**Θέμα 4ο**

Το σπίρτο του άλατος είναι ένα πυκνό διάλυμα που προκύπτει από τη διάλυση αερίου HCl σε νερό. Πήρε το όνομά του από την εποχή κατά την οποία παρασκευαζόταν αποκλειστικά και μόνο από το κοινό μαγειρικό αλάτι, το οποίο αποτελεί μια φθηνή πρώτη ύλη, λόγω της αφθονίας του στη φύση.

Ποσότητα αερίου ΗCl διαλύεται στο νερό και αντιδρά στοιχειομετρικά με 500 mL διαλύματος KMnO4 και το αποχρωματίζει σύμφωνα με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:

HCl(aq) + KMnO4(aq) → Cl2(g) + KCl(aq) + MnCl2(aq) + H2O(l) (αντίδραση 1)

**α)** Nα συμπληρώσετε την εξίσωση με τους κατάλληλους συντελεστές. *(μονάδες 5)*

**β)** Η παραπάνω αντίδραση έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή 4,48 L αερίου Cl2, μετρημένα σε *STP*. Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του HCl που αντέδρασε και τη συγκέντρωση του διαλύματος KMnO4. *(μονάδες 5)*

**γ)** Ποσότητα Br2, ίση με την ποσότητα Cl2 που παράχθηκε από την αντίδραση (1), διαβιβάζεται σε διαλύτη CCl4 και στο διάλυμα Δ1 που σχηματίζεται, προστίθενται χωρίς μεταβολή όγκου 0,4 mol αερίου C2Η4. Να εξετάσετε αν το διάλυμα Δ1αποχρωματίζεται. *(μονάδες 5)*

**δ)** Ποσότητα σε mol αερίου HCl ίση με αυτή που αντέδρασε στην αντίδραση (1) διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ2 όγκου V = 640 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ2. *(μονάδες 5)*

**ε)** Ποσότητα αέριας ΝH3 διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 1 Μ. Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Δ2 και Δ3 ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Δ4 με pH = 9. *(μονάδες 5)*

Οι διαδικασίες του ερωτήματος **δ)** και **ε)** γίνονται σε θερμοκρασία 25 οC, όπου η σταθερά αυτοϊοντισμού του νερού έχει τιμή *Κ*w=10-14 Μ2 και η σταθερά ιοντισμού της NH3 έχει τιμή: *Κ*b,NH3=10-5 Μ. Τα δεδομένα του ερωτήματος **ε)** επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

***Μονάδες 25***