

ΥΛΙΚΑ ΙΙ : ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

22/2/13

1. (α) Υπολογίστε την μέση απόσταση ανάμεσα στα άκρα μίας πολυμερικής αλυσίδας που ακολουθεί το μοντέλο της ιδανικής αλυσίδας. Υπό ποιές συνθήκες μια πραγματική αλυσίδα ακολουθεί αυτό το μοντέλο;
(β) Πώς αλλάζουν οι διαστάσεις της αλυσίδας σε καλό και κακό διαλύτη; Δώστε την εξάρτηση από τον βαθμό πολυμερισμού.

(3)

2. Υπολογίστε την συγκέντρωση αλληλεπικάλυψης, c^* (σε g/cm^3), για μια αλυσίδα πολυαιθυλενίου με μοριακό βάρος, $M = 4 \cdot 10^5 \text{g}/\text{mol}$ σε καλό διαλύτη. Δίνεται ότι το μήκος του δεσμού άνθρακα - άνθρακα (-C-C-) είναι 0.154 nm και γωνία δυο διαδοχικών δεσμών 109.5° .

(3)

3. α) Για μια υδατική διασπορά κολλοειδών, στα πλαίσια της προσέγγισης Debye-Huckel έχουμε: $\kappa = (2e^2 n_0 z^2 / (\epsilon_0 k_B T))^{1/2}$ όπου n_0 είναι η αριθμητική συγκέντρωση των ιόντων και z το σθένος τους. Δώστε την φυσική σημασία του μήκους θωράκισης Debye, κ^{-1} , και εξηγήστε την εξάρτηση του από την θερμοκρασία T και την συγκέντρωση των ιόντων n_0 .

β) Υπολογίστε την σταθερά του Hamaker για μια τέτοια διασπορά κολλοειδών αν γνωρίζουμε ότι η κρίσιμη συγκέντρωση κροκίδωσης για την προσθήκη NaCl είναι $10^{-3} \text{mol}/\text{lt}$.

Η εξάρτηση του απωστικού μέρους της αλληλεπίδρασης από την απόσταση είναι $U_R(H) = (64 n_0 k_B T / \kappa) [\tanh(z e \psi_0 / 4 k_B T)]^2 \exp(-\kappa H)$, ενώ των ελκτικών αλληλεπιδράσεων van der Waals, $U_A(H) = -A / 12 \pi H^2$

Επίσης δίνονται: $\tanh(z e \psi_0 / 4 k_B T) \cong 1$, $\epsilon_{(\text{νερού})} = 80$, $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$, $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{C}$, και $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{J}/\text{βαθμόK}$

(5)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