

Άσκηση 9: Επιφανειακή τάση διαλυμάτων

9.1 Δίνεται σειρά τιμών της επιφανειακής τάσης για αραιά διαλύματα φαινόλης – νερού στους 303 K και κατασκευάζεται η αντίστοιχη καμπύλη επιφανειακής τάσεως συναρτήσει συγκεντρώσεως. Αν σε συγκέντρωση 0.01 mol/L η κλίση της καμπύλης αυτής ισούται με $-0.08 \text{ N m}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ L}$ ζητούνται τα εξής:

- (α) Να σχεδιάσετε την πιθανή καμπύλη $\gamma = f(c)$ (c: η συγκέντρωση της φαινόλης) για το σύστημα αυτό και να δικαιολογήσετε τη μορφή της βάσει των συστατικών του διαλύματος.
(β) Να υπολογίσετε την επιφανειακή περίσσεια Γ_2 της φαινόλης και την μέση επιφάνεια που καταλαμβάνει κάθε μόριο φαινόλης στη συγκέντρωση που δόθηκε.

Δίνεται η έκφραση της ισόθερμης Gibbs: $\Gamma_2 = -1/RT \, d\gamma/d(\ln c)$.

[$R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol K})$, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ μόρια/mol}$, $1 \text{ J} = 1 \text{ N}$]

9.2 Η μεταβολή της επιφανειακής τάσεως υδατικού διαλύματος οργανικής ουσίας με την συγκέντρωση στους 20°C δίνεται από τη σχέση : $\gamma(\text{mN m}^{-1}) = \gamma_0 - 25.3 \ln c(\text{mol dm}^{-3})$. Να υπολογισθεί η επιφανειακή περίσσεια Γ_2 της ουσίας, ο αριθμός των μορίων της ουσίας που υπάρχουν ανά 1 m^2 και η επιφάνεια που καταλαμβάνει ένα μόριο. Τι συμπεραίνετε; η ουσία είναι υδρόφιλη ή υδρόφοβη; Αιτιολογήσετε.

Δίνεται η έκφραση της ισόθερμης Gibbs: $\Gamma_2 = -1/RT \, d\gamma/d(\ln c)$.

[$R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol K})$, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ μόρια/mol}$, $1 \text{ J} = 1 \text{ N}$]

9.3 Να δοθεί ο ορισμός της επιφανειακής τάσεως μιας καθαρής υγρής ουσίας. Πού οφείλεται η επιφανειακή τάση; Πού οφείλεται η εμφάνιση επιφανειακής περισσειας μιάς επιφανειακώς ενεργής ουσίας σε υδατικό διάλυμα; π.χ. αιθανόλη – νερό (ποιοτική ερμηνεία με βάση τη σχετική ισχύ των διαμοριακών δυνάμεων.)