



Γιακουμάκης Μηνάς AM: 1071003

Επιβλέπων καθηγητής: Γεώργιος Λαμπέας

Σπουδαστική εργασία: **Βιβλιογραφική ανασκόπηση ιδιοτήτων σύνθετων και πολυμερών υλικών σε κρυογενικές θερμοκρασίες**

Εισαγωγή

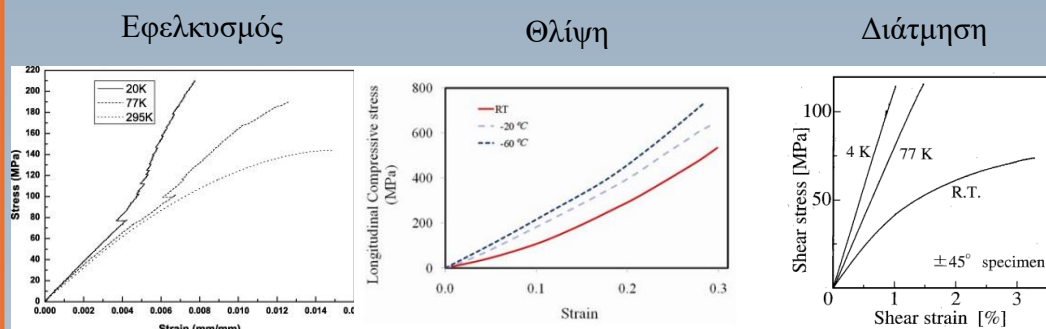
Κρυογενικές εφαρμογές ορίζονται οι εφαρμογές που λαμβάνουν χώρα σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από τους -100°C και συναντώνται σε πολλούς επιστημονικούς τομείς. Απαραίτητη είναι η μελέτη των υλικών και των ιδιοτήτων τους στις ακραίες αυτές θερμοκρασίες.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των ιδιοτήτων των σύνθετων και των πολυμερικών υλικών σε κρυογενικές θερμοκρασίες, καθώς επίσης και η παρουσίαση των ήδη υπάρχουσών πειραματικών διατάξεων και πειραματικών διαδικασιών που αφορούν τις δοκιμές σε αυτές τις θερμοκρασίες

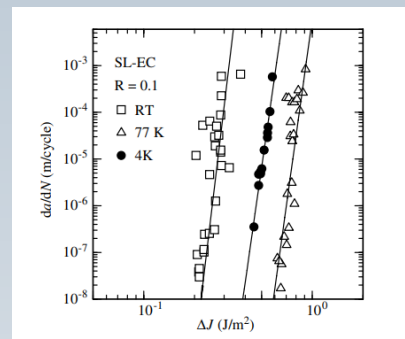
Σύνθετα Υλικά

Πολυμερική μήτρα + ενίσχυση με ίνες άνθρακα ή γυαλιού



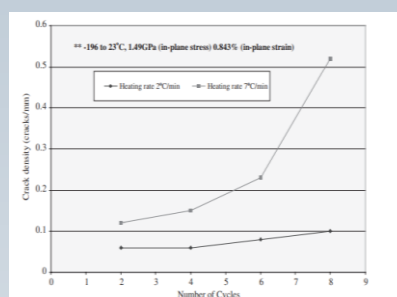
Με τη μείωση της θερμοκρασίας αυξάνεται η δυσκαμψία της πολυμερικής μήτρας και η διεπιφανειακή αντοχή ινών ρητίνης. Ως αποτέλεσμα στις παραπάνω περιπτώσεις εμφανίζεται αύξηση της αντοχής και μείωση της παραμόρφωσης θραύσης.

Μηχανική κόπωση



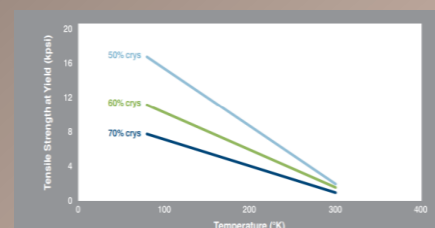
Η αντοχή σε μηχανική κόπωση αυξάνεται όσο μειώνεται η θερμοκρασία, ως επακόλουθο της αυξημένης αντοχής της μήτρας και της διεπιφάνειας ινών – μήτρας. Όσο η θερμοκρασία πλησιάζει το απόλυτο μηδέν, μειώνεται η δυσθραυστότητα του υλικού και κατά συνέπεια η αντίσταση στην ανάπτυξη ρωγμών. Ο υψηλότερος ρυθμός ψύξης του υλικού αυξάνει τη διάδοση ρωγμών υπό τον ίδιο αριθμό κύκλων φόρτισης.

Θερμική κόπωση

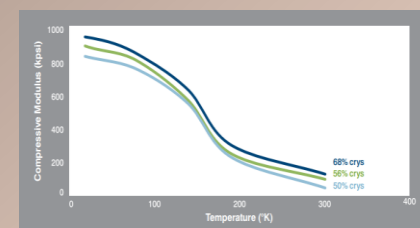


Πολυμερή

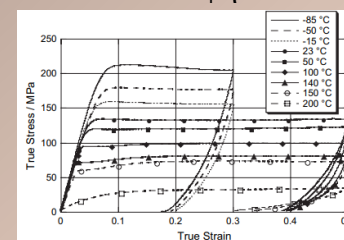
Εφελκυσμός



Μέτρο Ελαστικότητας



Θλίψη



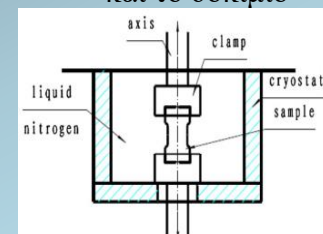
Καθώς τα πολυμερή ψύχονται από τη θερμοκρασία δωματίου προς τις κρυογενικές θερμοκρασίες, τείνουν να γίνονται πιο σκληρά, δύσκαμπτα και ψαθυρά προς τα μηχανικά φορτία. Η αντοχή των πολυμερών τόσο σε εφελκυσμό όσο και σε θλίψη τείνει να αυξάνεται με την μείωση της θερμοκρασίας, και αυτό οφείλεται στην μείωση της κινητικότητας των πολυμερικών αλυσίδων, η οποία αυξάνει τις δυνάμεις σύνδεσης μεταξύ των μορίων.

Πειραματικές Δοκιμές

Χρήση περιβαλλοντικού θαλάμου με εξάτμιση κρυογενικού υγρού



Χρήση dewar με κρυογενικό υγρό μέσα στο οποίο βυθίζεται η διάταξη φόρτισης και το δοκίμιο



Χρήση εναλλακτών θερμότητας

