

Διαλύματα - Περιεκτικότητες διαλυμάτων

Γενικά για διαλύματα

Όπως ήδη έχουμε ορίσει,

Διάλυμα είναι ένα ομογενές μίγμα δύο ή περισσότερων ουσιών, οι οποίες αποτελούν τα συστατικά του διαλύματος.

Διαλύτης ονομάζεται εκείνο το συστατικό που έχει την ίδια φυσική κατάσταση με αυτή του διαλύματος και βρίσκεται συνήθως σε μεγαλύτερη αναλογία.

Διαλυμένες Ουσίες ονομάζονται τα υπόλοιπα συστατικά του διαλύματος.

Τα διαλύματα έχουν μεγάλο πρακτικό ενδιαφέρον, καθώς οι περισσότερες χημικές αντιδράσεις στο εργαστήριο, τη βιομηχανία και τα βιολογικά συστήματα γίνονται σε μορφή διαλυμάτων.

Τα διαλύματα, ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση, διακρίνονται σε στερεά (π.χ. μεταλλικά νομίσματα), υγρά (π.χ. θαλασσινό νερό) και αέρια (π.χ. ατμοσφαιρικός αέρας).

Ειδικότερα:

1. Στερεά διαλύματα

Στην κατηγορία αυτή, που δεν είναι συνηθισμένη, ανήκουν ορισμένα είδη κραμάτων που σχηματίζονται από μέταλλα.

2. Υγρά διαλύματα

Σε αυτήν την κατηγορία διαλυμάτων, ο διαλύτης μπορεί να αναμιχθεί, με ένα στερεό (π.χ. ζάχαρη σε νερό), υγρό (π.χ. οινόπνευμα σε νερό, όπως στο κρασί) ή με ένα αέριο σώμα (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) σε νερό όπως στα αεριούχα ποτά).

Όταν δεν αναφέρεται ο διαλύτης σε ένα διάλυμα, θα θεωρείται ως διαλύτης το νερό (υδατικό διάλυμα).

3. Αέρια διαλύματα

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα αέρια μίγματα, τα οποία είναι ομογενή σε κάθε περίπτωση.

Τα πιο συνηθισμένα διαλύματα είναι τα υδατικά, όπου ο διαλύτης είναι το νερό. Βέβαια ο διαλύτης μπορεί να είναι και οργανική ουσία, όπως η ακετόνη, το βενζόλιο, ο αιθέρας, η βενζίνη, ο τετραχλωράνθρακας.

Τα διαλύματα, ανάλογα με το είδος των σωματιδίων της διαλυμένης ουσίας μπορούν επίσης να ταξινομηθούν σε:

1. μοριακά διαλύματα, των οποίων η διαλυμένη ουσία είναι σε μορφή μορίων, όπως τα υδατικά διαλύματα ζάχαρης, γλυκόζης, αιθανόλης και σε

2. ιοντικά ή ηλεκτρολυτικά, τα οποία περιέχουν τη διαλυμένη ουσία με τη μορφή ιόντων, δηλαδή τα διαλύματα των οξέων, των βάσεων και των αλάτων.

Περιεκτικότητες Διαλυμάτων

Η περιεκτικότητα εκφράζει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε ορισμένη ποσοστά διαλύματος.

Πολλές φορές χρησιμοποιούμε και τους ποιοτικούς όρους **πυκνό** και **αραιό** για διαλύματα σχετικά μεγάλης ή σχετικά μικρής περιεκτικότητας, αντίστοιχα. Τέλος, να παρατηρήσουμε ότι, αν το διάλυμα περιέχει περισσότερες από μία διαλυμένες ουσίες, θα έχει τόσες περιεκτικότητες όσες είναι και οι διαλυμένες ουσίες του.

Εκφράσεις περιεκτικότητας

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος εκφράζεται συνήθως με τους εξής τρόπους:

1. Περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w)

Όταν λέμε ότι ένα διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) είναι 8% w/w (ή κ.β), εννοούμε ότι περιέχονται 8 g ζάχαρης στα 100 g διαλύματος.

