

- α. Αντίδραση $(\text{COOK})_2$ με KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 .



- β. Υπολογίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα του $(\text{COOK})_2$.

$$M_r = (12 + 2 \times 16 + 39) \times 2 \Rightarrow M_r = 166$$

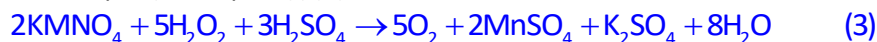
$$\text{Η ποσότητα του } (\text{COOK})_2 \text{ είναι } n = \frac{m}{M_r} = \frac{830 \text{ mg}}{166 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \Rightarrow n(\text{C}_2\text{O}_4\text{K}_2) = 5 \text{ mmol}$$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης (1) έχουμε:

$$\frac{n(\text{KMnO}_4)}{n(\text{C}_2\text{O}_4\text{K}_2)} = \frac{2}{5} \Rightarrow n(\text{KMnO}_4) = \frac{2}{5} \times n(\text{C}_2\text{O}_4\text{K}_2) \Rightarrow n(\text{KMnO}_4) = \frac{2}{5} \times 5 \text{ mmol} \Rightarrow n(\text{KMnO}_4) = 2 \text{ mmol}$$

$$\text{Επομένως η συγκέντρωση του } \text{KMnO}_4 \text{ είναι } n = CV \Rightarrow C = \frac{n}{V} \Rightarrow C = \frac{2 \text{ mmol}}{40 \text{ mL}} \Rightarrow C = \frac{1}{20} \text{ M} \quad (2)$$

- γ. Ισοστάθμιση αντίδρασης (B).



- δ. Έστω ότι η συγκέντρωση του σκευάσματος είναι C_0 M. Αφού προηγήθηκε αραιώση για την ογκομέτρηση του δείγματος, η συγκέντρωση του H_2O_2 στο αραιωμένο δείγμα, C M, θα είναι:

$$C \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 250 \text{ mL} = C_0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10 \text{ mL} \Rightarrow C = \frac{10}{250} \times C_0 \Rightarrow C = \frac{1}{25} C_0$$

και επειδή ογκομετρήθηκαν 25 mL αραιωμένου διαλύματος, η ποσότητα του H_2O_2 σε αυτό είναι

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = CV = \frac{1}{25} C_0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 25 \text{ mL} \Rightarrow n(\text{H}_2\text{O}_2) = C_0 \text{ mmol} \quad (4)$$

$$\text{Από την αντίδραση (3) προκύπτει ότι: } \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{n(\text{KMnO}_4)} = \frac{5}{2} \Rightarrow n(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{5}{2} n(\text{KMnO}_4) \quad (5)$$

$$\text{Όμως, η ποσότητα του } \text{KMnO}_4 \text{ είναι: } n(\text{KMnO}_4) = \frac{1}{20} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 20 \text{ mL} \Rightarrow n(\text{KMnO}_4) = 1 \text{ mmol} \quad (6)$$

$$\text{Από τις σχέσεις (4), (5) και (6) προκύπτει ότι: } C_0 \text{ mmol} = \frac{5}{2} \times 1 \text{ mmol} \Rightarrow C_0 = 2,5$$

Επομένως η συγκέντρωση του σκευάσματος είναι **2,5 M**.

- ε. Από την αντίδραση διάσπασης (A) έχουμε: $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{H}_2\text{O}_2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(\text{O}_2) = \frac{1}{2} \times n(\text{H}_2\text{O}_2) \quad (7)$

Σε 1 mL σκευάσματος, η ποσότητα του H_2O_2 είναι

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = C(\text{H}_2\text{O}_2) \cdot V = 2,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ mL} \Rightarrow n(\text{H}_2\text{O}_2) = 2,5 \text{ mmol} \quad (8)$$

$$\text{Από τις σχέσεις (7) και (8) προκύπτει ότι } n(\text{O}_2) = \frac{1}{2} \times 2,5 \text{ mmol} \Rightarrow n(\text{O}_2) = \frac{2,5}{2} \text{ mmol}$$

Δηλ. 1 mL σκευάσματος εκλύει $2,5/2$ mmol O_2 . Μετατρέπουμε την ποσότητα του O_2 σε mL, μέσω του γραμμομοριακού όγκου.

$$V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot V_m = \frac{2,5}{2} \text{ mmol} \times 22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \Rightarrow V(\text{O}_2) = 28 \text{ mL}$$

Επομένως το σκεύασμα είναι **28 όγκων**.