

ΥΛΙΚΑ ΙΙ : ΠΟΛΥΜΕΡΗ και ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Ιανουάριος 2018

1. Μία αλυσίδα πολυεστέρα έχει συνολικό μοριακό βάρος $M=85000 \text{ g/mol}$, μοριακό βάρος μονομερούς $M_0=420 \text{ g/mol}$ και μέγιστο μήκος κορμού αλυσίδας $L=400 \text{ nm}$. Η στατιστικά ανεξάρτητη μονάδα της ισοδύναμης αλυσίδας του Kuhn (μήκος Kuhn, l_{eff}) αποτελείται από 3 μονομερή.

(α) Υπολογίστε την μέση απόσταση ανάμεσα στα άκρα της πολυμερικής αλυσίδας σε Θ και σε καλό διαλύτη.

(β) Υπολογίστε την ίδια απόσταση σε Θ και σε καλό διαλύτη, θεωρώντας ότι η αλυσίδα είναι εξαιρετικά εύκαμπτη και προσεγγιστικά το μονομερές μπορεί να θεωρηθεί ως η στατιστικά ανεξάρτητη μονάδα ($l_{\text{eff}} = b$). Συγκρίνεται με τα αποτελέσματα του (α) και εξηγήστε ποιος υπολογισμός δίνει σωστότερο αποτέλεσμα σε πραγματικές αλυσίδες.

(γ) Υπολογίστε την συγκέντρωση αλληλεπικάλυψης, c^* (σε g/cm^3) σε Θ -διαλύτη για τις περιπτώσεις (α) και (β) και εξηγήστε ποιοτικά την διαφορά τους.

(5)

2. Υπολογίστε την πολυδιασπορά ενός μείγματος πολυμερών που προκύπτει από την ανάμειξη ίσων βαρών 2 ομοιογενών δειγμάτων με μοριακά βάρη 125000 g/mol και 50000 g/mol .

(2)

3. Για φορτισμένα κολλοειδή στα πλαίσια της προσέγγισης Debye-Huckel έχουμε: $\kappa=(2e^2n_0z^2/(\epsilon\epsilon_0k_B T))^{1/2}$.

(α) Δώστε την φυσική σημασία του μήκους θωράκισης Debye, κ^{-1} , σχεδιάστε και εξηγήστε το διάγραμμα φάσης (κλάσμα όγκου- συγκέντρωση άλατος) της υδατικής διασποράς.

β) Αν έχουμε σωματίδια με ακτίνα $R=150 \text{ nm}$ σε συγκέντρωση με κλάσμα όγκου $\phi=0.38$ ($T=20^\circ\text{C}$) και NaCl με συγκέντρωση 0.001 mol/l , υπολογίστε σε ποια φάση βρίσκεται η κολλοειδής διασπορά.

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

(3)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