

ΥΛΙΚΑ ΙΙ : ΠΟΛΥΜΕΡΗ, ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΒΙΟΥΛΙΚΑ

Σεπτέμβριος 2006

1. (α) Μία αλυσίδα πολυεστέρα έχει μήκος ευκαμψίας $l=7.5\text{nm}$, μήκος μονομερούς $b=2.5\text{nm}$ και μοριακό βάρος μονομερούς $M_0=544$. Αν το συνολικό μέσο μοριακό της βάρος είναι 97920g/mole υπολογίστε την μέση απόσταση ανάμεσα στα άκρα της, R_N και την γυροσκοπική ακτίνα της, R_g (χρησιμοποιώντας την ισοδύναμη αλυσίδα Kuhn).

(β) Υπολογίστε την δύναμη που πρέπει να ασκήσουμε για να εκτείνουμε μια τέτοια αλυσίδα κατά 3 φορές την αδιατάρακτη μέση απόσταση ανάμεσα στα άκρα της, σε διάλυτη με θερμοκρασία 25°C .

$$\text{Δίνεται } k_B=1.38 \times 10^{-23} \text{ J/βαθμό K} \quad (4)$$

1. 2. (α) Σχεδιάστε το δυναμικό αλληλεπίδρασης DLVO. Εξηγήστε το απωστικό και ελκτικό του κομμάτι και πώς επηρεάζονται από την προσθήκη άλατος.

(β) Υπολογίστε το κλάσμα όγκου για την μετάβαση σε κρυσταλλική φάση σε μια υδατική διασπορά κολλοειδών σφαιρών με ακτίνα $R=300\text{nm}$ σε θερμοκρασία 25°C όπου η συγκέντρωση ενός μονοσθενούς άλατος είναι $1 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$. Θεωρήστε ότι τα κολλοειδή συμπεριφέρονται σαν σκληρές σφαίρες με ισοδύναμη ακτίνα ίση με το άθροισμα της ακτίνας τους και του μήκους θωράκισης Debye.

Το μήκος θωράκισης Debye δίνεται από τον τύπο $1/\kappa=(2e^2n_0z^2/(\epsilon\epsilon_0k_B T))^{-1/2}$, όπου n_0 είναι η αριθμητική συγκέντρωση των ιόντων και z το σθένος τους.

Επίσης δίνεται $\epsilon_{\text{(νερού)}}=80$, $\epsilon_0=8.854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$, $e=1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $k_B=1.38 \times 10^{-23} \text{ J/βαθμό K}$ (4)

3. (α) Ποιές είναι οι κύριες κατηγορίες βιολογικών μακρομορίων; Ποιά είναι η βασική δομή κάθε κατηγορίας (μονομερή, αλληλουχία κλπ);

(β) Περιγράψτε την χημική σύσταση και δομή του μεταξιού.

(γ) Ποιά είναι τα βασικά επίπεδα δομής των πρωτεϊνών; Τι είδος αλληλεπιδράσεων κυριαρχεί σε κάθε επίπεδο; (3)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