



ΒΟΓΙΑΝΤΖΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ Α.Μ.:1047299
ΠΑΤΡΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΛΟΥΤΑΣ

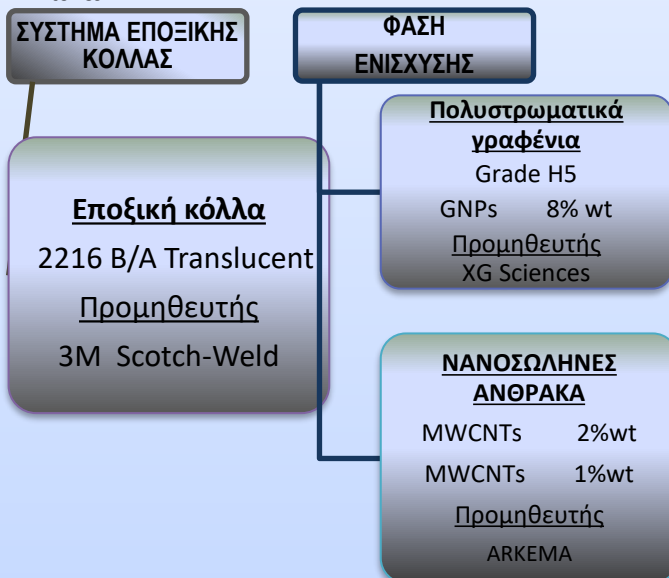
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΑ:
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΚΩΣΤΑΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΥ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

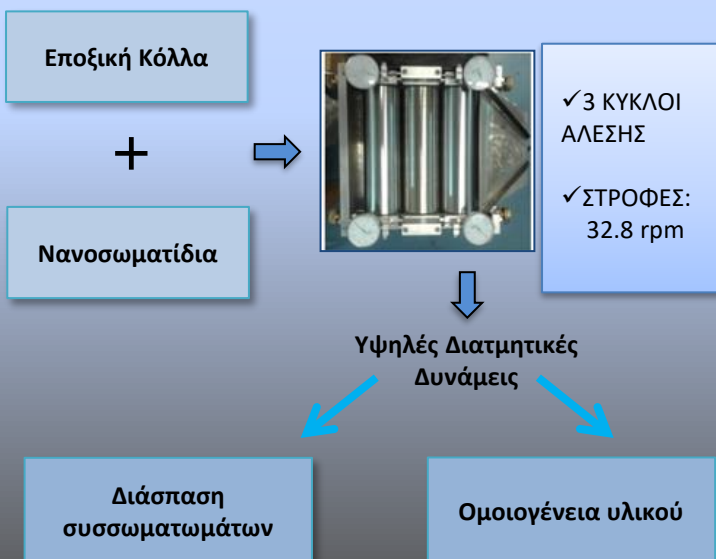
Αρχική ιδέα και σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ενίσχυση της πολύ-λειτουργικότητας μιας εποξικής κόλλας δύο συστατικών. Αναπτύχθηκαν δύο ειδών κόλλες: κανονική και νανο-ενισχυμένη. Για την παρασκευή των νανο-ενισχυμένων υλικών χρησιμοποιήθηκαν δύο είδη εγκλεισμάτων: τα πολυστρωματικά γραφένια (GNPs) σε περιεκτικότητα 8%wt και οι πολυφλοϊκοί νανοσωλήνες άνθρακα (MWCNTs) σε περιεκτικότητες 2% και 1%wt. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονη χρήση των δύο νανοσωματιδίων για την ανάπτυξη ενός υβριδικού υλικού (8% wt GNPs και 1%wt MWCNTs). Η επεξεργασία των δύο φάσεων (εποξικής κόλλας και νανο-σωματιδίων) υλοποιήθηκε με τη χρήση καλάνδρας στην οποία κατά την λειτουργία της αναπτύσσονται ισχυρές διατμητικές δυνάμεις που είναι υπεύθυνες για την καταπολέμηση της ανάπτυξης των συσσωματωμάτων. Για τον χαρακτηρισμό των αναπτυχθέντων υλικών ακολούθησαν δοκιμές προσδιορισμού της αντοχής μονού συνδέσμου επικάλυψης των δοκιμών (Single Lap Shear, ASTM D5868-01) ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις της θερμικής και ηλεκτρικής αγωγιμότητας.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Υλικά

