



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

Κανονική εξέταση

8^ο εξάμηνο /κατ. Φυσικού Εφαρμογών

10/07/2009

Διδάσκουσα: Ε.Κοντού

Θέμα 1 (2.5): Από το γράφημα της διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης (DSC) ενός πολυαιθυλενίου προκύπτει ότι το εμβαδόν της κορυφής που αντιστοιχεί στην τήξη κρυσταλλικών περιοχών είναι 98 J/g και η θερμοκρασία στο μέγιστο της κορυφής είναι 120°C . Επίσης για το ίδιο υλικό η θερμοκρασία κρυστάλλωσης είναι 95°C . Α) Να υπολογίσετε την εκατοστιαία περιεκτικότητα της κρυσταλλικότητας του υλικού. Δίνεται η ενθαλπία τήξης του τέλει κρυστάλλου 290 J/g . Β) Να αιτιολογήσετε τη διαφορά μεταξύ θερμοκρασίας τήξης και θερμοκρασίας κρυστάλλωσης με τη χρήση ενός διαγράμματος θερμοκρασίας/θερμοκρασίας κρυστάλλωσης/θερμοκρασίας τήξης.

Θέμα 2 (2.0): Να περιγράψετε τις χαρακτηριστικές περιοχές ενός διαγράμματος τάσης-παραμόρφωσης όλκιμου πολυμερούς. Ποιοί παράγοντες επηρεάζουν τη συμπεριφορά των πολυμερών στη διαρροή, να δείξετε τα αντίστοιχα διαγράμματα.

Θέμα 3 (3.0): Α) Να δώσετε τον ορισμό της ενδοτικότητας και του μέτρου χαλάρωσης. Να δείξετε διάγραμμα μεταβολής της ενδοτικότητας $J(t)$ και του μέτρου χαλάρωσης $Y(t)$ ενός πολυμερούς ως προς λογαριθμική κλίμακα χρόνου. Με ποιά μέθοδο μπορούν να ληφθούν τα διαγράμματα αυτά Β) Ποιοί παράγοντες επηρεάζουν τον ερπυσμό και τη χαλάρωση των πολυμερών.

Θέμα 4 (2.5): Το πρισματικό σώμα του σχήματος είναι ένα σύνθετο υλικό, αποτελούμενο από εποξειδική ρητίνη (υλικό α) μέτρου ελαστικότητας E_α και υλικό β με πολύ μεγαλύτερο μέτρο ελαστικότητας E_β . Η δύναμη F ασκείται όπως στο σχήμα (περίπτωση κοινής τάσης). Να υπολογιστούν α) η κ.ο περιεκτικότητα v_α και v_β των υλικών α και β στο σύνθετο, συναρτήσει των ℓ_α και ℓ_β β) Υποθέτοντας ελαστική συμπεριφορά, να υπολογίσετε το μέτρο ελαστικότητας E_c του σύνθετου υλικού. Δίνονται τα μέτρα E_α και E_β

