

ΥΛΙΚΑ ΙΙ : ΠΟΛΥΜΕΡΗ, ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΒΙΟΥΛΙΚΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2009

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 197920g/mole υπολογίστε την μέση απόσταση ανάμεσα στα άκρα της, R_N και την γυροσκοπική ακτίνα της, R_g (χρησιμοποιώντας την ισοδύναμη αλυσίδα Kuhn). (3)

2. Υπολογίστε την επί της εκατό κατά βάρος συγκέντρωση αλληλεπικάλυσης, c^* (% g/g), ενός διαλύματος πολυστυρενίου με μοριακό βάρος, $M=4 \times 10^5\text{g/mol}$ σε κυκλοεξάνιο σε θερμοκρασία 70°C . Δίνεται το μήκος μονομερούς 0.3nm , η πυκνότητα του κυκλοεξανίου, $\rho=0.78\text{g/cm}^3$ και η θερμοκρασία Θ , $T_\Theta=34^\circ\text{C}$. (2)

3. Έχουμε μία υδατική διασπορά φορτισμένων κολλοειδών σωματιδίων σε θερμοκρασία 25°C στην οποία προσθέτουμε κάποιο άλας.

A) Εξηγήστε τι συμβαίνει στο σύστημα καθώς αυξάνουμε την συγκέντρωση άλατος με βάση το δυναμικό αλληλεπίδρασης ανάμεσα στα σωματίδια.

B) Πόσο NaCl (σε mol/l) μπορούμε να προσθέσουμε προτού προκύψει συσσωμάτωση και καταβύθιση των κολλοειδών; Πόσο αλλάζει η συγκέντρωση αυτή αν αντί για NaCl προσθέσουμε AlCl_3 ;

Δίνεται ότι η εξάρτηση των ηλεκτροστατικών απώσεων από την απόσταση H ανάμεσα στα σωματίδια είναι $U_R(H) = (64n_0k_B T/\kappa)[\tanh(z\psi_0/4k_B T)]^2 \exp(-\kappa H)$ ενώ των αλληλεπιδράσεων van der Waals, $U_A(H) = -A/12\pi H^2$, με $\kappa = (2e^2 n_0 z^2 / \epsilon_0 k_B T)^{1/2}$, n_0 η αριθμητική συγκέντρωση ιόντων σθένους z και A η σταθερά Hamaker.

Επίσης θεωρήστε ένα μεγάλο δυναμικό ψ_0 έτσι ώστε $\tanh(z\psi_0/4k_B T) \cong 1$ και $A=0.8 \cdot 10^{-19}\text{Joule}$, $\epsilon_{(\text{νερού})}=80$, $\epsilon_0=8.854 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$, $e=1.602 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $k_B=1.38 \times 10^{-23}\text{J/βαθμό K}$

(5)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