

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με διαλύματα-1

Επί τοις 100 (%) διαλύματα είναι αυτά που έχουν παρασκευαστεί στη βάση του πόσα «μέρη» διαλυτού υπάρχουν διαλυμένα σε 100 μέρη διαλύματος.

Ονοματολογία:

Διαλύτης, είναι το υγρό μέσον στο οποίο διαλύεται το διαλυτό.

Διαλυτό, είναι η ουσία που διαλύεται στον διαλύτη.

Διάλυμα, είναι το τελικό προϊόν της διάλυσης.

Για παράδειγμα, ένα 5% υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέως (HCl) γίνεται προσθέτοντας 5 g υδροχλωρικού οξέως σε 95 g νερού, έτσι ώστε στο τέλος θα υπάρχουν 5 g διαλυτού ανά 100 g διαλύματος.

Επειδή τα περισσότερα διαλύματα είναι **υδατικά** και επειδή η **πυκνότητα του νερού** είναι πρακτικώς **1 g/ml**, είναι αποδεκτό (μιλώντας για το παραπάνω παράδειγμα), το να βάλουμε σε ένα δοχείο 5 ml υδροχλωρικού οξέως και νερό τόσο που να φτιάξουμε 100 ml διαλύματος (είναι ευκολότερο να μετρήσουμε τον όγκο ενός διαλύτη παρά το βάρος του).

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με διαλύματα-2

Ασκηση 1.

Πως μπορούμε να παρασκευάσουμε 40 ml ενός 2 % διαλύματος ζάχαρης σε νερό;

Επίλυση:

Ενα 2 % διάλυμα περιέχει 2 g διαλυτού (ζάχαρη) σε 100 ml διαλύματος.

Στον λόγο 2 g ζάχαρης/100 ml διαλύματος, θέτουμε την παρακάτω αναλογία:

$$\frac{2\text{g ζαχαρης}}{100\text{ml διαλυματος}} = \frac{x}{40\text{ml διαλυματος}}$$

Συνεπώς: $x = 80/100 = 0,8$ g ζάχαρης.

Διαλύουμε 0,8 g ζάχαρης σε τόση ποσότητα νερού για να παρασκευάσουμε 40 ml του ζητούμενου διαλύματος.

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με διαλύματα-3

Ασκηση 2.

Πως μπορούμε να παρασκευάσουμε 40 ml νερό αλατότητας 6 ppt ($^0/_{00}$) από ένα νερό αλατότητας 20 ppt;

Επίλυση:

Προφανώς θα χρησιμοποιήσουμε κάποια ποσότητα νερού 20 ppt (διάλυμα I) μικρότερη των 40 ml και θα την αραιώσουμε (διαλύσουμε) με γλυκό νερό μέχρι τα 40 ml. Για να βρούμε τι όγκο (ποσότητα) του πυκνότερου διαλύματος (αυτού δηλαδή των 20 ppt) θα αραιώσουμε χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$\text{(ppt διάλυμα I)} \times \text{(όγκο διαλύματος I)} = \text{(ppt διάλυμα II)} \times \text{(όγκο διαλύματος II)}$$

δηλαδή:

$$20 \text{ ppt} \times \text{(όγκο διαλύματος I)} = 6 \text{ ppt} \times 40 \text{ ml}$$

Συνεπώς: Όγκος διαλύματος I = $(6 \times 40) / 20 = 12 \text{ ml}$.

Εκτέλεση:

Λαμβάνουμε 12 ml νερού αλατότητας 20 ppt και το αραιώνουμε με 28 ml γλυκού νερού για να παρασκευάσουμε 40 ml νερού αλατότητας 6 ppt.

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με αλατότητες-1

Στις υδατοκαλλιέργειες συναντάμε πολλές φορές την ανάγκη να αλλάξουμε την αλατότητα ενός ορισμένου όγκου νερού.

Μπορεί να χρειάζεται είτε να την αυξήσουμε, είτε να την ελαττώσουμε.

Θα μελετήσουμε αυτές τις περιπτώσεις παρακάτω.

Πρώτα όμως ας ξεκαθαρίσουμε κάτι.

Πως παρασκευάζουμε νερό της ζητούμενης αλατότητας;

Παράδειγμα: Να παρασκευαστεί 1 L νερού αλατότητας 35 ppt.

Διαδικασία:

α) Ζυγίζουμε 35 g άλατος **β)** Το τοποθετούμε σε δοχείο (ογκομετρική φιάλη καλύτερα)

γ) Προσθέτουμε νερό μέχρι τα 1000 ml (1L) **δ)** αναδεύουμε το νερό μέχρι να διαλυθεί πλήρως το αλάτι. Το διάλυμά μας με αλατότητα 35 ppt είναι έτοιμο.

Προσοχή!! Δεν διαλύουμε 35 g αλάτι σε 1 L νερού. Προσθέτουμε νερό στα 35 g αλάτι μέχρι να έχουμε όγκο διαλύματος 1 L. Γιατί;

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με αλατότητες-2

Περίπτωση 1^η. Αύξηση της αλατότητας

Πρόβλημα: Έχουμε ένα ενυδρείο με 50 L νερού αλατότητας 25 ppt . Θέλουμε να αυξήσουμε την αλατότητά του στα 35 ppt για την ίδια ποσότητα νερού. Τι θα κάνουμε;

Απάντηση: Σκεφτόμαστε ως εξής:

α) Αλατότητα 25 ppt σημαίνει ότι στο 1 L υπάρχουν 25 g αλάτι, δηλαδή στα 50 L υπάρχουν $50 \times 25 = 1250$ g αλάτι.

