

Θέμα 4^ο

α) Ο προσδιορισμός της οξύτητας του γάλακτος σε γαλακτοκομικά προϊόντα γίνεται συνήθως με ογκομέτρηση με διάλυμα υδροξειδίου νατρίου (NaOH). Το αποτέλεσμα εκφράζεται σε γαλακτικό οξύ [CH₃CH(OH)COOH] % w / v, παρόλο που το γάλα περιέχει και άλλα οξέα.

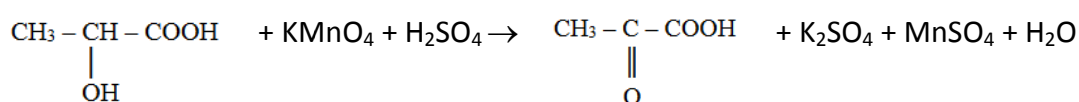
i) 50 mL γάλακτος ογκομετρήθηκαν με διάλυμα NaOH συγκέντρωσης $c = 0,1$ M και απαιτήθηκαν για την πλήρη εξουδετέρωση 10 mL του διαλύματος NaOH. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w / v του γάλακτος σε γαλακτικό οξύ. (μονάδες 6)

ii) Ένας από τους δείκτες που αναγράφονται στον παρακάτω Πίνακα είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση. Να προσδιορίσετε τον κατάλληλο δείκτη για την ογκομέτρηση. (μονάδα 1)

Δείκτης	περιοχή pH αλλαγής χρώματος
Ηλιανθίνη	3 -5
Μπλε της βρωμοθυμόλης	5,5-7
Φαινολοφθαλείνη	8 - 10

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

β) Το γαλακτικό οξύ μετατρέπεται σε πυροσταφυλικό οξύ με την επίδραση διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου (KMnO₄) παρουσία οξέος. Η αντίδραση περιγράφεται με την εξίσωση που ακολουθεί.

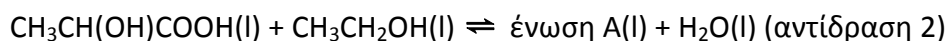


(αντίδραση 1)

i) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στην εξίσωση της αντίδρασης 1 ώστε να είναι ισοσταθμισμένη. (μονάδες 3).

ii) Να υπολογίσετε την ποσότητα του πυροσταφυλικού οξέος σε g που σχηματίζεται από την αντίδραση 0,5 mol γαλακτικού οξέος. (μονάδες 4)

γ) 0,25 mol γαλακτικού οξέος αντιδρούν με 0,25 mol αιθανόλης (CH₃CH₂OH) σύμφωνα με την αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση.



i) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης A. (μονάδες 2)

ii) Στη θέση της χημικής ισορροπίας η ποσότητα του οξέος που υπάρχει προσδιορίστηκε, με ογκομέτρηση, ίση με 0,13 mol. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης 2. (μονάδες 5)

Δίνονται: $K_{a, \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{H}) = 1$

Μονάδες 25