

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

T.E.T.Y. 471

14/6/13

1. (α) Σχεδιάστε το δυναμικό αλληλεπίδρασης κολλοειδών σκληρών σφαιρών και το διάγραμμα φάσης τους. Ποιές φάσεις συναντούμε στις διάφορες περιοχές συγκεντρώσεων και ποιά τα χαρακτηριστικά τους;

(β) Σχεδιάστε και εξηγήστε το δυναμικό αλληλεπίδρασης μεταξύ φορτισμένων κολλοειδών σε υδατικό διάλυμα παρουσία άλατος. Ποιά είναι η εξάρτηση του από την συγκέντρωση του άλατος και ποιο το γενικό διάγραμμα φάσης ενός τέτοιου συστήματος; (2)

2. (α) Δώστε τις κύριες παραδοχές και τα προβλήματα της μικροσκοπικής θεωρίας του London για τις δυνάμεις van der Waals και υπολογίστε την δυναμική ενέργεια αλληλεπίδρασης van der Waals ανά μονάδα επιφάνειας ανάμεσα σε δύο στερεά ημιεπίπεδα σε απόσταση H . Πόση είναι η συνολική ενέργεια αλληλεπίδρασης ανάμεσα στα δύο στερεά ημιεπίπεδα;

(β) Περιγράψτε το μοντέλο της ηλεκτρικής διπλοστοιβάδας (Gouy και Chapman), υπολογίστε το ηλεκτρικό δυναμικό $\Psi(x)$, και δώστε την εξάρτηση της ενέργειας αλληλεπίδρασης $U(H)$ ανάμεσα σε δυο φορτισμένες επιφάνειες από την απόσταση μεταξύ τους, H . (4)

3. (α) Σε μια αραιή ($\phi \rightarrow 0$) υδατική διασπορά στερικά σταθεροποιημένων σφαιρικών κολλοειδών σωματιδίων silica σε θερμοκρασία $T=20^\circ \text{C}$ βρίσκουμε ότι ο μέσος χρόνος που χρειάζεται ένα σωματίδιο για να διανύσει απόσταση ίση με την διάμετρο του εξαιτίας της καθίζησης είναι ίσος με αυτόν εξαιτίας της διάχυσης.

Υπολογίστε την ακτίνα, R , των σωματιδίων.

(β) Πόση θα ήταν η ακτίνα R των σωματιδίων στο παραπάνω πρόβλημα εάν η διασπορά είχε κλάσμα όγκου $\phi=0.07$;

Δίνεται η πυκνότητα των σωματιδίων silica $\rho=2.2\text{g/cm}^3$, το ιξώδες του νερού $\eta=1\text{cp}=10^{-3}\text{Pa s}$, $g=9.8\text{m/s}^2$ και $k_B=1.38 \times 10^{-23}\text{J/βαθμόK}$.

(4)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