

Στοιχεία Επιστήμης Πολυμερών

Προβλήματα - 2

Παράδοση 11/01/2012 στην εξέταση του μαθήματος Καθυστερήσεις δεν είναι αποδεκτές

- 1) Αραιό διάλυμα πολυμερούς έχει εξαιρετέο όγκο $v = -13 \text{ \AA}^3$ και μήκος Kuhn 5.1 \AA . Βρήτε την γυροσκοπική ακτίνα του (ή άλλο χαρακτηριστικό μέγεθος) όταν ο βαθμός πολυμερισμού είναι $N=80$ και 300 .
- 2) Σκεφτείτε το ακόλουθο ιδεατό πείραμα: μία χορδή αποτελείται από 1 αλυσίδα πολυμερούς. Στο κέντρο τοποθετούμε ένα μικρό βάρος. Υπάρχει δυνατότητα να μην παραμορφωθεί η χορδή, έστω και κατ'ελάχιστο βαθμό? Υπολογίστε τη μέγιστη δυνατή δύναμη που μπορεί να ασκηθεί σε μία αλυσίδα του πολυμερούς του θέματος (2) με την προϋπόθεση ότι η αλυσίδα δεν θα κοπεί. Επηρεάζεται αυτή από το περιβάλλον της αλυσίδας (διαλύτης) ή όχι και γιατί?
- 3) Δίδεται πολυμερικό μείγμα με $N_A=70$, $N_B=40$ σε διαφορετικές τιμές $\chi=0, 0.015, 0.02, 0.03, 0.05$. Σχεδιάστε ποιοτικά την εξάρτηση της ελεύθερης ενέργειας από το κλάσμα όγκου.
- 4) Δίδεται γραμμική πολυμερική αλυσίδα με $N=400$, $b=4 \text{ \AA}$ και $\Theta=300\text{K}$. Κάνοντας χρήση της θεωρίας του Flory, βρήτε σε ποια περιοχή θεμοκρασιών οι απώσεις 2 σωμάτων υπερισχύουν των απώσεων 3 σωμάτων. Ποιό είναι το μέγεθος της αλυσίδας που οφείλεται μόνο σε απώσεις 3 σωμάτων (όταν $T=\Theta$)?
- 5) Πολυμερές έχει $N=10^3$ και $b=0.4 \text{ nm}$ βρίσκεται σε Θ -διαλύτη σε θερμοκρασία $\Theta=30^\circ\text{C}$. Βρήτε το μέγεθος της αλυσίδας σε θερμοκρασίες $15, 30, 40$ και 55°C . Σχεδιάστε την εξάρτησή του από θερμοκρασία. Ποιο το N του μεγαλύτερου πολυμερικού τμήματος που παραμένει ιδανικό στους 55°C ?
- 6) Ένα ισοτροπικό ελαστομερές αρχικών διαστάσεων $a_{0x}a_{0y}a_{0z}$, υφίσταται σύμφωνη ομοαξονική παραμόρφωση στη κατεύθυνση x ώστε $a_x = \lambda a_{0x}$ (διάταση ϵ_{xx}), με αντίστοιχες παραμορφώσεις στις κατευθύνσεις y και z . Υπολογίστε τον λόγο Poisson (πηλίκο κάθετης προς διαμήκη διάταση), $\nu = -\epsilon_{yy}/\epsilon_{xx}$, σαν συνάρτηση του συντελεστή παραμόρφωσης λ . Τι τιμές παίρνει ο λόγος αυτός για μικρές γραμμικές παραμορφώσεις σταθερού όγκου ($\lambda \rightarrow 1$) και για μεγάλες παραμορφώσεις?