



ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΡΑΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΕΠΟΞΙΚΗ ΜΗΤΡΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΜΕ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΜΑΖΑ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

A.M.:6739

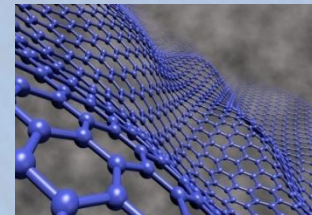
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Βασίλειος Κωστόπουλος

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ

Χριστίνα Κωσταγιαννακοπούλου

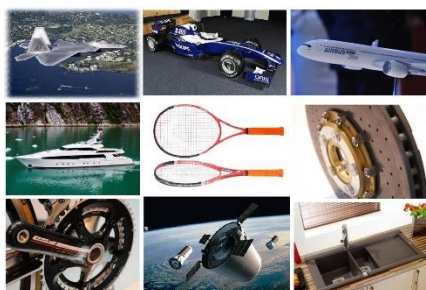


ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη μελέτη της επίδρασης νανο-σωματιδίων στις μηχανικές ιδιότητες των ινωδών συνθέτων υλικών. Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκε η αντοχή σε διάτμηση πολυμερών υλικών ενισχυμένων με ίνες άνθρακα, ενώ στο εσωτερικό του εποξειδικού μητρικού υλικού εισήχθησαν ολιγοστρωματικά γραφένια (GNPs) περιεκτικότητας 0.5%wt. Πραγματοποιήθηκαν πειράματα εφελκυσμού $\pm 45^\circ$ τόσο για τα νανο-ενισχυμένα δοκίμια (Doped), όσο και για τα δοκίμια αναφοράς (Neat).

Τέλος όσον αφορά τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, ως μητρικό υλικό χρησιμοποιήθηκε η εποξειδική θερμοσκληρυνόμενη ρητίνη Araldite LY 1556, ενώ ως μόνιμη φάση ενίσχυσης μονοδιεύθυντες ίνες άνθρακα της σειράς T700SC της εταιρείας TORAYCA.

«Παραδοσιακά» Σύνθετα Υλικά



Στις μέρες μας τα σύνθετα υλικά ενισχυμένα με ίνες άνθρακα χρησιμοποιούνται σε πάρα πολλές εφαρμογές **υψηλής τεχνολογίας** και κυρίως στην:

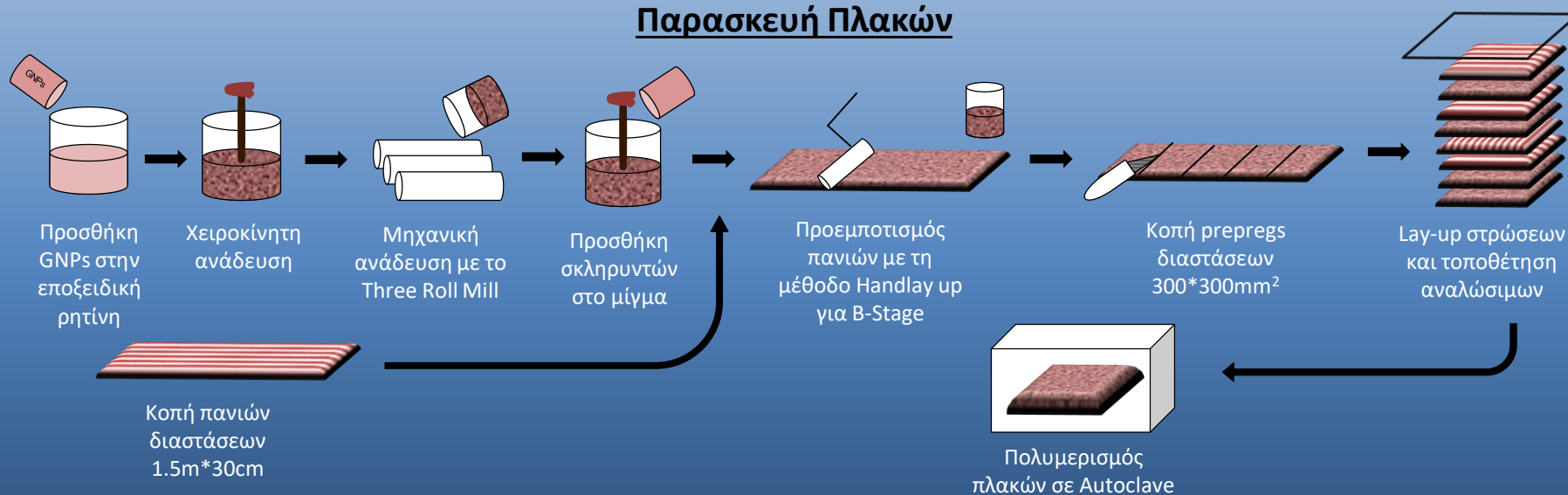
- Αεροπορική
- Διαστημική
- Αυτοκινητο-βιομηχανία

