

Θέμα 4°

Διαλύματα υποχλωριώδους νατρίου (NaClO) βρίσκουν οικιακές χρήσεις ως απολυμαντικά και λευκαντικά, αλλά χρησιμοποιούνται και για τον έλεγχο της ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών σε πισίνες και σε δίκτυα πόσιμου νερού.

α) Να υπολογίσετε τον όγκο υδατικού διαλύματος NaClO με $\text{pH} = 11$ (διάλυμα Δ1) που μπορεί να παρασκευαστεί με τη διάλυση 7,45 g NaClO σε νερό. (μονάδες 8)

β) Διάλυμα νιτρικού οξέος (HNO_3) συγκέντρωσης $c_2 = 10^{-2} \text{ M}$ (διάλυμα Δ2) προστίθεται σε 44 mL του διαλύματος Δ1 προκειμένου να παρασκευαστεί ρυθμιστικό διάλυμα ($\text{HClO} / \text{NaClO}$) που θα έχει $\text{pH} = 9$ (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο V_2 του διαλύματος Δ2 που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή του ρυθμιστικού διαλύματος Δ3. (μονάδες 9)

γ) Η περιεκτικότητα ενός λευκαντικού προϊόντος σε NaClO μπορεί να υπολογιστεί με βάση την ποσότητα του ιωδίου (I_2) που παράγεται από την αντίδραση που περιγράφεται με την ακόλουθη χημική εξίσωση που παρατίθεται χωρίς αριθμητικούς συντελεστές



i. Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση. (μονάδες 2)

ii. Να υπολογίσετε τα συνολικά mol του παραγόμενου ιωδίου όταν αντιδράσει πλήρως, σύμφωνα με την παραπάνω αντίδραση το σύνολο του NaClO που περιέχεται σε 10 g λευκαντικής σκόνης περιεκτικότητας 14,9 % w/w σε NaClO. (μονάδες 6)

Μονάδες 25

Δίνεται $\text{Ar}(\text{O}) = 16$, $\text{Ar}(\text{Na}) = 23$ και $\text{Ar}(\text{Cl}) = 35,5$. Οι διαδικασίες των ερωτημάτων **α)** και **β)** έγιναν σε θερμοκρασία 25 °C, όπου η σταθερά ιοντισμού του υποχλωριώδους οξέος είναι $K_{\text{aHClO}} = 10^{-8} \text{ M}$ και η σταθερά ιοντισμού του νερού είναι $K_w = 10^{-14} \text{ M}^2$. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις συνήθεις προσεγγίσεις.