

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:

Ημερομηνία:

Διδακτική ενότητα: 1.3. Συγκέντρωση διαλύματος

Ας θυμηθούμε απ' τα παλιά....

1. Υδατικό διάλυμα αμμωνίας **3,4 % w/w** σημαίνει ότι:
υπάρχουν αμμωνίας σε διαλύματος.

2. Υδατικό διάλυμα αμμωνίας **3,4 % w/v** σημαίνει ότι:
υπάρχουν αμμωνίας σε διαλύματος.

3. Στα διαλύματα αυτά :
Διαλύτης είναι Διαλυμένη ουσία :

4. Αν ο μοριακός τύπος της αμμωνίας είναι NH_3 και τα $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{N})=14$
 $M_r(\text{NH}_3)=$

Δηλαδή: 1 mol NH_3 έχει μάζα $m=$ g.

Και μάζα NH_3 ίση με $m=34\text{g}$ αντιστοιχεί σε ποσότητα $n= m / M_r =$ mol.

Συγκέντρωση διαλυμένης ουσίας (Molarity, σύμβολο c)

$c =$ (μονάδες)

όπου V = όγκος του(σε L) και
 n = αριθμός των mol της διαλυμένης ουσίας

Εκφράζει τον αριθμότης **διαλυμένης ουσίας** που υπάρχουν ανά**διαλύματος**.

Ας το εφαρμόσουμε:

α)Υδατικό διάλυμα γλυκόζης , που έχει όγκο $V=2\text{ L}$ και περιέχει 1,5mol γλυκόζης , έχει συγκέντρωση
 $c =$ =

β)Υδατικό διάλυμα ζάχαρης , που έχει όγκο $V=100\text{ mL}$ και περιέχει 0,05mol ζάχαρης , έχει
συγκέντρωση
 $c =$ =

Καιρός για αποφάσεις.

Είσαστε υπεύθυνος για την ασφάλεια του πόσιμου νερού στην περιοχή σας. Πήρατε δείγματα νερού που προερχόταν από δύο δεξαμενές Α και Β και το δώσατε για ανάλυση σε χημικό εργαστήριο. Αφού πάρετε τα αποτελέσματα των αναλύσεων και τα συσχετίσετε με τις προδιαγραφές για το πόσιμο νερό που καθορίζονται από την Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, πρέπει να αποφασίσετε αν το νερό των δεξαμενών είναι πόσιμο ή όχι.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα ποιοτικού και ποσοτικού ελέγχου νερού.

Συστατικά	M_r	Δείγμα Α Όγκου $V= 10\text{ mL}$	Δείγμα Β Όγκου $V= 100\text{ mL}$
NH_3 - αμμωνία	17	$1,7 \times 10^{-5}\text{ g}$	$4,5 \times 10^{-7}\text{ mol}$
H_2S - υδρόθειο	34	$1,7 \times 10^{-7}\text{ mol}$	$3,4 \times 10^{-6}\text{ g}$

Πίνακας 2. Προδιαγραφές ποιότητας του πόσιμου νερού, όπως καθορίζονται από την Οδηγία 98/83 της Ε.Ε η οποία έχει ενσωματωθεί στο Ελληνικό Δίκαιο με την ΚΥΑ Υ2/2600/01.

Συστατικά	M_r	Προδιαγραφές ποιότητας του πόσιμου νερού
NH_3 - αμμωνία	17	$7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
H_2S - υδρόθειο	34	$0,15 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

Για να αποφασίσετε απαιτείται να πραγματοποιήσετε κάποιους υπολογισμούς .