, όπου η ανάγκη για υλικά με υψηλή αντοχή και χαμηλή πυκνότητα είναι καθοριστική.

Ιδιότητες Ολιγοστρωματικών Γραφενίων (GNPs)

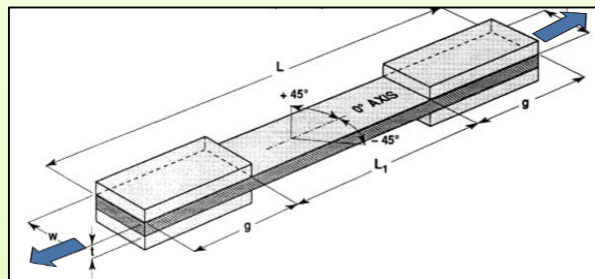
- ✓ Υψηλό μέτρο ελαστικότητας
- ✓ Μεγάλη δυσκαμψία
- ✓ Υψηλή αντοχή σε θραύση
- ✓ Πολύ καλή θερμική αγωγιμότητα
- ✓ Πολύ καλή ηλεκτρική αγωγιμότητα

Παρασκευή Πλακών



Μηχανικό πείραμα Εφελκυσμού $\pm 45^\circ$

Τρόπος φόρτισης εφελκυσμού



Χαρακτηριστικά πειράματος

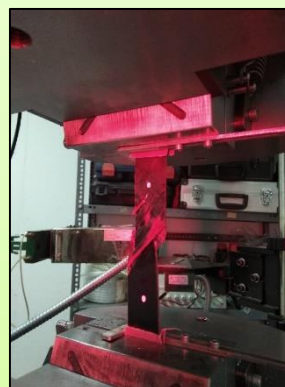
- Standard AITM 1-0002
- 5 δοκίμια Neat
- 5 δοκίμια Doped



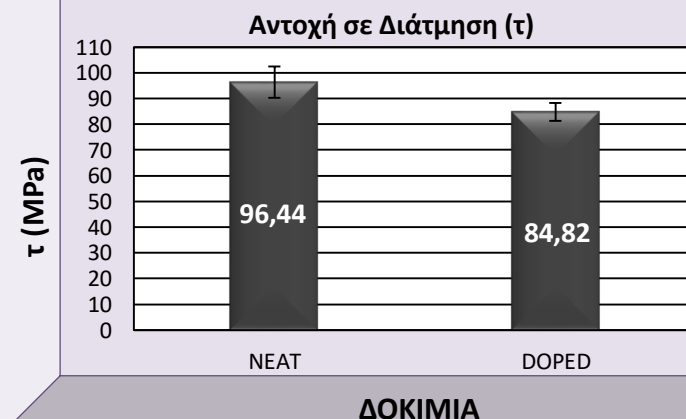
Πειραματική Διάταξη

Μηχανή INSTRON 8802

Αστοχία δοκιμίου



Αποτελέσματα Πειραμάτων



Συμπεράσματα

- Με την προσθήκη 0.5%wt ολιγοστρωματικών γραφενίων παρατηρήθηκε υποβάθμιση της αντοχής σε διάτμηση (τ) της τάξης του 12%, σε σχέση με το υλικό αναφοράς (Neat).