Δηλαδή,

Η % w/w περιεκτικότητα εκφράζει τη μάζα (σε g) της διαλυμένης ουσίας σε 100 g διαλύματος.

2. Περιεκτικότητα στα εκατό βάρους κατ' όγκον (% w/v)

Όταν λέμε ότι ένα διάλυμα π.χ. χλωριούχου νατρίου (NaCl) είναι 10% w/v (ή κ.ο), εννοούμε ότι περιέχονται 10 g NaCl στα 100 mL διαλύματος. Δηλαδή,

Η % w/v περιεκτικότητα εκφράζει τη μάζα (σε g) της διαλυμένης ουσίας σε 100 mL του διαλύματος.

3. Περιεκτικότητα στα εκατό όγκου σε όγκο (% v/v)

Χρησιμοποιείται σε ειδικότερες περιπτώσεις:

α. Για να εκφράσει την περιεκτικότητα υγρού σε υγρό. Δηλαδή, η ένδειξη στη μπίρα 3% v/v ή 3° (αλκοολικοί βαθμοί) υποδηλώνει ότι περιέχονται 3 mL οινοπνεύματος στα 100 mL της μπίρας.

β. Για να εκφράσει την περιεκτικότητα ενός αερίου σε αέριο μίγμα. Δηλαδή η έκφραση ότι ο αέρας έχει περιεκτικότητα 20% v/v σε οξυγόνο, υποδηλώνει ότι περιέχονται 20 cm³ οξυγόνου στα 100 cm³ αέρα. Δηλαδή,

Η % v/v περιεκτικότητα εκφράζει τον όγκο (σε mL) της διαλυμένης ουσίας σε 100 mL του διαλύματος.

4. ppm (parts per million) το οποίο εκφράζει τα μέρη της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 εκατομμύριο (10^6) μέρη διαλύματος.

Παράδειγμα: Η μέση περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) είναι 385 ppm (V). Αυτό σημαίνει ότι σε 1.000.000 (1 εκατομμύριο) λίτρα ατμοσφαιρικού αέρα, τα 385 λίτρα είναι CO_2 .

5. ppb (parts per billion) το οποίο εκφράζει τα μέρη της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 δισεκατομμύριο (10^9) μέρη διαλύματος.

Παράδειγμα: Στον ατμοσφαιρικό αέρα υπάρχουν 5 ppb (V). Αυτό σημαίνει ότι σε 1.000.000.000 (1 δισεκατομμύριο) λίτρα ατμοσφαιρικού αέρα, τα 385 λίτρα είναι CO_2 .

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1. Να υπολογίσετε την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε

α) 300 g διαλύματος HCl περιεκτικότητας 10% w/w

β) 400 mL διαλύματος NaOH περιεκτικότητας 6% w/v

(30g-24g)

Λύση

α) Από την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 10 g HCl

» 300 » » » x »

x = 30 g

Άρα σε 300 g του διαλύματος περιέχονται 30gHCl.

β) Από την %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος έχουμε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 6 g NaOH

» 400 » » » γ »

γ = 24 g

Άρα σε 400 mL του διαλύματος περιέχονται 24 g NaOH.

2. Ένα μπουκάλι περιέχει 750 mL κρασιού και γράφει στην ετικέτα 12° (v/v). Να υπολογίσετε τη μάζα του οινοπνεύματος ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) που περιέχεται στο κρασί. Δίνεται για το οινόπνευμα: $d = 0,8 \text{ g/mL}$

(72g)

Λύση

Από την περιεκτικότητα του κρασιού (12% v/v) έχουμε:

Σε 100 mL κρασιού περιέχονται 12 mL οиноπνεύματος

» 750 « » » x »

$x=90\text{mL}$

Άρα στο κρασί αυτό περιέχονται 90mL οиноπνεύματος.

Η μάζα του οиноπνεύματος υπολογίζεται εύκολα από την πυκνότητά του.

