

## ΥΛΙΚΑ ΙΙ : ΠΟΛΥΜΕΡΗ και ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Σεπτέμβριος 2017

(1) (α) Ένας χημικός ισχυρίζεται ότι παρασκεύασε ένα πολυμερές με μέσο κατά αριθμό μοριακό βάρος 15800 g/mol και αντίστοιχη μέση κατά βάρος τιμή 14900 g/mol. Είναι σωστός ο ισχυρισμός του, ναι ή όχι και γιατί ;

(β) Διμερές πολυμερικό μείγμα είναι ομογενές σε υψηλές θερμοκρασίες και διαχωρίζεται φασικά σε χαμηλές. Η ελεύθερη ενέργεια δίδεται από την έκφραση

$$\frac{\Delta G_{mix}}{nk_B T} = \frac{\phi}{N_A} \ln \phi + \frac{1-\phi}{N_B} \ln(1-\phi) + \chi \phi(1-\phi)$$

. Σχεδιάστε το πλήρες διάγραμμα φάσης και εξηγήστε πως υπολογίζεται το κρίσιμο κλάσμα όγκου και η κρίσιμη παράμετρος αλληλεπίδρασης Flory-Huggins  $\chi_c$ . Πως αλλάζει το διάγραμμα φάσης αν  $\chi < \chi_c$  ;

(γ) Πολυμερική αλυσίδα (Kuhn) αποτελούμενη από 700 ισοδύναμα μονομερή, έκαστο μήκους 0.6 nm, βρίσκεται σε συνθήκες  $\Theta$  στους 45°C. Υπολογίστε τη γυροσκοπική της ακτίνα. Αν αυξηθεί η θερμοκρασία στους 70°C, το διάλυμα θα γίνει πυκνότερο ή αραιότερο ή δεν θα αλλάξει και γιατί;

(5)

(2) Για φορτισμένα κolloειδή στα πλαίσια της προσέγγισης Debye-Huckel έχουμε:  
 $\kappa = (2e^2 n_0 z^2 / (\epsilon_0 \epsilon k_B T))^{1/2}$ .

(α) Δώστε την φυσική σημασία του μήκους θωράκισης Debye,  $\kappa^{-1}$ , και εξηγήστε γιατί αλλάζει με την θερμοκρασία, T, και την αριθμητική συγκέντρωση ιόντων,  $n_0$ ;

(β) Σχεδιάστε και εξηγήστε το διάγραμμα φάσης (κλάσμα όγκου- συγκέντρωση άλατος) της υδατικής διασποράς.

γ) Αν έχουμε σωματίδια με ακτίνα R=120 nm σε συγκέντρωση με κλάσμα όγκου  $\phi=0.38$  (T=20°C) και NaCl με συγκέντρωση 0.001 mol/l, υπολογίστε σε ποια κατάσταση βρίσκεται το σύστημα.

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

(5)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**