

Ενδεικτική επίλυση

α) Από το διάγραμμα διαλυτότητας φαίνεται ότι στους 30 °C η διαλυτότητα του Χ είναι 2,5 g/100 g νερού.

Σε 100 g νερού διαλύονται 2,5 g άλατος Χ

Σε 400 g νερού διαλύονται x; g άλατος Χ

$$x = 2,5 \text{ g} \cdot \frac{400 \text{ g}}{100 \text{ g}} \Rightarrow x = 10 \text{ g}$$

Άρα σε 400 g νερού μπορούν να διαλυθούν 10 g Χ.

$$\text{Αφού } \rho_{\text{νερού}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \text{ ισχύει: } \rho_{\text{νερού}} = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{400 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} = 400 \text{ mL}$$

Άρα 400 g νερού έχουν όγκο 400 mL.

Επομένως σε 400 mL νερού μπορούν να διαλυθούν 10 g του άλατος Χ.

β) Η μάζα (g) της διαλυμένης ουσίας που υπάρχει σε 100 g διαλύτη φαίνεται από το διάγραμμα διαλυτότητας. Στους 40 °C, η διαλυτότητα του Χ είναι 4 g Χ σε 100 g νερού. Κορεσμένο διάλυμα σε μια θερμοκρασία είναι αυτό που περιέχει τη μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας. Συνεπώς το κορεσμένο διάλυμα του Χ στους 40 °C περιέχει : 4 g Χ, διαλυμένα σε 100 g νερό.

$$m_{\delta/\text{τος}} = m_X + m_{\text{νερού}} \Rightarrow m_{\delta/\text{τος}} = 4 \text{ g} + 100 \text{ g} = 104 \text{ g}$$

Η % w/w περιεκτικότητα ενός διαλύματος υπολογίζεται:

Στα 104 g διαλύματος υπάρχουν 4 g διαλυμένης ουσίας Χ

Στα 100 g διαλύματος υπάρχουν γ; g διαλυμένης ουσίας Χ

$$\frac{104 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{4 \text{ g}}{x \text{ g}} \Rightarrow \gamma = 3,85$$

Άρα σε 100 g διαλύματος υπάρχουν 3,85 g της ουσίας Χ, επομένως η περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος του Χ στους 40 °C είναι 3,85 % w/w.

γ) Κατά την αραιώση ενός διαλύματος η μάζα της διαλυμένης ουσίας δεν μεταβάλλεται αφού στο αρχικό διάλυμα προστίθεται μόνον νερό. Εστω V ο όγκος του αρχικού διαλύματος Δ₂ που θα αραιωθεί ώστε να προκύψει το Δ₁

$$\text{Άρα ισχύει : } m_{X \Delta 2} = m_{X \Delta 1}$$

Υπολογίζουμε τις m_{X Δ2} και m_{X Δ1} από τις περιεκτικότητές τους σε Χ.

Η m_X σε όγκο V διαλύματος Δ_2 0,5 % w/v :

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,5 g X

Σε V mL διαλύματος περιέχονται $m_{X\Delta_2}$ g X

$$m_{X\Delta_2} = \frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \cdot V \text{ mL} \quad (1)$$

Η m_X σε όγκο 500 mL διαλύματος Δ_1 , 0,1 % w/v :

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,1 g X

Σε V mL διαλύματος περιέχονται $m_{X\Delta_1}$ g X

$$m_{X\Delta_1} = \frac{0,1 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \cdot 500 \text{ mL} \quad (2)$$

$$(1) = (2) \Rightarrow \frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \cdot V \text{ mL} = \frac{0,1 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \cdot 500 \text{ mL} \Rightarrow V = 100$$

Άρα απαιτούνται 100 mL διαλύματος Δ_2 για να παρασκευασθούν 500 mL διαλύματος Δ_1 .