$\rho=m/v$ ή $m=\rho \cdot v$. Από όπου $m=72\text{g}$

- 3. Υδατικό διάλυμα NaCl έχει περιεκτικότητα 20% w/w και πυκνότητα 1,1 g/mL. Να υπολογίσετε τη μάζα του NaCl και τη μάζα του νερού που περιέχονται σε 500 mL τον διαλύματος αυτού.**

(110g-440g)

Λύση

Για να χρησιμοποιήσουμε την %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος, πρέπει να υπολογίσουμε αρχικά τη μάζα του διαλύματος (m). Ισχύει

$m_{\delta/\text{τος}} = \rho \cdot V_{\delta/\text{τος}}$ ή $m_{\delta/\text{τος}} = 1,1 \text{ g/mL} \cdot 500 \text{ mL} = 550 \text{ g}$

Το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 20%w/w, οπότε έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 20 g NaCl

» 550 « » » x »

$x = 110 \text{ g}$

Για την ποσότητα του νερού (διαλύτη), που περιέχεται στο διάλυμα, έχουμε:

$m_{\delta/\text{τος}} = m_{\delta/\text{τη}} + m_{\delta/\text{ο}}$ ή $550 = m_{\delta/\text{τη}} + 110$ ή $m_{\delta/\text{τη}} = 440 \text{ g}$

Άρα τα 500 mL του διαλύματος έχουν μάζα 550 g και περιέχουν 440 g νερού και 110 g NaCl.

- 4. Σε 400 mL διαλύματος HCl περιέχονται 20 g HCl. Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος;**

(5% w/v)

Λύση

Γνωρίζουμε τον όγκο του διαλύματος ($V = 400 \text{ mL}$) και τη μάζα της διαλυμένης ουσίας ($m_{\delta/\text{ο}} = 20 \text{ g}$), οπότε μπορούμε να υπολογίσουμε εύκολα την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος:

Σε 400 mL διαλύματος περιέχονται 20 g HCl

» 100 « » » x »

$x = 5\text{g}$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 5% w/v.

- 5. Σε 250 g νερού διαλύουμε 50 g NaCl. Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει;**

(16,67% w/w)

Λύση

Η μάζα του διαλύματος που προκύπτει είναι

$m_{\delta/\text{τος}} = m_{\text{διαλύτη}} + m_{\text{δ.ουσίας}}$ ή $m_{\delta/\text{τος}} = 250 + 50 = 300 \text{ g}$ Στην ποσότητα αυτή του διαλύματος περιέχονται 50g NaCl, οπότε ισχύει:

Σε 300 g διαλύματος περιέχονται 50gNaCl

» 100 »» » x »

$$x = 16,67\text{g}$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 16,67% w/w

6. Σε 480 g νερού διαλύονται 60 g ουσίας Α, οπότε προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα 1,08 g/mL. 1. Να υπολογίσετε:

α) την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος

β) την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος

(11,1%-12%)

Λύση

α) Το διάλυμα που προκύπτει έχει μάζα:

$$m_{\delta/\text{τος}} = m_{\text{διαλύτη}} + m_{\delta.\text{ουσίας}} \text{ ή } m_{\delta/\text{τος}} = 480 + 60 = 540 \text{ g}$$

Έχουμε:

Σε 540 g διαλύματος περιέχονται 60 g ουσίας

» 100 »» » x »

$$x = 11,1\text{g}$$

το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 11,1% w/w.

β) Για να υπολογίσουμε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος, πρέπει να γνωρίζουμε τον όγκο του διαλύματος. Ισχύει $m_{\delta/\text{τος}} = 540 \text{ g}$ και $\rho = 1,08 \text{ g/mL}$, οπότε έχουμε:

$$\rho = m/v \text{ ή } v = m/\rho, \text{ από όπου προκύπτει ότι } v = 500\text{mL}$$

Οπότε έχουμε:

Σε 500 mL διαλύματος περιέχονται 60 g ουσίας

» 100 » » » γ »

$$y = 12\text{g}$$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 12% w/v.

