

Θέμα 4^ο

Σε υδατικό διάλυμα $\text{NH}_3(\text{aq})$ διοχετεύουμε αέριο $\text{Cl}_2(\text{g})$ σε κατάλληλες συνθήκες, οπότε πραγματοποιείται μεταξύ τους η αντίδραση, η οποία περιγράφεται από την παρακάτω μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση ①:



α) Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση ①. (μονάδες 3)

β) Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης ① αν στις συνθήκες που πραγματοποιείται η αντίδραση δίνεται ότι:

$$\Delta H_f \text{NH}_3(\text{aq}) = -80 \text{ kJ/mol} \quad \text{και} \quad \Delta H_f \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) = -310 \text{ kJ/mol.} \quad (\text{μονάδες } 7)$$

γ) Σε 1,1 L υδατικού διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 2 M διοχετεύουμε 0,6 mol αερίου Cl_2 , οπότε προκύπτει υδατικό διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε:

i. το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται μέχρι την ολοκλήρωση της αντίδρασης. (μονάδες 7)

ii. το pH του διαλύματος Δ1 στους 25 °C. (μονάδες 8)

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού του νερού στους 25 °C, $K_w = 10^{-14} \text{ M}^2$.
- $K_b(\text{NH}_3) = 2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ στους 25 °C.
- Τα δεδομένα του ερωτήματος **γ)** επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25