



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Τοκούτσης Χαράλαμπος, ΑΜ 6684

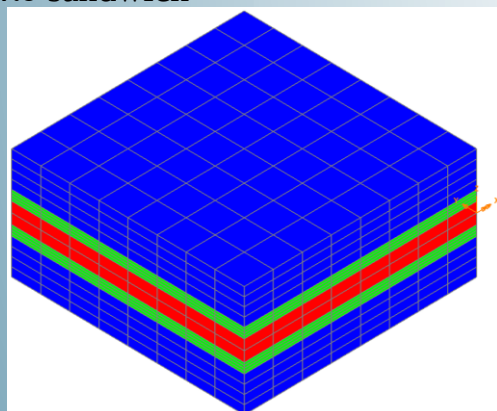
Επιβλέπων καθηγητής: Νικόλαος Ανυφαντής

Σκοπός εργασίας

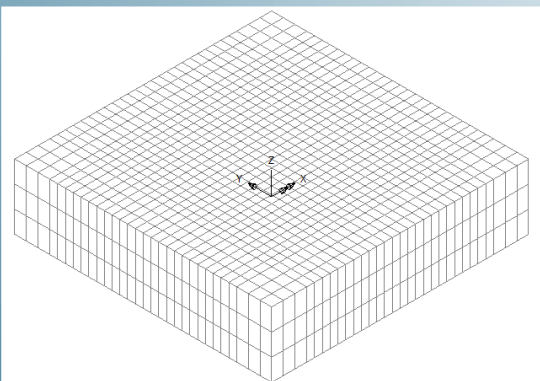
- Μοντελοποίηση νανοσυνθέτων γραφενίου /PMMA με πεπερασμένα στοιχεία με τη χρήση των αρχών της μικρομηχανικής
- Προσδιορισμός μεταβολής των μηχανικών ιδιοτήτων νανοσυνθέτων με τη μεταβολή του πάχους της διεπιφάνειας και της θερμοκρασίας
- Σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των μοντέλων sandwich και των μοντέλων embedded

Μοντέλα νανοσυνθέτων γραφενίου/PMMA

Μοντέλο sandwich



Μοντέλο embedded



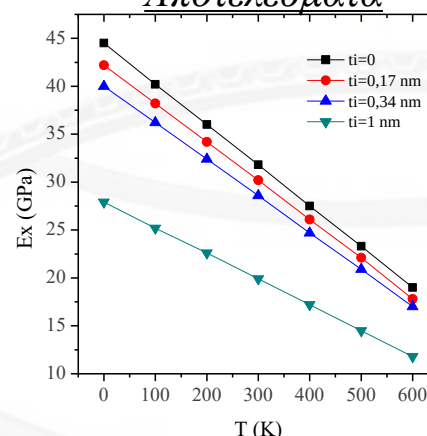
Εξισώσεις υπολογισμού μέτρων ελαστικότητας

$$E_x \text{ και } E_z: \quad E_x = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{\frac{\sum(f_x)}{W_m t_c}}{\frac{\Delta L_m}{L_m}} \quad E_z = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{\frac{\sum(f_z)}{L_m W_m}}{\frac{\Delta t_c}{t_c}}$$

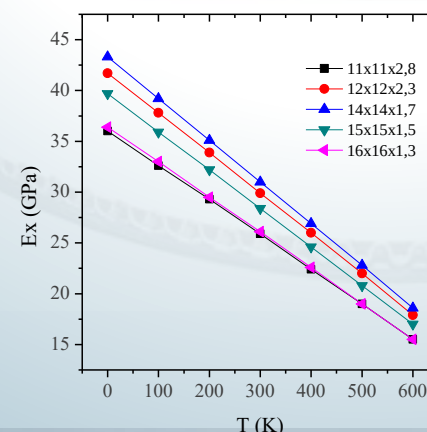
Εξίσωση υπολογισμού μέτρου διάτμησης G_{xy} :

$$G_{xy} = \frac{\tau}{\gamma} = \frac{\frac{\sum(f_y)}{W_m t_c}}{\frac{\Delta W_m}{L_m}}$$

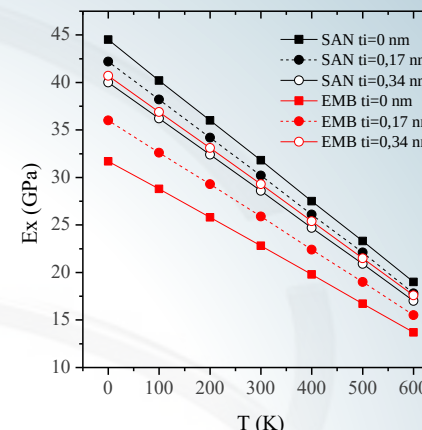
Αποτελέσματα



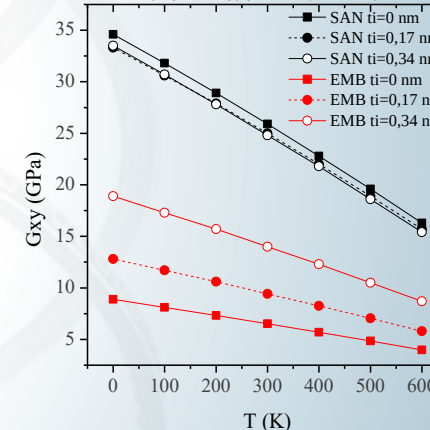
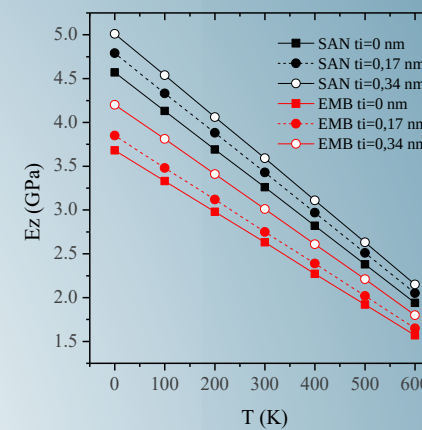
Μεταβολή του E_x προς τη θερμοκρασία για διάφορα πάχη διεπιφάνειας για μοντέλα sandwich



Μεταβολή του E_x προς τη θερμοκρασία για διάφορα πάχη διεπιφάνειας για μοντέλα embedded



Σύγκριση της μεταβολής των E_x και E_z με τη θερμοκρασία μεταξύ μοντέλων sandwich και embedded για διάφορα πάχη διεπιφάνειας



Σύγκριση της μεταβολής του G_{xy} με τη θερμοκρασία μεταξύ μοντέλων sandwich και embedded για διάφορα πάχη διεπιφάνειας

Συμπεράσματα

- ❖ Το μέτρο ελαστικότητας και το μέτρο διάτμησης μειώνονται με την αύξηση της θερμοκρασίας για όλα τα μοντέλα.
- ❖ Η αύξηση του πάχους της διεπιφάνειας επηρεάζει σε ορισμένες περιπτώσεις σημαντικά τις μηχανικές ιδιότητες τόσο των μοντέλων τύπου sandwich όσο και των μοντέλων τύπου embedded.
- ❖ Τα μοντέλα τύπου sandwich δίνουν γενικά υψηλότερες τιμές για όλες τις μηχανικές ιδιότητες από τα μοντέλα τύπου embedded.