7. Πόσα g χλωριούχου νατρίου (NaCl) πρέπει να διαλύσουμε σε 450 g νερού, ώστε να σχηματιστεί διάλυμα περιεκτικότητας 10% w/w;

(50g)

Λύση

Έστω ότι διαλύουμε x g NaCl σε 450 g νερού. Το διάλυμα που σχηματίζεται έχει μάζα $m = (450 + x) \text{ g}$ και περιεκτικότητα 10% w/w, οπότε έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 10 g NaCl

» (450 + x) » » » x »

Έτσι προκύπτει η αναλογία:

$$100 / (450 + x) = 10/x \text{ Οπότε } x = 50\text{g}$$

8. Υδατικό διάλυμα H_2SO_4 έχει περιεκτικότητα 20% w/v και πυκνότητα 1,1 g/mL. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος;

(18,2% w/w)

Από την %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος έχουμε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 20 g H₂SO₄

Από την πυκνότητα βρίσκουμε τη μάζα που αντιστοιχεί σε 100 mL.

$\rho = m/v$ ή $m = \rho \cdot v$. Από όπου $m = 110\text{g}$

Σε 110 g διαλύματος περιέχονται 20 g H₂SO₄

» 100 » » » x »

$x = 18,2\text{ g}$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 18,2% w/w.

9. Υδατικό διάλυμα NaOH έχει περιεκτικότητα 25% w/w και πυκνότητα 1,2 g/mL. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος

(30% w/v)

Από την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 25 g NaOH

Από την πυκνότητα βρίσκουμε τον όγκο που αντιστοιχεί σε 100 g.

$\rho = m/v$ ή $v = m/\rho$. Από όπου $v = 83,3\text{ mL}$

Σε 83,3 mL διαλύματος περιέχονται 25 g NaOH

» 100 » » » x »

$x = 30\text{g}$

Άρα το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 30% w/v

10. Σε 300 g υδατικού διαλύματος ζάχαρης 20% w/w προσθέτουμε 200 g νερού. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του αραιωμένου διαλύματος.

(12% w/w)

Λύση

Αρχικό διάλυμα: Υπολογίζουμε τη μάζα της διαλυμένης ουσίας (ζάχαρη) στο αρχικό διάλυμα.

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 20 g ζάχαρης

» 300 » » » x »

$x = 60\text{ g}$

Τελικό διάλυμα:

Με την αραιώση δεν μεταβάλλεται η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας, δηλαδή το αραιωμένο διάλυμα περιέχει 60 g ζάχαρης.

Η μάζα του διαλύματος που προκύπτει είναι

$$m_2 = m_1 + m_{H_2O} \text{ ή } \eta_2 = 300 + 200 = 500 \text{ g. Άρα:}$$

Σε 500 g διαλύματος περιέχονται 60 g ζάχαρης

$$\gg 100 \gg \gg \quad \gg \quad \quad \quad \gamma \gg$$

$$\gamma = 12\text{g}$$

Άρα το αραιωμένο διάλυμα έχει περιεκτικότητα 12% w/w.

11. Υδατικό διάλυμα NaCl, περιεκτικότητας 20% w/v, αραιώνεται με νερό σε πενταπλάσιο όγκο. Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα, του αραιωμένου διαλύματος.

(4% w/v)

Λύση

Έστω ότι το αρχικό διάλυμα έχει όγκο V mL, οπότε το αραιωμένο διάλυμα έχει όγκο 5V mL Υπολογίζουμε την ποσότητα του NaCl στο αρχικό διάλυμα.

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 20g NaCl

$$\gg V \gg \quad \gg \quad \quad \quad x \gg$$

$$x = 0,2V \text{ g NaCl}$$

Το αραιωμένο διάλυμα έχει όγκο 5V mL και περιέχει την ίδια ποσότητα NaCl (0,2V g), οπότε έχουμε:

Σε 5V mL διαλύματος περιέχονται 0,2V g NaCl

$$\gg 100 \gg \gg \quad \gg \quad \quad \quad \gamma \gg$$

$$\gamma = 0,2V \cdot 100\text{m} / 5V = 4\text{g NaCl}$$

Άρα το αραιωμένο διάλυμα έχει περιεκτικότητα 4% w/v.

