

Θέμα 4°

Σε ένα σχολικό πείραμα επίδειξης προστίθενται σταδιακά πολύ μικρά κομμάτια στερεού Na συνολικής μάζας ίσης με 0,92 g σε μία ποσότητα νερού. Το Na(s) αντιδρά με το νερό και παράγει NaOH. Έτσι παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 που έχει pH=13.

α) Να βρεθεί ο όγκος του διαλύματος Δ1. (μονάδες 6)

β) Λαμβάνονται 200 mL από το διάλυμα Δ1 στα οποία προστίθενται 200 mL διαλύματος Ba(OH)₂ συγκέντρωσης c₂ = 0,1 M (διάλυμα Δ2) και παρασκευάζεται διάλυμα Δ3.

Για το pH του διαλύματος Δ3 θα ισχύει:

i. Θα είναι μεγαλύτερο από το pH του διαλύματος Δ1. (pH_{Δ3} > pH_{Δ1})

ii. Θα είναι μικρότερο από το pH του διαλύματος Δ1. (pH_{Δ3} < pH_{Δ1})

iii. Θα είναι ίσο με το pH του διαλύματος Δ1. (pH_{Δ3} = pH_{Δ1})

Να επιλέξετε μεταξύ των τριών παραπάνω επιλογών, την απάντηση που θεωρείτε σωστή. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 6)

γ) Στο διάλυμα Δ3 διαβιβάζεται αέριο υδροχλώριο μέχρις ότου επιτευχθεί πλήρης εξουδετέρωση.

i. Να υπολογίσετε τον όγκο του αέριου υδροχλωρίου, μετρημένου σε STP συνθήκες, που θα καταναλωθεί μέχρι να επιτευχθεί πλήρης εξουδετέρωση. (μονάδες 5)

ii. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που θα εκλυθεί κατά την εξουδετέρωση σε πρότυπες συνθήκες, του διαλύματος Δ3 με το υδροχλώριο. (μονάδες 6)

Μονάδες 25

Δίνεται ότι A_r(Na) = 23. Οι διαδικασίες των ερωτημάτων α και β έγιναν σε θερμοκρασία 25 °C, όπου η σταθερά ιοντισμού του νερού είναι K_w = 10⁻¹⁴ M². Για την αντίδραση εξουδετέρωσης ισχύει: H⁺ + OH⁻ → H₂O, ΔH °= -57,1 kJ·mol⁻¹.