

## ΥΛΙΚΑ ΙΙ : ΠΟΛΥΜΕΡΗ και ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Ιανουάριος 2014

1. Για να χαρακτηρίσουμε ένα πολυμερές με πειραματικές τεχνικές όπως σκέδαση φωτός πρέπει να προβούμε σε μετρήσεις σε διαλύματα στην αραιή περιοχή.

α) Για ένα πολυμερές πολυστυρενίου με μοριακού βάρους  $M=5 \times 10^6 \text{g/mol}$  ποια θεωρείται ότι είναι η ανώτατη συγκέντρωση στην οποία μπορούμε να κάνουμε τέτοιες μετρήσεις χαρακτηρισμού, σε διάλυμα κυκλοεξανίου σε θερμοκρασία  $\Theta$  ( $34^\circ\text{C}$ );

Σε αυτή την θερμοκρασία το μήκος Kuhn είναι  $l_{\text{eff}} = 1.8 \text{ nm}$ .

Δίνεται επίσης το μήκος του μονομερούς  $0.257 \text{ nm}$ .

β) Ποια είναι η αντίστοιχη ανώτατη συγκέντρωση σε θερμοκρασία  $T=60^\circ\text{C}$ ;

Σημείωση: Οι συγκεντρώσεις να δοθούν σε  $\text{gr/cm}^3$

(5)

2. Σε μία υδατική διασπορά φορτισμένων κολλοειδών σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  προσθέτουμε κάποιο άλας.

α) Εξηγήστε τι συμβαίνει στο σύστημα καθώς αυξάνουμε την συγκέντρωση άλατος με βάση το δυναμικό αλληλεπίδρασης ανάμεσα στα σωματίδια (Σχεδιάστε την μεταβολή του δυναμικού αλληλεπίδρασης με την προσθήκη άλατος)

β) Πόσο  $\text{NaCl}$  (σε  $\text{mol/l}$ ) μπορούμε να προσθέσουμε προτού προκύψει συσσωμάτωση και καταβύθιση των κολλοειδών; Πόσο αλλάζει η συγκέντρωση αυτή αν αντί για  $\text{NaCl}$  προσθέσουμε  $\text{AlCl}_3$ ;

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  $\kappa = (2e^2 n_0 z^2 / \epsilon_0 \epsilon_{\text{νερού}} k_B T)^{1/2}$ ,  $n_0$  η αριθμητική συγκέντρωση ιόντων σθένους  $z$  και  $A$  η σταθερά Hamaker.

Επίσης θεωρήστε ένα δυναμικό  $\psi_0$  έτσι ώστε  $\tanh(z\psi_0/4k_B T) \cong 1$  και

$A=0.9 \times 10^{-19} \text{Joule}$ ,  $\epsilon_{\text{(νερού)}}=80$ ,  $\epsilon_0=8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$ ,  $e=1.602 \times 10^{-19} \text{C}$ ,  
 $k_B=1.38 \times 10^{-23} \text{J/βαθμό K}$

(5)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**