12. Ποιος όγκος νερού πρέπει να προστεθεί σε 300 mL διαλύματος HCl 15% w/v, ώστε να προκύψει διάλυμα 10% w/v;

(150mL)

Λύση

Έστω ότι προσθέτουμε α mL H₂O. Το διάλυμα που προκύπτει έχει όγκο V₂ = (300 + α) mL.

Αρχικό διάλυμα: V₁ = 300 mL και 15% w/v.

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 15 g HCl

$$\gg 300 \gg \gg \quad \gg \quad \quad \quad x \gg$$

$$x = 45 \text{ g}$$

Τελικό διάλυμα: $V_2 = (300 + \alpha)$ mL και 10% w/v.

Η ποσότητα του HCl παραμένει σταθερή ($m_{\delta/o} = 45$ g), οπότε έχουμε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 10gHCl

» γ » » » 45 » »

$\gamma = 450$ mL

Από τον όγκο του τελικού διαλύματος προκύπτει:

$V_2 = 450$ mL = $(300 + \alpha)$ mL ή $\alpha = 150$ mL Άρα πρέπει να προστεθούν 150 mL νερού.

13. Σε 200g διαλύματος NaOH 10% w/w διαλύονται 40g στερεού NaOH. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει.

(25% w/w)

Λύση

Υπολογίζουμε την ποσότητα του NaOH που περιέχεται στο αρχικό διάλυμα.

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 10 g NaOH

» 200 » » » x »

$x = 20$ g

Στο τελικό διάλυμα ισχύουν τα εξής:

$m_{\delta/τος} = 200 + 40 = 240$ g και $m_{\delta/o} = 20 + 40 = 60$ g. Για την % w/w περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος έχουμε:

Σε 240 g διαλύματος περιέχονται 60 g NaOH

» 100 » » » γ »

$\gamma = 25$ g

Άρα το διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα 25% w/w.

14. Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να εξατμιστούν από 400 mL διαλύματος NaCl περιεκτικότητας 10% w/w και πυκνότητας 1.05 g/mL, ώστε να προκύψει διάλυμα περιεκτικότητας 15% w/w;

(140g)

Λύση

Έστω ότι πρέπει να εξατμιστούν α g νερού

Αρχικό διάλυμα: Η μάζα του αρχικού διαλύματος είναι

$m_1 = \rho \cdot V$ ή $m_1 = 1,05 \cdot 400 \text{ g} = 420 \text{ g}$. Υπολογίζουμε τη μάζα του NaCl που περιέχεται στο διάλυμα.

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 10 g NaCl

» 420 » » » x »

$$x = 42 \text{ g}$$

Τελικό διάλυμα: Η μάζα του διαλύματος είναι $m_2 = (420 - \alpha) \text{ g}$, ενώ η ποσότητα NaCl παραμένει σταθερή, δηλαδή $m_{\delta/\sigma} = 42 \text{ g}$.

Η περιεκτικότητα του διαλύματος είναι 15% w/w, οπότε έχουμε:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 15 g NaCl

» γ » » » 42g

$$y = 280 \text{ g}$$

Από τη μάζα του τελικού διαλύματος προκύπτει ότι:

$$m_2 = m_1 - m_{\text{H}_2\text{O}} \text{ ή } 280 = 420 - \alpha \text{ ή } \alpha = 140 \text{ g}$$

Άρα πρέπει να εξατμιστούν 140 g νερού.

15. Αναμιγνύονται 300 mL υδατικού διαλύματος HCl 20% w/v με 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 5% w/v. Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα, του διαλύματος που προκύπτει.

(14% w/v)

Για να υπολογίσουμε την % w/v περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος, πρέπει να γνωρίζουμε τον όγκο του διαλύματος και τη μάζα του HCl που περιέχει.

Υπολογίζουμε τη μάζα του HCl σε καθένα από τα διαλύματα που αναμιγνύουμε.