β) Αλατότητα 35 ppt σημαίνει ότι στο 1 L υπάρχουν 35g αλάτι, δηλαδή στα 50 L υπάρχουν $50 \times 35 = 1750$ g αλάτι.

γ) Συνεπώς, $1750 - 1250 = 500$ g αλάτι πρέπει να προσθέσουμε στο ενυδρείο με τα 50 L, να το αφήσουμε να διαλυθεί και θα έχουμε 50 L νερού αλατότητας 35 ppt.

Παρατήρηση: Στην πραγματικότητα ο τελικός όγκος δεν θα είναι 50 L ακριβώς αλλά κατά τι παραπάνω, όσος και ο όγκος του αλατιού που προσθέσαμε. Ομως αυτή η πρόσθεση θεωρείται αμελητέα καθώς η διάλυση του αλατιού στο νερό δεν θα επιφέρει παρά ελάχιστη αύξηση όγκου στα 50 L.

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με αλατότητες-3

Περίπτωση 2^η. Αύξηση της αλατότητας

Πρόβλημα: Εχουμε ένα ενυδρείο με 50 L νερού αλατότητας 35 ppt. Θέλουμε να μειώσουμε την αλατότητά του στα 25 ppt για την ίδια ποσότητα νερού. Τι θα κάνουμε;

Απάντηση:

Επισήμανση: Το ενυδρείο μας έχει και άλλο χώρο για να προσθέσουμε νερό.

Μέθοδος 1^η. Διά της προσθήσεως (αραιώσεως) με φρέσκο γλυκό νερό (0 ppt).

Ισχύει ότι: $50 \text{ L} \times 35 \text{ ppt} = ?\text{L} \times 25 \text{ ppt}$.

Επιλύουμε: $?\text{L} = (50 \times 35) / 25 = 70$.

Δηλαδή θα προσθέσουμε 20 L φρέσκο νερό στα 50 L των 35 ppt και θα έχουμε 70 L νερό αλατότητας 25 ppt. Αφαιρούμε κατόπιν 20 L και θα έχουμε έτσι 50 L νερό αλατότητας 25 ppt.

Επισήμανση: Το ενυδρείο μας δεν έχει και άλλο χώρο για να προσθέσουμε νερό.

Μέθοδος 2^η. Διά της αφαιρέσεως νερού πρώτα και κατόπιν πρόσθεσης γλυκού νερού.

Επειδή: α) Αλατότητα 25 ppt σημαίνει ότι στο 1 L υπάρχουν 25 g αλάτι, δηλαδή στα 50 L υπάρχουν $50 \times 25 = 1250 \text{ g}$ αλάτι.

β) Αλατότητα 35 ppt σημαίνει ότι στο 1 L υπάρχουν 35g αλάτι, δηλαδή στα 50 L υπάρχουν $50 \times 35 = 1750 \text{ g}$ αλάτι.

Επειδή ισχύει ότι: $1750\text{g}/50\text{L} = 1250\text{g}/?\text{L}$, επιλύουμε: $?\text{L} = (50 \times 1250) / 1750 = 35,7$.

Δηλαδή αφαιρούμε από τα 50 L ποσότητα νερού 14,3 L και θα έχουμε στο ενυδρείο 35,7 L νερό αλατότητας 35 ppt. Συμπληρώνουμε με γλυκόνερο μέχρι τα 50 L και θα έχουμε 50 L νερού αλατότητας 25 ppt.

ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: Υπολογισμοί με αλατότητες-4

Περίπτωση 3^η. Δημιουργία νέας αλατότητας από ανάμιξη αλατοτήτων

Πρόβλημα 1: Εχουμε ένα δοχείο με 2,8 L νερού αλατότητας 35 ppt. Προσθέτουμε σε αυτό 3,2 L νερού αλατότητας 25 ppt. Ποια θα είναι η νέα αλατότητα που θα προκύψει;

Απάντηση: Ισχύει ότι: $[2,8L \times 35ppt] + [3,2L \times 25ppt] = [6 L \times ?ppt]$

Εκτελώντας τις πράξεις λύνοντας ως προς (?) βρίσκουμε ότι ? = 29,6 ppt αυτή είναι η νέα αλατότητα του διαλύματος.

Πρόβλημα 2: Σε ένα δοχείο με 2,8 L νερού αλατότητας 35 ppt πόσα λίτρα από νερό αλατότητας 45 ppt πρέπει να του προσθέσω για να επιτύχω αλατότητα 39 ppt;

Απάντηση: Ισχύει ότι: $[2,8L \times 35ppt] + [?L \times 45ppt] = [2,8L + ?L] \times 39ppt$

Εκτελώντας τις πράξεις λύνοντας ως προς (?) βρίσκουμε ότι ? = 1,86 L. Συνεπώς προσθέτοντας 1,86 L νερού αλατότητας 45 ppt σε ένα δοχείο με 2,8 L νερού αλατότητας 35 ppt θα έχουμε 4,66 L νερού αλατότητα 39 ppt.