carbon fibers which is the reinforcing phase through hierarchical nanostructures so that the ability of the final polymer matrix composite structures to have

additional functional properties of the thermoelectric generator (Thermoelectric Element Generator-TEG) for the purpose of energy harvesting, exploiting the thermoelectric effect.