Συστατικά	M_r	Δείγμα Α $V=10 \text{ mL}$	Δείγμα Α $c \text{ (M)}$	Προδιαγραφές ποιότητας πόσιμου νερού	Συμπέρασμα
NH_3 - αμμωνία	17	mol		$7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	
H_2S - υδρόθειο	34	$1,7 \times 10^{-7} \text{ mol}$		$0,15 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	

Συστατικά	M_r	Δείγμα Β $V= 100 \text{ mL}$	Δείγμα Β $c \text{ (M)}$	Προδιαγραφές ποιότητας πόσιμου νερού	Συμπέρασμα
NH_3 -αμμωνία	17	$4,5 \times 10^{-7} \text{ mol}$		$7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	
H_2S -υδρόθειο	34	$3,4 \times 10^{-6} \text{ g}$		$0,15 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	

Εργασία για το σπίτι

1. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση υδατικού διαλύματος αιθανόλης όγκου 200 mL που περιέχει 0,1 mol αιθανόλης.
2. Πόσα mol ζάχαρης περιέχονται σε 25 mL διαλύματος ζάχαρης με συγκέντρωση 0,15M;
3. Σε ετικέτα εμφιαλωμένου νερού διαβάζουμε ότι η συγκέντρωση των ιόντων HCO_3^- είναι $c=0,02 \text{ mol/L}$. Να υπολογίσετε πόσα mol ιόντων HCO_3^- περιέχονται σε ένα ποτήρι νερό όγκου $V=150 \text{ mL}$.

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:

Ημερομηνία:

Διδακτική ενότητα: 1.3. Συγκέντρωση διαλύματος

Ας θυμηθούμε απ' τα παλιά....

1. Υδατικό διάλυμα αμμωνίας **3,4 % w/w** σημαίνει ότι: υπάρχουν **3,4g** αμμωνίας σε **100g** διαλύματος.

2. Υδατικό διάλυμα αμμωνίας **3,4 % w/v** σημαίνει ότι: υπάρχουν **3,4g** αμμωνίας σε **100ml** διαλύματος.

3. Στα διαλύματα αυτά : Διαλύτης είναι **νερό** Διαλυμένη ουσία : **NH₃**

4. Αν ο μοριακός τύπος της αμμωνίας είναι NH₃ και τα A_r(H)=1, A_r(N)=14

M_r(NH₃)= **A_r(N) + 3 · A_r(H) = 14 + 3 · 1 = 17**

Δηλαδή: 1mol NH₃ έχει μάζα m= **17** g.

Και μάζα NH₃ ίση με m=34g αντιστοιχεί σε ποσότητα **n = m / M_r = $\frac{34}{17}$ mol. = 2 mol**

Συγκέντρωση διαλυμένης ουσίας (Molarity, σύμβολο c)

$$c = \frac{n}{V} \quad (\text{μονάδες } \frac{\text{mol}}{\text{L}})$$

όπου V = όγκος του **διαλύματος** (σε L) και
n = αριθμός των mol της διαλυμένης ουσίας

Εκφράζει τον αριθμό **mol** της **διαλυμένης ουσίας** που υπάρχουν ανά **λίτρο** **διαλύματος**.

Ας το εφαρμόσουμε:

α)Υδατικό διάλυμα γλυκόζης , που έχει όγκο V=2 L και περιέχει 1,5mol γλυκόζης , έχει συγκέντρωση

$$c = \frac{n}{V} = \frac{1,5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,75 \text{ mol/L}$$

β)Υδατικό διάλυμα ζάχαρης , που έχει όγκο V=100 mL και περιέχει 0,05mol ζάχαρης , έχει συγκέντρωση

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,05 \text{ mol}}{100 \text{ ml}} = \frac{5/100 \text{ mol}}{100/1000 \text{ L}} = 0,5 \text{ mol/L}$$

Καιρός για αποφάσεις.

Είσαστε υπεύθυνος για την ασφάλεια του πόσιμου νερού στην περιοχή σας. Πήρατε δείγματα νερού που προερχόταν από δύο δεξαμενές Α και Β και το δώσατε για ανάλυση σε χημικό εργαστήριο.

Αφού πάρετε τα αποτελέσματα των αναλύσεων και τα συσχετίσετε με τις προδιαγραφές για το πόσιμο νερό που καθορίζονται από την Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, πρέπει να αποφασίσετε αν το νερό των δεξαμενών είναι πόσιμο ή όχι.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα ποιοτικού και ποσοτικού ελέγχου νερού.

