

Ενδεικτική επίλυση

α) Για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας % w/v του διαλύματος Δ1 σε άλας έχουμε:

Στα 200 mL	διαλύματος Δ1 περιέχονται	16,4 g άλατος
Στα 100 mL	"	x g άλατος

$$\frac{200 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = \frac{16,4 \text{ g}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 8,2$$

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 είναι 8,2 % w/v σε άλας.

β) Προσδιορίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα του άλατος, ώστε μέσω αυτής να προσδιορίσουμε τον χημικό του τύπο.

Από την συγκέντρωση του διαλύματος προσδιορίζουμε τα mol της διαλυμένης ουσίας. Όγκος διαλύματος $V_1 = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$.

$$c_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = c_1 \cdot V_1 \Rightarrow n_1 = 0,5 \text{ M} \cdot 0,2 \text{ L} \Rightarrow n_1 = 0,1 \text{ mol}$$

Προσδιορίζουμε την μάζα ανά mol: M του άλατος.

$$n_1 = \frac{m_1}{M} \Rightarrow M = \frac{m_1}{n_1} \Rightarrow M = \frac{16,4 \text{ g}}{0,1 \text{ mol}} \Rightarrow M = 164 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Άρα η σχετική μοριακή μάζα του άλατος είναι $M_r = 164$.

Τα πιθανά άλατα έχουν σχετικές μοριακές μάζες αντίστοιχα:

$$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2: 24 + 2 \cdot (14 + 3 \cdot 16) = 148$$

$$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2: 40 + 2 \cdot (14 + 3 \cdot 16) = 164$$

$$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2: 137 + 2 \cdot (14 + 3 \cdot 16) = 261$$

Η τιμή του δεύτερου άλατος συμπίπτει με αυτή που προσδιορίσαμε.

Επομένως το άλας που περιείχε το δοχείο είναι το $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

γ) Προσδιορίζουμε αρχικά τον όγκο V_2 του διαλύματος Δ2 που έχει συγκέντρωση $c_2 = 0,25 \text{ M}$ και περιέχει $n_2 = 0,2 \text{ mol}$ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$:

$$c_2 = \frac{n_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{n_2}{c_2} \Rightarrow V_2 = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,25 \text{ M}} \Rightarrow V_2 = 0,8 \text{ L}$$

Το διάλυμα Δ2 έχει όγκο $V_2 = 0,8 \text{ L}$.

Το διάλυμα Δ1 έχει όγκο $V_1 = 0,2 \text{ L}$ και συγκέντρωση $c_1 = 0,5 \text{ M}$. Το τελικό διάλυμα Δ3 θα έχει όγκο $V_3 = V_1 + V_2 = (0,2 + 0,8) \text{ L} = 1 \text{ L}$ και συγκέντρωση c_3 . Για την ανάμειξη των διαλυμάτων Δ1 και Δ2 και την παρασκευή διαλύματος Δ3 ισχύει:

$$c_1 \cdot V_1 + c_2 \cdot V_2 = c_3 \cdot V_3 \Rightarrow c_3 = \frac{c_1 \cdot V_1 + c_2 \cdot V_2}{V_3} \Rightarrow c_3 = \frac{0,5 \cdot 0,2 + 0,25 \cdot 0,8}{1} \text{ M}$$

$$\Rightarrow c_3 = 0,3 \text{ M}$$

Η συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 σε $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ είναι 0,3 M.