

Θέμα 4ο

Σε κλειστό δοχείο όγκου V προστίθενται 4 g H_2 και 76 g F_2 . Το μείγμα θερμαίνεται στους θ °C, οπότε μετά από κάποιον χρόνο αποκαθίσταται η ισορροπία $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{ HF}(\text{g})$, η οποία στους θ °C έχει $K_c = 4$.

α)

i. Να βρείτε τη σύσταση του μείγματος σε mol στη Χημική Ισορροπία. (μονάδες 6)

ii. Να υπολογίσετε τα mol του H_2 που πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, ώστε η απόδοση της παραπάνω αντίδρασης να φθάσει στο 80%. (μονάδες 6)

β) Ποσότητα $3,2 \text{ mol HF}$ διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα με όγκο $3,2 \text{ L}$ (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος δεδομένου ότι $K_{\alpha, \text{HF}} = 10^{-4} \text{ M}$. (μονάδες 6)

γ) Σε 550 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε $0,5 \text{ mol}$ στερεού NaOH και προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Δ2. Κατά την προσθήκη στερεού NaOH δεν παρατηρήθηκε μεταβολή όγκου του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

Μονάδες 25

Δίνεται ότι:

- $A_r(\text{H}) = 1$ και $A_r(\text{F}) = 19$.

- Η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της αντίδρασης παραγωγής του HF διατηρείται σταθερή.

- Στα υποερωτήματα (β) και (γ), τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $25 \text{ }^\circ\text{C}$ όπου $K_w = 10^{-14} \text{ M}^2$ και επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.