Συστατικά	M _r	Δείγμα Α Όγκου V= 10 mL	Δείγμα Β Όγκου V= 100 mL
NH ₃ - αμμωνία	17	1,7x10 ⁻⁵ g	4,5 x10 ⁻⁷ mol
H ₂ S - υδρόθειο	34	1,7x10 ⁻⁷ mol	3,4 x10 ⁻⁶ g

Πίνακας 2. Προδιαγραφές ποιότητας του πόσιμου νερού, όπως καθορίζονται από την Οδηγία 98/83 της Ε.Ε η οποία έχει ενσωματωθεί στο Ελληνικό Δίκαιο με την ΚΥΑ Υ2/2600/01.

Συστατικά	M _r	Προδιαγραφές ποιότητας του πόσιμου νερού
NH ₃ - αμμωνία	17	7x10 ⁻⁵ mol/L
H ₂ S - υδρόθειο	34	0,15x10 ⁻⁵ mol/ L

Για να αποφασίσετε απαιτείται να πραγματοποιήσετε κάποιους υπολογισμούς .

Συστατικά	M _r	Δείγμα A V=10 mL	Δείγμα A c (M)	Προδιαγραφές ποιότητας πόσιμου νερού	Συμπέρασμα
NH ₃ - αμμωνία	17	0,1·10 ⁻⁵ mol	10·10 ⁻⁵ mol/L	7x10 ⁻⁵ mol/L	Το νερό ΔΕΝ είναι πόσιμο.
H ₂ S - υδρόθειο	34	1,7x10 ⁻⁷ mol	1,7·10 ⁻⁵ mol/L	0,15x10 ⁻⁵ mol/ L	

Συστατικά	M _r	Δείγμα B V= 100 mL	Δείγμα B c (M)	Προδιαγραφές ποιότητας πόσιμου νερού	Συμπέρασμα
NH ₃ -αμμωνία	17	4,5x10 ⁻⁷ mol	0,45·10 ⁻⁵ M	7x10 ⁻⁵ mol/L	Το νερό είναι πόσιμο
H ₂ S-υδρόθειο	34	3,4 x10 ⁻⁶ g	10 ⁻⁶ M	0,15x10 ⁻⁵ mol/ L	

Εργασία για το σπίτι

1. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση υδατικού διαλύματος αιθανόλης όγκου 200 mL που περιέχει 0,1 mol αιθανόλης.
2. Πόσα mol ζάχαρης περιέχονται σε 25 mL διαλύματος ζάχαρης με συγκέντρωση 0,15M;
3. Σε ετικέτα εμφιαλωμένου νερού διαβάζουμε ότι η συγκέντρωση των ιόντων HCO₃⁻ είναι c=0,02 mol/ L. Να υπολογίσετε πόσα mol ιόντων HCO₃⁻ περιέχονται σε ένα ποτήρι νερό όγκου V=150 mL.

$$1. \quad c = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{200 \text{ ml}} = \frac{0,1 \text{ mol}}{2 \cdot 10^{-1} \text{ L}} = \frac{10^{-1}}{2 \cdot 10^{-1}} = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$2. \quad c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V = 0,15 \text{ M} \cdot \frac{25}{1000} \text{ L} = 375 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

3. Μεταφράζω τα δεδομένα:

Στα 1000 ml περιέχονται 0,02 mol

150 ml - 1-

$$x = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol ιόντων}$$

Δείγμα Α

$$\text{NH}_3: \eta = \frac{n}{M_r} = \frac{1,7 \cdot 10^{-5} \text{ g}}{17 \text{ g/mol}} = 0,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{10/1000 \text{ L}} = \frac{0,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{10^{-2} \text{ L}} = 0,1 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{H}_2\text{S}: C = \frac{n}{V} = \frac{1,7 \cdot 10^{-7} \text{ mol}}{10^{-2} \text{ L}} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Δείγμα Β

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{n}{V} = \frac{4,5 \cdot 10^{-7} \text{ mol}}{10^{-2} \text{ L}} = 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} = 0,45 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{H}_2\text{S}} &= \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_r}}{V} = \frac{\frac{34 \cdot 10^{-6}}{34} \text{ g}}{10^{-2} \text{ L}} = \frac{10^{-7} \cdot 10^{-6}}{10^{-2}} = \\ &= 10^{-6} \text{ mol/L} \end{aligned}$$