

Θέμα 4^ο

Το HCN είναι ένα ισχυρό δηλητήριο για τον άνθρωπο. Εργαστηριακά μπορεί να παρασκευαστεί από επίδραση HCl σε NaCN, ενώ όταν ένας άνθρωπος καταπιεί NaCN αυτό αντιδρά με το HCl του στομάχου και παράγεται το επικίνδυνο HCN. Διαθέτουμε διάλυμα Δ1 NaCN 0,1 M καθώς και διάλυμα Δ2 HCN 0,1 M στο οποίο το HCN έχει βαθμό ιοντισμού 0,01 %.

- α)** Να γράψετε την αντίδραση μεταξύ HCl και NaCN (αντίδραση ①). (μονάδες 4)
- β)** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του HCN, $K_{a,HCN}$. (μονάδες 5)
- γ)** Να υπολογίσετε την τιμή pH του διαλύματος Δ1. (μονάδες 6)
- δ)** Εξηγήστε γιατί η τιμή της πρότυπης ενθαλπίας εξουδετέρωσης, ΔH_n° για την εξουδετέρωση του HCN από ισχυρή βάση είναι μικρότερη κατά απόλυτη τιμή, από την αντίστοιχη τιμή της πρότυπης ενθαλπίας εξουδετέρωσης, ΔH_n° για την εξουδετέρωση του HCl από ισχυρή βάση. (μονάδες 3)
- ε)** Έχει υπολογιστεί ότι το NaCN μπορεί να αποβεί θανατηφόρο για τον άνθρωπο, αν προσληφθεί σε ποσότητα μεγαλύτερη των 2 mg NaCN / kg ανθρώπου. Να γράψετε αν η ποσότητα του NaCN η οποία περιέχεται σε 50 mL υδατικού διαλύματος Δ3 NaCN με $pOH=3$ είναι θανατηφόρα για άνθρωπο με μάζα 100 kg (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Δίνονται τα A_r : Na=23, C=12, N=14.

Όλα τα διαλύματα των ερωτημάτων α, β, γ, ε είναι υδατικά και βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C, όπου ισχύει $K_w = 10^{-14} M^2$ και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25