

#### **Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 0,1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$ , 0,1 mol  $\text{I}_2(\text{g})$  και 1,6 mol  $\text{HI}(\text{g})$  στους  $\theta$  °C, και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αποκαθίσταται χημική ισορροπία, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση ①:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ , (εξίσωση ①).

**α)** Να υπολογίσετε τις ποσότητες (σε mol) των αερίων μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας, αν η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της εξίσωσης ① στους  $\theta$  °C, είναι ίση με 49. (μονάδες 9)

Μια ποσότητα  $\text{HI}(\text{g})$  απομονώνεται με κατάλληλο τρόπο από το μίγμα της χημικής ισορροπίας και στη συνέχεια απομακρύνεται από το δοχείο και χωρίζεται σε δύο μέρη.

Το 1<sup>ο</sup> μέρος διαβιβάζεται σε περίσσεια υδατικού διαλύματος  $\text{HIO}_3$ , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση η οποία περιγράφεται από τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση ②:  $\text{HIO}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (εξίσωση ②) και παράγονται 0,06 mol  $\text{I}_2$ .

**β)** Να ισοσταθμίσετε την χημική εξίσωση ②. (μονάδες 2)

**γ)** Να υπολογίσετε την ποσότητα  $\text{HI}(\text{g})$  που διαβιβάστηκε στο υδατικό διάλυμα  $\text{HIO}_3$ . (μονάδες 4)

Το 2<sup>ο</sup> μέρος στο οποίο περιέχονται 0,1 mol  $\text{HI}(\text{g})$  διαβιβάζεται σε 1 L υδατικού διαλύματος ( $\Delta 1$ ) το οποίο περιέχει  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  με συγκέντρωση 0,2 M και  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}$  με συγκέντρωση 0,4 M οπότε σχηματίζεται 1 L υδατικού διαλύματος ( $\Delta 2$ ).

**δ)** Να υπολογίσετε το pH του υδατικού διαλύματος ( $\Delta 2$ ). (μονάδες 10)

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού του νερού στους 25 °C,  $K_w = 10^{-14} \text{ M}^2$ .
- Η σταθερά ιοντισμού της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  στους 25 °C,  $K_b \text{CH}_3\text{NH}_2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ .
- Το διάλυμα ( $\Delta 2$ ) έχει θερμοκρασία 25 °C.
- Τα δεδομένα του ερωτήματος **δ)** επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 25**