

Ενδεικτική επίλυση

α) Για το πυκνό διάλυμα H_2SO_4 περιεκτικότητας 98 % w/v :

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 98 g H_2SO_4

$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$ Υπολογίζονται τα mol H_2SO_4 :

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{98}{98} = 1 \text{ mol}$$

Οπότε Σε 100 mL πυκνού διαλύματος H_2SO_4 περιέχεται 1 mol H_2SO_4

Σε 1000 mL πυκνού διαλύματος H_2SO_4 περιέχονται x; mol H_2SO_4

$$\frac{100 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} = \frac{1 \text{ mol}}{x \text{ mol}} \Rightarrow x = 10$$

Άρα σε 1 L πυκνού διαλύματος περιέχονται 10 mol H_2SO_4

$$\text{Άρα εφόσον } C = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = \frac{10 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 10 \text{ M.}$$

Επομένως η συγκέντρωση του πυκνού διαλύματος H_2SO_4 είναι 10 M.

β) Έστω n_1 , n_2 τα mol του H_2SO_4 στο διάλυμα του πυκνού H_2SO_4 και στο διάλυμα της μπαταρίας αντίστοιχα. Για την ανάμειξη του πυκνού H_2SO_4 με νερό (αραίωση) ισχύει:

$$n_1 = n_2 \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 10 \text{ M} \cdot V_1 = 3 \text{ M} \cdot 0,4 \text{ L} \Rightarrow V_1 = \frac{3 \text{ M}}{10 \text{ M}} \cdot 0,4 \text{ L} = 0,12 \text{ L}$$

Επομένως για να παρασκευαστούν 400 mL διαλύματος του ηλεκτρολύτη της μπαταρίας πρέπει να αναμειχθούν 0,12 L ή 120 mL διαλύματος πυκνού H_2SO_4 με νερό, ώστε το διάλυμα που θα προκύψει να έχει τελικό όγκο $V_2 = 0,4 \text{ L}$.

$$\textbf{γ)} \text{ Το διάλυμα της μπαταρίας λόγω εξάτμισης υφίσταται μείωση όγκου } \Delta V = \frac{25}{100} \cdot 0,4 \text{ L} = 0,1 \text{ L.}$$

Άρα ο νέος όγκος του περιεχόμενου διαλύματος ηλεκτρολύτη μετά την εξάτμιση, V_3 θα είναι:

$$V_3 = (0,4 - 0,1) \text{ L} = 0,3 \text{ L}$$

Επιπλέον τα mol του H_2SO_4 στο διάλυμα της μπαταρίας δεν έχουν μεταβληθεί μετά την εξάτμιση νερού. Άρα ισχύει:

$$c_3 \cdot V_3 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow c_3 \cdot 0,3 \text{ L} = 3 \text{ M} \cdot 0,4 \text{ L} \Rightarrow c_3 = \frac{3 \text{ M} \cdot 0,4 \text{ L}}{0,3 \text{ L}} = 4 \text{ M}$$

Επομένως η συγκέντρωση του H_2SO_4 στη μπαταρία, όταν ο όγκος του περιεχομένου διαλύματος H_2SO_4 έχει, μειωθεί κατά 25 % θα γίνει 4 M.