

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

T.E.T.Y. 471

Ιανουάριος 2014

1. Σφαιρικά σωματίδια κολλοειδών ακτίνας $R=700\text{nm}$ βρίσκονται διασπαρμένα σε δωδεκάνιο σε κλάσμα όγκου $\phi=0.05$ και θερμοκρασία $T=20^\circ\text{C}$. Υπολογίστε τον μέσο χρόνο που χρειάζεται ένα σωματίδιο για να διανύσει απόσταση ίση με 5 φορές την ακτίνα του.

Το ιξώδες του δωδεκανίου είναι $1.383\text{cp}=1.383\times 10^{-3}\text{ Pa s}$ και $k_B=1.38\times 10^{-23}\text{J/βαθμόK}$

(2)

2. (α) Αν το μέτρο διάτμησης G' ενός κολλοειδούς υάλου σκληρών σφαιρών με ακτίνα 50nm και κλάσμα όγκου $\phi=0.6$ σε $T=20^\circ\text{C}$ είναι 500Pa ποιό αναμένουμε να είναι το μέτρο διάτμησης για σφαίρες με ακτίνα 500nm με το ίδιο ϕ σε $T=40^\circ\text{C}$;

(2)

3 Υπολογίστε το κλάσμα όγκου για την μετάβαση σε κρυσταλλική φάση σε μια υδατική διασπορά φορτισμένων κολλοειδών με μήκος θωράκισης Debye $\kappa^{-1}=30\text{nm}$ και ακτίνα $R=200\text{nm}$, θεωρώντας ότι τα κολλοειδή συμπεριφέρονται σαν σκληρές σφαίρες με ισοδύναμη ακτίνα ίση με το άθροισμα της ακτίνας τους και του μήκους θωράκισης Debye.

(2)

4. Σε μια αραιή υδατική διασπορά στερικά σταθεροποιημένων σφαιρικών κολλοειδών σωματιδίων silica (με πυκνότητα $\rho=2.15\text{ g/cm}^3$) σε θερμοκρασία $T=20^\circ\text{C}$ 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.

(α) Υπολογίστε την ακτίνα, R , των σωματιδίων.

(β) Για σωματίδια PMMA (με πυκνότητα $\rho=1.189\text{ g/cm}^3$) ίδιας ακτίνας με το (α), υπάρχει κάποιο κλάσμα όγκου ϕ' όπου οι χρόνοι διάχυσης και καθίζησης, σε απόσταση ίση με την διάμετρο του, να είναι ίσοι;

Δίνεται το ιξώδες του νερού $\eta=1\text{cp}=10^{-3}\text{Pa s}$ και $g=9.8\text{m/s}^2$

(4)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