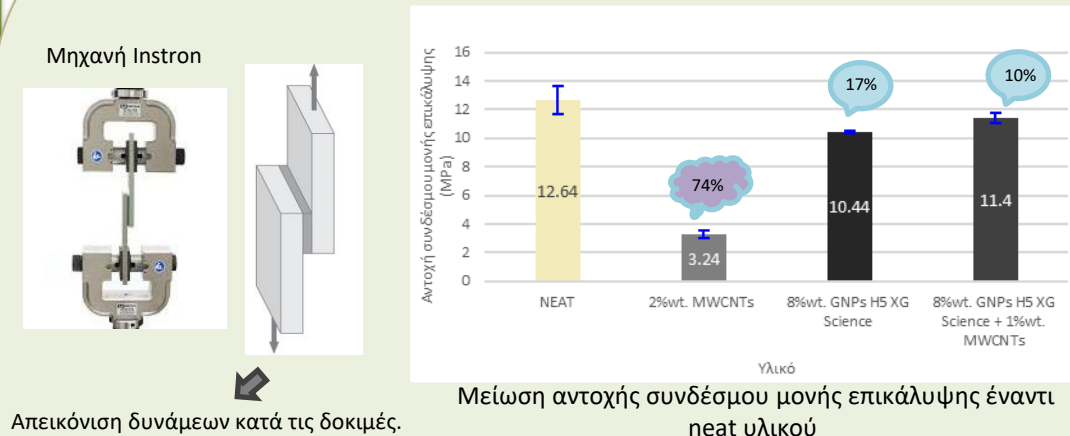


Επεξεργασία μίγματος



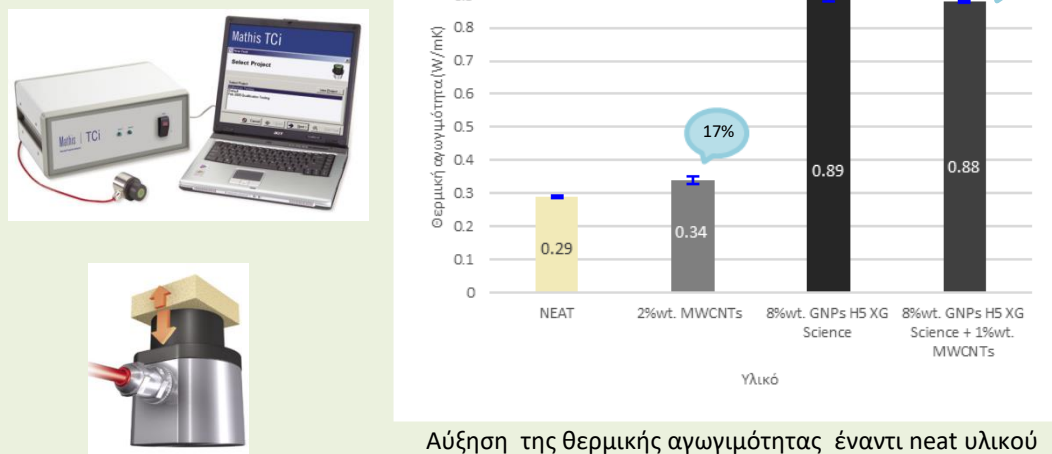
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αντοχή συνδέσμου μονής επικάλυψης σε δοκιμία



Θερμική αγωγιμότητα

Διάταξη μέτρησης Mathis Tci.



Ηλεκτρική αγωγιμότητα

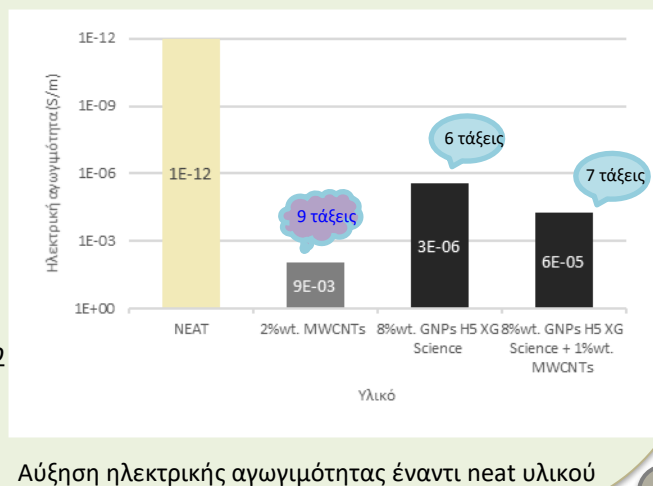
Ψηφιακό πολύμετρο "Keithley 2002".



Καταγραφή ωμικής αντίστασης R

Υπολογισμός ειδικής αντίστασης ρ ($\Omega \cdot m$)

$$\rho = \frac{R \cdot A}{L}$$



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Το υβριδικό σύστημα προσέδωσε επιτυχώς **πολύ-λειτουργικά χαρακτηριστικά** στην εποξική κόλλα, οδήγησε δηλαδή στην ταυτόχρονη βελτίωση των θερμικών και ηλεκτρικών ιδιοτήτων της χωρίς να υποβαθμιστούν αισθητά οι μηχανικές της ιδιότητες.
- Η ενίσχυση με πολυστρωματικό γραφένιο περιεκτικότητας 8% wt παρουσίασε την μεγαλύτερη τιμή στην **θερμική αγωγιμότητα**, προσδίδοντας μια αύξηση της τάξεως του 207% έναντι της μη ενισχυμένης εποξικής κόλλας.
- Η προσθήκη των αγώγιμων νανοσωματιδίων μετέτρεψε την κόλλα από μονωτή σε αγώγιμο υλικό. Το υλικό που επέφερε την μεγαλύτερη αύξηση της **ηλεκτρικής αγωγιμότητας** (εννιά τάξεις μεγέθους) ήταν οι νανοσωλήνες άνθρακα περιεκτικότητας 2%wt.
- Η προσθήκη νανοσωλήνων άνθρακα περιεκτικότητας 2%wt υποβάθμισε σημαντικά τις **μηχανικές ιδιότητες** του υλικού ενώ η ενσωμάτωση πολυστρωματικών γραφενίων και του υβριδικού συστήματος οδήγησε στην οριακή τους υποβάθμιση.