

Θέμα 4^ο

4.1 Ένα νόμισμα αποτελείται από χαλκό (Cu), ψευδάργυρο (Zn) και νικέλιο (Ni).

α) Για τον προσδιορισμό της ποσότητας του Cu στο νόμισμα, 1 g από το υλικό από το οποίο αποτελείται το νόμισμα διαλύεται σε αραιό νιτρικό οξύ (HNO₃). Η αντίδραση που πραγματοποιήθηκε περιγράφεται με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση 1.



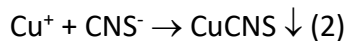
i) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στην παραπάνω εξίσωση ώστε να είναι ισοσταθμισμένη. (μονάδες 3)

ii) Να προσδιορίσετε εάν το HNO₃ στην παραπάνω αντίδραση δρα ως οξειδωτικό ή αναγωγικό. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

iii) Με κατάλληλη διαδικασία ο Cu²⁺ μετατράπηκε σε Cu⁺ και με προσθήκη ιόντων CNS⁻ σχηματίστηκε ίζημα θειοκυανιούχου χαλκού (I) (CuCNS) του οποίου η μάζα βρέθηκε 1,215 g, σύμφωνα με την αντίδραση που περιγράφει η χημική εξίσωση 2.

2. Να υπολογίσετε το ποσοστό % του Cu στο υλικό του νομίσματος. (μονάδες 6)



Δίνονται: A_r(S) = 32, A_r(C) = 12, A_r(N) = 14, A_r(Cu) = 63,5

Μονάδες 12

4.2

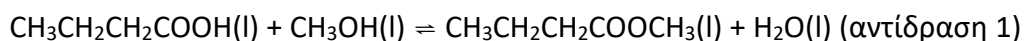
α) Κατά την παρασκευή μαρμελάδας μήλου, η μαρμελάδα θα πήξει μόνο εάν το pH είναι μεταξύ 2,7 και 3,3. Το pH στη μαρμελάδα μήλου καθορίζεται από τον ιοντισμό οργανικού οξέος (ACOOH) που έχει K_a = 3,2·10⁻⁴ M.

Να εξετάσετε εάν μαρμελάδα στην οποία η συγκέντρωση του συγκεκριμένου ασθενούς οξέος είναι 0,05 M θα πήξει ή όχι. (μονάδες 7)

Να θεωρηθεί ότι η μαρμελάδα είναι υδατικό διάλυμα στους 25 °C και ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Δίνεται ότι log4 = 0,6

β) Ο βουτανικός μεθυλεστέρας (CH₃CH₂CH₂COOCH₃) έχει χαρακτηριστικό άρωμα μήλου. Για τη σύνθεση του βουτανικού μεθυλεστέρα (CH₃CH₂CH₂COOCH₃) με βάση την αντίδραση 1, χρησιμοποιήθηκαν αρχικά 0,6 mol CH₃OH και 0,3 mol CH₃CH₂CH₂COOH.



Στη θέση Χημικής Ισορροπίας η ποσότητα του οξέος που υπάρχει προσδιορίστηκε με ογκομέτρηση και βρέθηκε ίση με 0,12 mol. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης 1. (μονάδες 6)

Μονάδες 13