

Θέμα 4^ο

4.1. Σε δοχείο σταθερού όγκου 2 L στους θ °C εισάγουμε 3 mol A και 2 mol B, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση, $2A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$.

α) Αν μετά από 50 s υπάρχουν στο δοχείο 2 mol A, να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης τα πρώτα πενήντα δευτερόλεπτα. (μονάδες 5)

β) Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 500 °C η αντίδραση μπορεί να θεωρηθεί απλή. Στους 550 °C έχει σταθερά ταχύτητας $k = 0,04 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. Να προσδιορίσετε την αρχική της ταχύτητα στη θερμοκρασία αυτή. (μονάδες 4)

γ) Σε θερμοκρασία μικρότερη από 500 °C η αντίδραση βρέθηκε να έχει νόμο ταχύτητας $v_{\text{αρχ.}} = k' \cdot [A] \cdot [B]$. Να προτείνετε ένα μηχανισμό για την αντίδραση αυτή, όταν γίνεται σε θερμοκρασία μικρότερη από 500 °C. (μονάδες 3)

4.2. Προσθέτουμε 10 mL διαλύματος HCl 1 M σε:

- 90 mL καθαρό νερό.
- 90 ml διαλύματος CH_3COOH 1 M / CH_3COONa 1 M.

α) Να υπολογίσετε τη μεταβολή του pH μετά την προσθήκη του διαλύματος HCl στο καθαρό νερό. (μονάδες 4)

β) Να υπολογίσετε τη μεταβολή του pH μετά την προσθήκη του διαλύματος HCl στο διάλυμα που περιείχε CH_3COOH 1 M / CH_3COONa 1 M. (μονάδες 9)

Για την ερώτηση 4.2 δίνεται ότι, όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C όπου $K_{\text{a,CH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$ M και $K_{\text{w}} = 10^{-14}$ M², κατά προσέγγιση $\log 0,8 = -0,1$, καθώς επίσης ότι τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25