

Θέμα 4^ο

4.1 Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) είναι μια ένωση με ευρύτατη βιομηχανική και καθημερινή χρήση. Μπορεί να παρασκευαστεί με βάση τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση (1): $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2$ (1)

α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στην παραπάνω εξίσωση ώστε να είναι ισοσταθμισμένη. (μονάδες 3)

β) Ποια ουσία δρα ως οξειδωτικό και ποια ως αναγωγικό στην εξίσωση (1); (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3)

Το NaOH περιέχεται σε διάφορα οικιακά καθαριστικά αποχετεύσεων. Διαλύουμε σε νερό 0,5 g από το ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ Α που περιέχει NaOH και αδρανείς χημικά ουσίες και έτσι παρασκευάζουμε 100 mL υδατικού διαλύματος Υ1. Το διάλυμα Υ1 κατά την ογκομέτρησή του απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 50 mL διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,2 M. Στις συνθήκες του πειράματος ισχύει ότι $\Delta H_n = -57 \text{ kJ/mol}$.

γ) Υπολογίστε το συνολικό ποσό θερμότητας που εκλύεται κατά την ογκομέτρηση αυτή. (μονάδες 4)

δ) Υπολογίστε την % w/w περιεκτικότητα σε NaOH στο ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ Α.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$. (μονάδες 4)

ε) Υπολογίστε το pH του διαλύματος Υ1. Η θερμοκρασία είναι 25 °C όπου η σταθερά αυτοϊοντισμού του νερού έχει τιμή $K_w=10^{-14} \text{ M}^2$. (μονάδες 4)

Μονάδες 19

4.2 6 g ενός εστέρα Ε της μορφής $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOC}_m\text{H}_{2m+1}$ (όπου μ, ν ακέραιοι με $\nu \geq 0$ και $\mu \geq 1$) αντιδρούν πλήρως (σαπωνοποίηση) με θερμό διάλυμα NaOH που περιέχει 0,1 mol NaOH. Βρείτε τον συντακτικό τύπο του εστέρα Ε. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$.

Μονάδες 6