

1. Σε 400g διαλύματος χλωριούχου νατρίου περιέχονται 50g NaCl. Αν η πυκνότητα του διαλύματος είναι 1,25g/mL να υπολογιστούν η % w/w και η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος.

Λύση:

Σε 400g διαλύματος περιέχονται 50 g NaCl

Σε 100g διαλύματος περιέχονται x; g NaCl

$$x = 12,5\text{g}$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 12,5 % w/w.

Υπολογίζουμε τον όγκο του διαλύματος

$$\rho = \frac{m_{\Delta}}{V_{\Delta}} \Leftrightarrow V_{\Delta} = \frac{m_{\Delta}}{\rho} = \frac{400\text{g}}{1,25\text{g / mL}} = 320\text{mL}$$

Σε 320ml διαλύματος περιέχονται 50 g NaCl

Σε 100ml διαλύματος περιέχονται ψ; g NaCl

$$\psi = 15,6\text{ g}$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 15,6 % w/v.

- 2 Σε 69g νερού διαλύονται 6g οиноπνεύματος. Το διάλυμα που προκύπτει έχει πυκνότητα 0,98g/mL. Αν είναι γνωστό ότι το καθαρό οινόπνευμα έχει πυκνότητα 0,8g/mL να υπολογιστούν η % w/w, η % w/v και η % v/v περιεκτικότητα του διαλύματος.

Λύση:

Υπολογίζουμε την μάζα του διαλύματος:

$$m_{\Delta} = m_{H_2O} + m_{ov.} = 69g + 6g \Leftrightarrow m_{\Delta} = 75g$$

Σε 75g διαλύματος περιέχονται 6 g οиноπνεύματος

Σε 100g διαλύματος περιέχονται x; g οиноπνεύματος

$$x = 8g$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 8 % w/w.

$$\text{Ο όγκος του διαλύματος είναι: } V_{\delta} = \frac{m_{\Delta}}{\rho} = \frac{75g}{0,98g/mL} \Leftrightarrow V_{\delta} = 76,5mL$$

Σε 76,5ml διαλύματος περιέχονται 6 g οиноπνεύματος

Σε 100ml διαλύματος περιέχονται ψ; g οиноπνεύματος

$$\psi = 7,84 g$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 7,84 % w/v.

Ο όγκος του οиноπνεύματος είναι:

$$V_{ov.} = \frac{m_{ov.}}{\rho_{ov.}} = \frac{6g}{0,8g/mL} \Leftrightarrow V_{ov.} = 7,5mL$$

Σε 76,5mL διαλύματος περιέχονται 7,5 mL οиноπνεύματος

Σε 100mL διαλύματος περιέχονται z; mL οиноπνεύματος

$$z = 9,8mL$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 9,8 % v/v.

- 3 Πόσα γραμμάρια KNO_3 (νιτρικού καλίου) περιέχονται σε 600g διαλύματος περιεκτικότητας 12 % w/w.

Λύση:

Με την βοήθεια της περιεκτικότητας του διαλύματος έχουμε:

Σε 100g διαλύματος περιέχονται 12 g KNO_3

Σε 600g διαλύματος περιέχονται x; g KNO_3

$$x = 72\text{g } \text{KNO}_3.$$

Άρα το διάλυμα περιέχει 72 g KNO_3 .

- 4 Σε 680g νερού διαλύθηκε μια ποσότητα ζάχαρης και σχηματίστηκε διάλυμα με περιεκτικότητα 15 % w/w. Πόση είναι η μάζα της ζάχαρης και πόση η μάζα του διαλύματος;

Λύση:

Έστω ότι διαλύθηκαν x g ζάχαρης τότε το διάλυμα που σχηματίστηκε έχει μάζα $(680 + x)\text{g}$.

