

Ενδεικτική επίλυση

α) Για το HCOOH ισχύει: $M_r = 2 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{C}) + 2 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 12 + 2 \cdot 16 = 46$

Από τη συγκέντρωση του διαλύματος υπολογίζεται η ποσότητα HCOOH που περιέχεται

σε $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$ του $\Delta 1$:

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V \Rightarrow n = 18 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1 \text{ L} \Rightarrow n = 18 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r \Rightarrow m = (18 \cdot 46) \text{ g} = 828 \text{ g}$$

Σε 1000 mL διαλύματος $\Delta 1$ περιέχονται 828 g HCOOH

σε 100 mL διαλύματος $\Delta 1$ περιέχονται $x \text{ g HCOOH}$

$$\frac{1000 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = \frac{828 \text{ g}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 82,8$$

Άρα η περιεκτικότητα του $\Delta 1$ σε HCOOH είναι ίση με $82,8 \% \text{ w/v}$.

β) Έστω V_1 ο όγκος του διαλύματος $\Delta 1$ που χρησιμοποιήθηκε και V_2 του αραιωμένου διαλύματος $\Delta 2$. Για το προστιθέμενο νερό ισχύει: $V_{\text{νερού}} = V_2 - V_1 = 900 \text{ mL} - V_1$ (1)

Στην αραίωση του διαλύματος $\Delta 1$ και την παρασκευή του διαλύματος $\Delta 2$, ισχύει ότι η ποσότητα (σε mol) της διαλυμένης ουσίας μένει σταθερή, δηλαδή ισχύει:

$$n_1 = n_2 \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 18 \text{ M} \cdot V_1 = 14 \text{ M} \cdot 0,9 \text{ L} \Rightarrow V_1 = 0,7 \text{ L} = 700 \text{ mL}.$$

Από την (1) προκύπτει ότι ο όγκος του νερού θα είναι:

$$V_{\text{νερού}} = V_2 - V_1 = 900 \text{ mL} - 700 \text{ mL} \Rightarrow V_{\text{νερού}} = 200 \text{ mL}.$$

Άρα θα πρέπει σε 700 mL διαλύματος $\Delta 1$ να προστεθούν 200 mL νερού, για να προκύψει το ζητούμενο διάλυμα $\Delta 2$.

γ) Έστω ότι πρέπει να αναμείξουμε $V_{\Delta 1} \text{ L}$ από το διάλυμα $\Delta 1$ με συγκέντρωση $c_{\Delta 1} = 18 \text{ M}$ και $V_{\Delta 2} \text{ L}$ από το διάλυμα $\Delta 2$ με συγκέντρωση $c_{\Delta 2} = 14 \text{ M}$.

Ο όγκος του διαλύματος $\Delta 3$ είναι $V_{\Delta 3} = V_{\Delta 1} + V_{\Delta 2}$ και η συγκέντρωσή του $c_{\Delta 3} = 15 \text{ M}$.

Για την ανάμειξη των διαλυμάτων $\Delta 1$ και $\Delta 2$ και την παρασκευή του διαλύματος $\Delta 3$

$$\text{ισχύει: } n_{\Delta 3} = n_{\Delta 1} + n_{\Delta 2} \Rightarrow c_{\Delta 3} \cdot V_{\Delta 3} = c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} + c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2} \Rightarrow$$

$$15 \text{ M} \cdot (V_{\Delta 1} + V_{\Delta 2}) \text{ L} = 18 \text{ M} \cdot V_{\Delta 1} \text{ L} + 14 \text{ M} \cdot V_{\Delta 2} \text{ L} \Rightarrow$$

$$V_{\Delta 2} = 3V_{\Delta 1} \Rightarrow \frac{V_{\Delta 1}}{V_{\Delta 2}} = \frac{1}{3}.$$

Άρα τα διαλύματα $\Delta 1$ και $\Delta 2$ πρέπει να αναμειχθούν με αναλογία όγκων 1 προς 3

αντίστοιχα για να προκύψει το διάλυμα Δ3.