

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

T.E.T.Y. 471

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2005

1.(α) Ποιές οι κύριες παραδοχές και τα προβλήματα της μικροσκοπικής θεωρίας του London για τις δυνάμεις van der Waals.

(β) Το ελκτικό δυναμικό van der Waals ανάμεσα σε δύο μόρια που απέχουν απόσταση r είναι $U(r)=-C/r^6$ όπου C είναι μια σταθερά. Υπολογίστε το δυναμικό αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε ένα μόριο και ένα ημιεπίπεδο σε απόσταση H . Στην συνέχεια υπολογίστε το δυναμικό αλληλεπίδρασης ανα μονάδα επιφάνειας ανάμεσα σε δυο ημιεπίπεδα που απέχουν απόσταση H . Σχολιαστε την εξάρτηση του δυναμικού από την απόσταση H . Ποιά είναι η εξάρτηση του δυναμικού αλληλεπίδρασης U από την απόσταση H για δύο σφαίρες με ακτίνα $a > H$;

(γ) Ποιά είναι η εξάρτηση του δυναμικού αλληλεπίδρασης U από την απόσταση H για δύο φορτισμένες σφαίρες ακτίνας a σε διάλυμα παρουσία άλατος (θεωρήστε ασθενή αλληλεπίδραση)

(δ) Σχεδιάστε το δυναμικό αλληλεπίδρασης DLVO. Εξηγείστε το απωστικό και ελκτικό του κομμάτι. Πως επηρεάζεται το απωστικό μέρος από την προσθήκη άλατος
(4)

2.Σφαιρικά σωματίδια κολλοειδών ακτίνας $R=200\text{nm}$ βρίσκονται διασπαρμένα σε διάλυμα σε αραιή συγκέντρωση και θερμοκρασία $T=25^\circ\text{C}$. Υπολογίστε τον μέσο χρόνο που χρειάζεται ένα σωματίδιο για να διανύσει απόσταση ίση με 5 φορές την ακτίνα του.

Ποιός θα ήταν ο μέσος χρόνος αν η διάχυση γινόταν σε μία διάσταση;

Το ιξώδες του διαλύτη είναι $3.33\text{cp}=3.38 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$ και $k_B=1.38 \times 10^{-23} \text{ J/βαθμόK}$
(3)

3.(α) Αν το ελαστικό μέτρο διάτμησης G' ενός κολλοειδούς υάλου σκληρών σφαιρών με ακτίνα 500nm και κλάσμα όγκου $\phi > 0.58$ σε $T=20^\circ\text{C}$ είναι 20Pa ποιό αναμένουμε να είναι το G' για σφαίρες με ακτίνα 100nm με το ίδιο ϕ σε $T=30^\circ\text{C}$;

(β) Υπολογίστε το κλάσμα όγκου στο οποίο μια υδατική διασπορά φορτισμένων κολλοειδών με μήκος θωράκισης Debye $\kappa^{-1}=10\text{nm}$ και ακτίνα $R=400\text{nm}$ κρυσταλλώνεται, θεωρώντας ότι τα κολλοειδή συμπεριφέρονται σαν σκληρές σφαίρες με ισοδύναμη ακτίνα ίση με το άθροισμα της ακτίνας τους και του μήκους θωράκισης Debye.
(3)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