Με τη βοήθεια της περιεκτικότητας έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 15 g ζάχαρης

Σε $(680 + x)$ g διαλύματος περιέχονται x; g ζάχαρης

$$x = 120 \text{ g}$$

Άρα η ζάχαρη έχει μάζα 120 g και το διάλυμα $(680 + 120) \text{ g} = 800 \text{ g}$.

- 5 Σε πόσα γραμμάρια διαλύματος θειϊκού οξέος (H_2SO_4) περιεκτικότητας 15 % w/v και πυκνότητας 1,08g/mL περιέχονται 3,75g H_2SO_4 ;

Λύση:

Με την βοήθεια της περιεκτικότητας του διαλύματος έχουμε:

Σε 100mL διαλύματος περιέχονται 15g H_2SO_4

Σε x mL διαλύματος περιέχονται 3,75g H_2SO_4

$$x = 25\text{mL}$$

Με την βοήθεια της πυκνότητας υπολογίζουμε τη μάζα του διαλύματος:

$$\rho = \frac{m_{\Delta}}{V_{\Delta}} \Leftrightarrow m_{\Delta} = \rho V_{\Delta} = 1,08\text{g/mL} \cdot 25\text{mL} \Leftrightarrow m_{\Delta} = 27\text{g}$$

Άρα 3,75g H_2SO_4 περιέχονται σε 27g διαλύματος.

- 6 Σε 300g διαλύματος ζάχαρη περιεκτικότητας 20 % w/w προστίθενται 200g νερού. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος.

Λύση:

Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας είναι ίση και στα δύο διαλύματα γι' αυτό υπολογίζουμε την ζάχαρη στο αρχικό διάλυμα:

Αρχικό διάλυμα:

Έχει περιεκτικότητα 20 % w/w άρα:

Σε 100g διαλύματος περιέχονται 20 g ζάχαρης

Σε 300g διαλύματος περιέχονται x g ζάχαρης

$$x = 60\text{g}$$

Συνεπώς στο αρχικό διάλυμα περιέχονται 60g ζάχαρης.

7

Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 300g υδατικού διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 6 % w/w ώστε η περιεκτικότητά του να γίνει 3 % w/w.

Λύση:

Αρχικό διάλυμα

Τελικό διάλυμα

$$\begin{array}{ccc} m_1 = 300\text{g} & + x \text{ g νερού} \Rightarrow & m_2 \\ 6\% \text{ w/w} & & 3\% \text{ w/w} \end{array}$$

Έστω ότι προσθέσαμε x g νερού:

Αρχικό διάλυμα:

Έχει περιεκτικότητα 6 % w/w άρα:

Σε 100g διαλύματος περιέχονται 6 g ζάχαρης

Σε 300g διαλύματος περιέχονται ψ; g ζάχαρης

$\psi = 18\text{g}$ ζάχαρης, δηλαδή το αρχικό διάλυμα περιέχει 18g ζάχαρης.

Τελικό διάλυμα:

Έχει μάζα $m_2 = m_1 + m_{\text{H}_2\text{O}} \Leftrightarrow m_2 = (300 + x)\text{g}$.

Περιέχει και αυτό 18g ζάχαρης.

Έχει περιεκτικότητα 3 % w/w άρα:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 3 g ζάχαρης.

Σε $(300 + x)\text{g}$ διαλύματος περιέχονται 18 g ζάχαρης.

$x = 300\text{g}$, Άρα προσθέτουμε 300 g νερού.

8

Διαθέτουμε 600 g διαλύματος (Δ) NaCl περιεκτικότητας 10% w/w και πυκνότητας 1,2 g/mL.

- α. Πόσα g H_2O πρέπει να εξατμιστούν από το διάλυμα Δ για να προκύψει διάλυμα Δ_1 με περιεκτικότητα 15% w/w;
- β. Αν στο Δ προσθέσουμε 300 mL νερού, ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_2 που προκύπτει;
- γ. Αν το Δ αναμιχθεί με 200 mL διαλύματος Δ_3 NaCl 12% w/v, ποια η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_4 που προκύπτει;

Λύση:

- α. Έστω ότι εξατμίστηκαν x g νερού.

