

Ενδεικτική επίλυση

α) Στο διάλυμα Δ1 αρχικά θα υπολογίσουμε την ποσότητα, σε mol, του NaOH που περιέχεται σε $V = 450 \text{ mL} = 0,45 \text{ L}$ και στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος.

$$M_{\text{rNaOH}} = 23 + 16 + 1 = 40.$$

$$n = \frac{m}{M_{\text{r}}} = \frac{180}{40} \text{ mol} = 4,5 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{4,5 \text{ mol}}{0,45 \text{ L}} = 10 \text{ M}$$

Επομένως η συγκέντρωση του NaOH στο διάλυμα Δ1 είναι 10 M.

β) Ο όγκος του διαλύματος Δ1, που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή του Δ2, θα περιέχει την ίδια ποσότητα διαλυμένης ουσίας, NaOH, με τα 2 L του διαλύματος Δ2 συγκέντρωσης 0,5 M $\Rightarrow n_{\text{NaOH (διάλυμα Δ1)}} = n_{\text{NaOH (διάλυμα Δ2)}}$

$$c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 10 \text{ M} \cdot V_1 = 0,5 \text{ M} \cdot 2 \text{ L} \Rightarrow V_1 = 0,1 \text{ L}$$

Επομένως για την παρασκευή του διαλύματος Δ2 πρέπει να χρησιμοποιήσουμε 0,1 L διαλύματος Δ1.

γ) Για την ανάμειξη των διαλυμάτων Δ1 και Δ3 θα ισχύει:

$$m_{\text{NaOH (διάλυμα Δ1)}} + m_{\text{NaOH (διάλυμα Δ3)}} = m_{\text{NaOH (διάλυμα Δ4)}} \quad (1)$$

$$V_4 = V_1 + V_3 = 0,2 \text{ L} + 1,8 \text{ L} = 2 \text{ L} \quad (2)$$

Υπολογίζουμε τη μάζα του NaOH που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1 :

Σε 450 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται 180 g NaOH

Σε 200 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται x g NaOH

$$\frac{450 \text{ mL}}{200 \text{ mL}} = \frac{180 \text{ g}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = \frac{180}{200} \cdot 450 = 80$$

Άρα $m_{\text{NaOH (διάλυμα Δ1)}} = 80 \text{ g}$. (3)

Υπολογίζουμε τη μάζα του NaOH που περιέχεται σε 1,8 L = 1800 mL του διαλύματος Δ3 με περιεκτικότητα σε NaOH 4 % w/v:

Σε 100 mL διαλύματος Δ3 περιέχονται 4 g NaOH

Σε 1800 mL διαλύματος Δ3 περιέχονται y g NaOH

$$\frac{100 \text{ mL}}{1800 \text{ mL}} = \frac{4 \text{ g}}{y \text{ g}} \Rightarrow y = \frac{1800}{100} \cdot 4 = 72$$

Άρα $m_{\text{NaOH (διάλυμα Δ3)}} = 72 \text{ g} \cdot (4)$

Από τη σχέση (1) , λόγω των (3) και (4) $\Rightarrow m_{\text{NaOH (διάλυμα Δ4)}} = 80 \text{ g} + 72 \text{ g} = 152 \text{ g}$.

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{152}{40} \text{ mol} = 3,8 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{3,8 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1,9 \text{ M}$$

Επομένως η συγκέντρωση του NaOH στο διάλυμα Δ4 είναι 1,9 M.

Εναλλακτικά

Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση σε NaOH του διαλύματος Δ3.

$$c_3 = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_r}}{V} = \frac{\frac{4}{40} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 1 \text{ M}$$

Για την ποσότητα του NaOH στο Δ4 , από την ανάμειξη των διαλυμάτων Δ1 και Δ3 θα ισχύει:

$$n_{\text{NaOH (διάλυμα Δ1)}} + n_{\text{NaOH (διάλυμα Δ3)}} = n_{\text{NaOH (διάλυμα Δ4)}}$$

$$c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1}' + c_{\Delta 3} \cdot V_{\Delta 3} = c_{\Delta 4} \cdot V_{\Delta 4}$$

$$10 \text{ M} \cdot 0,2 \text{ L} + 1 \text{ M} \cdot 1,8 \text{ L} = x \text{ M} \cdot 2 \text{ L} \Rightarrow x = 1,9$$

Επομένως η συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 είναι 1,9 M.