1ο διάλυμα

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 20 g HCl

» 300 » » » x »

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

2ο διάλυμα

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 5 g HCl

» 200 » » » γ »

$$y = 10 \text{ g}$$

Τελικό διάλυμα

Το διάλυμα που σχηματίζεται έχει όγκο:

$$V_3 = V_1 + V_2 \text{ ή } V_3 = 300 + 200 = 500 \text{ mL}$$

Η ποσότητα του HCl στο τελικό διάλυμα είναι

$$m = m_{\text{HCl}(1)} + m_{\text{HCl}(2)} \text{ ή } m = 60 + 10 = 70 \text{ g}$$

Έτσι, για την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος έχουμε:

Σε 500 mL διαλύματος περιέχονται 70 g HCl

» 100 » » » ω »

$$\omega = 14 \text{ g}$$

Άρα το τελικό διάλυμα έχει περιεκτικότητα 14% w/v.

16. Πόσα g διαλύματος NaCl, περιεκτικότητας 20% w/w πρέπει να προσθέσουμε σε 250 g διαλύματος NaCl 4% w/w, ώστε να προκύψει διάλυμα περιεκτικότητας 10% w/w

(150g)

Έστω ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουμε m g από το διάλυμα NaCl 20% w/w.

1ο διάλυμα

2ο διάλυμα

Σε 100 L διαλύματος περιέχονται 20 g NaCl

» α » » x »

$x = 0,2\alpha$ g

Σε 250 g διαλύματος περιέχονται 4g NaCl

» 250 » » γ »

$\gamma = 10$ g

Τελικό διάλυμα

Το τελικό διάλυμα έχει μάζα $m = (\alpha + 250)$ g και περιέχει $(0,2\alpha + 10)$ g NaCl. Το διάλυμα αυτό έχει περιεκτικότητα 10% w/w, οπότε ισχύει:

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 10 g NaCl

» $(\alpha + 250)$ » » $(0,2\alpha + 10)$ »

Έτσι προκύπτει η αναλογία η οποία δίνει $\alpha = 150$ g:

Πρέπει να προσθέσουμε λοιπόν 150 g διαλύματος NaCl 20% w/w.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΑΣΚΗΣΗ

17. Υδατικό διάλυμα ουσίας Α έχει περιεκτικότητα 40% w/v και πυκνότητα $d = 1,2$ g/mL. α) Ποια η τιμή της % w/w περιεκτικότητας που έχει;

(Αποτέλεσμα: 33,3% w/w)

18. Έχουμε διάλυμα H_3PO_4 30% w/w με $d = 1,12$ g/mL. α) Τι τιμή % w/v περιεκτικότητα παρουσιάζει;

(Αποτέλεσμα: 33,6% w/v)

19. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα H_2SO_4 30% w/v ($\Delta 1$) με διάλυμα H_2SO_4 10% w/v ($\Delta 2$), ώστε να προκύψει διάλυμα 15% w/v

($V_1/V_2=1/3$)

20. Να βρεθεί η μάζα σε g (γραμμάρια) του HCl που περιέχεται σε 0,25 L (λίτρα) διαλύματος HCl περιεκτικότητας 37% w/w και πυκνότητας 1,19 g/mL.

(Αποτέλεσμα: 110,075 g)

21. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης έχει περιεκτικότητα 10% w/v. Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει αν σε 80 mL από αυτό, προστεθεί νερό μέχρι τελικού όγκου 400mL.

(Αποτέλεσμα:2%)

22. Σε 360 g νερού διαλύονται 80g NaOH, οπότε προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα 1,1g/mL. Να βρεθούν: α) η % w/w περιεκτικότητα, του διαλύματος, β) η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος. Αν πάρουμε 50 mL από το διάλυμα αυτό και το αραιώσουμε μέχρι ο τελικός όγκος του να γίνει 250mL, ποια η η % w/v περιεκτικότητα του αραιωμένου διαλύματος.

(Αποτέλεσμα: 18,2%, 20%, 4% w/v)