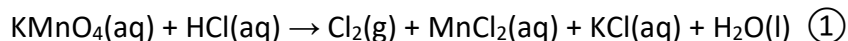


Θέμα 4^ο

Σε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 1 M, εισάγονται 3,16 g στερεού KMnO_4 , οπότε πραγματοποιείται αντίδραση, η οποία περιγράφεται με την παρακάτω μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



α) i. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση. (μονάδες 2)

ii. Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του αερίου που παράγεται. (μονάδες 4)

β) Όλη η ποσότητα του αερίου της παραπάνω αντίδρασης μαζί με 1 mol αερίου HCl και 0,05 mol αερίου H_2 , μεταφέρονται σε κενό δοχείο, σταθερού όγκου V L στους θ °C, οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ (2). Η σταθερά της χημικής ισορροπίας (2) είναι ίση με 64 στους θ °C. Να διερευνήσετε αν το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία και να προσδιοριστούν οι ποσότητες των αερίων (σε mol) μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας (2). (μονάδες 9)

γ) Μια ποσότητα του αερίου HCl του μίγματος της παραπάνω ισορροπίας (2) ίση με 0,02 mol απομονώνεται με κατάλληλο τρόπο και διοχετεύεται σε 100 mL υδατικού διαλύματος (Δ1) το οποίο περιέχει CH_3COOH 0,1 M και CH_3COONa 0,2 M. Στη συνέχεια προστίθεται νερό οπότε προκύπτουν 600 mL υδατικού διαλύματος (Δ2).

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (Δ2). (μονάδες 10)

Δίνονται:

- Οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{K}) = 39$, $A_r(\text{Mn}) = 55$, $A_r(\text{O}) = 16$.
- Η σταθερά ιοντισμού του CH_3COOH στους 25 °C είναι ίση με $2 \cdot 10^{-5}$ M.
- Τα διαλύματα (Δ1) και (Δ2) βρίσκονται στους 25 °C και τα δεδομένα του ερωτήματος γ) επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25