

Θέμα 4°

Η τρομεθαμίνη (τρις-υδροξυμεθυλ-αμινομεθάνιο) έχει Μ.Τ.: $C_4H_{11}NO_3$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r = 121$. Χρησιμοποιείται προκειμένου να επαναφέρει το pH του αίματος σε φυσιολογικές τιμές όταν είναι πιο όξινο απ' ότι πρέπει καθώς και για την παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων για εργαστηριακές αναλύσεις. Για λόγους ευκολίας μπορούμε να την θεωρήσουμε ως μια ασθενή μονόξινη βάση της μορφής RNH_2 .

α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που παρασκευάζεται με διάλυση 2,42 g της βάσης RNH_2 σε νερό μέχρι τελικού όγκου $V = 2$ L (διάλυμα Δ1). (μονάδες 8)

β) Προκειμένου να παρασκευαστεί ρυθμιστικό διάλυμα με $pH = 8$ για μια εργαστηριακή ανάλυση, σε 400 mL του διαλύματος Δ1 προστίθεται διάλυμα HCl συγκέντρωσης 0,005 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ2 που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή του παραπάνω ρυθμιστικού διαλύματος. (μονάδες 10)

γ) Αν η ενθαλπία της εξουδετέρωσης της βάσης RNH_2 από HCl είναι $\Delta H_n = -20$ $kJ \cdot mol^{-1}$, να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε κατά την αντίδραση αυτή (μονάδες 7)

Μονάδες 25

Όλες οι διαδικασίες έγιναν σε θερμοκρασία 25 °C, όπου η σταθερά ιοντισμού της βάσης RNH_2 είναι $K_{D_{RNH_2}} = 10^{-6}$ M και η σταθερά ιοντισμού του νερού είναι $K_w = 10^{-14}$ M^2 . Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις συνήθεις προσεγγίσεις.