Διάλυμα Δ

$$m = 600g$$

$$10 \% w/w$$

$$- x \text{ g νερού} \Rightarrow$$

Διάλυμα Δ_1

$$m_1$$

$$15 \% w/w$$

Διάλυμα Δ:

Έχει περιεκτικότητα 10 % w/w άρα:

Σε 100g διαλύματος περιέχονται 10 g NaCl.

Σε 600g διαλύματος περιέχονται ψ; g NaCl.

$$\psi = 60 \text{ g NaCl}$$

Δηλαδή το αρχικό διάλυμα περιέχει 60 g NaCl.

Διάλυμα Δ_1 :

Έχει μάζα $m_1 = m - m_{\text{νερού}} \Leftrightarrow m_1 = (600 - x)g$.

Περιέχει και αυτό 60 g NaCl.

Έχει περιεκτικότητα 15 % w/w άρα:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 15 g NaCl.

Σε $(600 - x)g$ διαλύματος περιέχονται 60 g NaCl.

$$x = 200 \text{ g}$$

Άρα πρέπει να εξατμιστούν 200 g νερού.

$$\beta. \text{ Υπολογίζουμε τον όγκο του } \Delta: \rho = \frac{m_{\Delta}}{V_{\Delta}} \Leftrightarrow V_{\Delta} = \frac{m_{\Delta}}{\rho} = \frac{600\text{g}}{1,2\text{g/mL}} = 500\text{mL}$$

Διάλυμα Δ Διάλυμα Δ₂

$$V = 500 \text{ mL} + 300 \text{ mL νερού} \Rightarrow V_2$$

60 g NaCl ; % w/v

Διάλυμα Δ₂:

$$\text{Έχει όγκο } V_2 = V + V_{\text{νερού}} \Leftrightarrow V_2 = (500 + 300)\text{mL} \Leftrightarrow V_2 = 800 \text{ mL.}$$

Περιέχει και αυτό 60 g NaCl.

Σε 800 mL διαλύματος Δ₂ περιέχονται 60 g NaCl.

Σε 100 mL διαλύματος Δ₂ περιέχονται z; g NaCl.

$$z = 7,5 \text{ g}$$

Άρα το διάλυμα Δ₂ έχει περιεκτικότητα **7,5 % w/v**.

$$\gamma. \quad \begin{array}{ccc} \text{Διάλυμα } \Delta: & & \text{Διάλυμα } \Delta_3: \\ V = 500 \text{ mL} & + & V_3 = 200 \text{ mL} \\ 60 \text{ g NaCl} & & 12 \% \text{ w/v} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{Διάλυμα } \Delta_4: \\ V_4 \\ ; \% \text{ w/v} \end{array}$$

Διάλυμα Δ₃:

Έχει περιεκτικότητα 12 % w/v άρα:

Σε 100 mL διαλύματος Δ₃ περιέχονται 12 g NaCl.

Σε 200 mL διαλύματος Δ₃ περιέχονται α; g NaCl.

$$\alpha = 24 \text{ g NaCl}$$

Δηλαδή το διάλυμα Δ₃ περιέχει **24 g** NaCl.

Διάλυμα Δ₄:

$$\text{Έχει όγκο } V_4 = V + V_3 \Leftrightarrow V_4 = (500 + 200)\text{mL} = 700 \text{ mL}$$

Περιέχει 60g + 24g = 84 g NaCl.

Σε 700 mL διαλύματος Δ₄ περιέχονται 84 g NaCl.

Σε 100 mL διαλύματος Δ₄ περιέχονται β; g NaCl.

$$\beta = 12 \text{ g NaCl}$$

Δηλαδή το διάλυμα Δ₄ έχει περιεκτικότητα **12% w/v**.