

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

T.E.T.Y. 471

Ιανουάριος 2015

1. Ποιές είναι οι βασικές δυνάμεις που επιδρούν σε κολλοειδή σωματίδια ($\sim 1 \mu\text{m}$) που βρίσκονται διασπαρμένα σε υγρό μέσο διασποράς (διαλύτη);

Με ποιους μηχανισμούς μπορούμε να πετύχουμε αποτελεσματική σταθεροποίηση των κολλοειδών σωματιδίων; Αναφέρεται τις βασικές φυσικές αρχές του κάθε μηχανισμού και τις διαφορές τους. (3)

2. Με οπτικό μικροσκόπιο παρατηρούμε σφαιρικά κολλοειδή σωματίδια πολυστυρενίου διασπαρμένα σε νερό σε αραιή συγκέντρωση και θερμοκρασία $T=25^\circ\text{C}$. Μετά από 100 s τα σωματίδια διανύουν κατά μέσο όρο απόσταση ίση με 10 μm . Υπολογίστε την ακτίνα των σωματιδίων. (3)

3. Σφαιρικά σωματίδια κολλοειδών με ακτίνα $R=600\text{nm}$ βρίσκονται διασπαρμένα σε υδατικό διάλυμα σε συγκέντρωση $\phi=0.2$ και θερμοκρασία $T=20^\circ\text{C}$.

i) Υπολογίστε τον μέσο χρόνο που χρειάζεται ένα σωματίδιο για να απομακρυνθεί κατά 5 μm από την αρχική του θέση.

ii) Υπολογίστε τον χρόνο αυτό σε κλάσμα όγκου $\phi=0.43$; Στην περίπτωση αυτή θεωρείστε ότι το long time diffusion είναι 10 φορές πιο αργό από το short time diffusion, που προσεγγιστικά δίνεται από την σχέση του Batchelor.

iii) Σχεδιάστε για τις παραπάνω περιπτώσεις το $\langle \Delta r^2 \rangle$ συναρτήσει του χρόνου t. Σημειώστε τους χαρακτηριστικούς χρόνους και δώστε την φυσική τους σημασία. (1,2,1)

Το ιξώδες του νερού είναι $\sim 1\text{cp}=1 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$ και $k_B=1.38 \times 10^{-23} \text{ J/βαθμόK}$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