

# Ενότητα Δ



- 24. Το νερό
- 25. Διαλύματα
- 26. Κρυστάλλωση - Ανακρυστάλλωση - Κρύσταλλοι
- 27. Διάχυση και ώσμωση
- 28. Προβλήματα με το νερό

**ΤΟ ΝΕΡΟ**

## 27ο Μάθημα

### ΔΙΑΧΥΣΗ ΚΑΙ ΩΣΜΩΣΗ ΣΤΟΥΣ ΖΩΝΤΑΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Από τις σημαντικότερες διαδικασίες στη ζωή και στη λειτουργία των κυττάρων

Στο μάθημα αυτό θα μελετήσουμε δύο φαινόμενα που παίζουν σημαντικό ρόλο στη χημεία, στην τεχνολογία και στη βιολογία: τη διάχυση και την ώσμωση. Η διάχυση περιγράφει την μετακίνηση μιας ουσίας μέσα σε ένα ετερογενές διάλυμα από περιοχές μεγάλης σε περιοχές μικρής περιεκτικότητας ως προς τη συγκεκριμένη ουσία, με στόχο το διάλυμα να γίνει τελικά ομογενές. Η ώσμωση χαρακτηρίζεται και αυτή από μετακίνηση ουσιών σε ετερογενές διάλυμα, αλλά στην περίπτωση αυτή οι ετερογενείς περιοχές διαχωρίζονται μεταξύ τους από ημιπερατή μεμβράνη. Τόσο η διάχυση όσο και η ώσμωση παίζουν σημαντικότατο ρόλο στη ζωή και στη λειτουργία των κυττάρων.

### Το φαινόμενο της διάχυσης



**Διάχυση: μετακίνηση των ουσιών από το πιο πυκνό στο πιο αραιό διάλυμα.**

Τι θα συμβεί αν ρίξουμε έναν κόκκο νεσκαφέ μέσα σε καθαρό νερό και περιμένουμε λίγο χρόνο;

.....  
.....

Τι θα συμβεί αν ρίξουμε μια σταγόνα μελάνης μέσα σε καθαρό νερό και περιμένουμε λίγο χρόνο;

.....  
.....

Το φαινόμενο που παρατηρούμε να συμβαίνει στα παραπάνω πειράματα ονομάζεται **διάχυση** ή **παθητική μεταφορά**. Μπορείς να δώσεις έναν ορισμό της διάχυσης με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις;

**Διάχυση** ονομάζεται το φαινόμενο όπου όταν.....

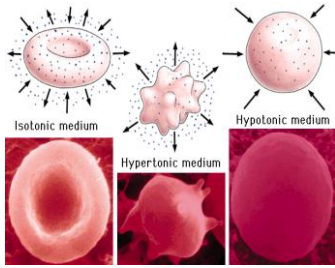
.....  
.....  
.....

### Το φαινόμενο της ώσμωσης

Τι θα συμβεί αν ρίξουμε μια σταφίδα μέσα σε καθαρό νερό και περιμένουμε αρκετό χρόνο;

.....  
.....

Το φαινόμενο που παρατηρούμε να συμβαίνει στο παραπάνω πείραμα ονομάζεται **ώσμωση**.



Μπορείς να αναφέρεις τι ρόλο παίζει ο φλοιός (η φλούδα) της σταφίδας στην ώσμωση;

.....  
 .....

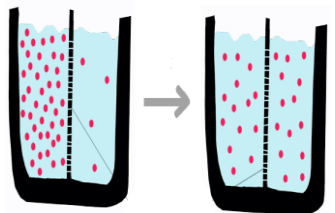
Τι πρέπει να υπάρχει στον φλοιό της σταφίδας που επιτρέπει να συμβεί η ώσμωση;

.....  
 .....

**Ωσμωση σε ερυθρά αιμοσφαίρια**

Μοιάζει η ώσμωση με τη διάχυση και αν ναι σε τι;

.....  
 .....



Σε τι διαφέρει η ώσμωση από τη διάχυση;

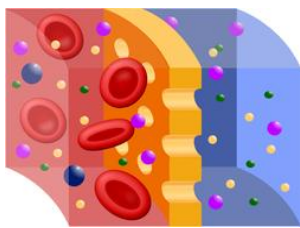
.....  
 .....

**Ωσμωση**

Μπορείς τώρα να δώσεις έναν ορισμό της ώσμωσης με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις και διαπιστώσεις;

**Ωσμωση** ονομάζεται το φαινόμενο όπου όταν .....

.....  
 .....



**Αναπαράσταση (με κίτρινο χρώμα) ημιπερατής μεμβράνης  
 Κόκκινο χρώμα: ερυθρά αιμοσφαίρια**

Γενικά με τον όρο *ώσμωση* χαρακτηρίζεται η μετακίνηση μιας ουσίας από τη μία στην άλλη πλευρά μιας **πορώδους** ή **ημιπερατής** μεμβράνης. (Τέτοια μεμβράνη είναι ο φλοιός της σταφίδας). Η ημιπερατή μεμβράνη έχει μεγάλο αριθμό πολύ μικρών οπών (τους *πόρους*) που επιτρέπουν να περνούν από μέσα τους κάποιες ουσίες, ενώ δεν επιτρέπει να περνούν άλλες.

Ποιο είναι το χαρακτηριστικό εκείνο των πόρων που δίνει στη μεμβράνη αυτή την ιδιότητα;

.....  
 .....

**Να έχεις υπόψη σου**

Γενικά όσμωση παρατηρείται όταν δύο διαλύματα με διαφορετική περιεκτικότητα ως προς την ίδια ουσία διαχωρίζονται από ημιπερατή μεμβράνη. Είναι φανερό ότι λόγω των πόρων της μεμβράνης υπερισχύει η μετακίνηση από το ..... διάλυμα προς το ..... διάλυμα.

**Πείραμα**



Σε αυτό το πείραμα θα δείτε και θα κατανοήσετε το φαινόμενο της ώσμωσης, το οποίο μπορεί να συμβεί μεταξύ της μεμβράνης του αυγού και διάφορων διαλυμάτων. Το αυγό αποτελείται εξωτερικά από ένα σκληρό κέλυφος και εσωτερικά από μία μεμβράνη, το ασπράδι και τον κρόκο.

**Υλικά:** 1 αυγό, 3 καθαρά βαζάκια (μεγαλύτερα από τα αυγά), απιοντισμένο νερό, διάλυμα ζάχαρης (σιρόπι), ξύδι, πετσέτες.

**Διαδικασία:**

🌸 Τοποθετήστε το αυγό σε ένα ποτήρι με ξύδι και αφήστε το για λίγη ώρα.

Τι παρατηρείτε;.....  
(Ο καθηγητής θα σας εξηγήσει τις παρατηρήσεις σας.)

🌸 Στη συνέχεια τοποθετήστε το αυγό στο διάλυμα με τη ζάχαρη (σιρόπι).

Τι παρατηρείτε τώρα και πώς το εξηγείτε;.....

🌸 Τοποθετήστε τώρα το αυγό σε νερό.

Τι παρατηρείτε και πώς το εξηγείτε;.....

🌸 Τέλος τοποθετήστε το ίδιο αυγό σε ένα ποτήρι με ξύδι.

Τι συμβαίνει στο αυγό;.....

Μπορείτε να κρατήσετε και αρχείο με φωτογραφίες πριν και μετά από κάθε επιμέρους πείραμα.



Από το παραπάνω πείραμα συμπεραίνουμε ότι η ώσμωση παίζει σημαντικότατο ρόλο στη λειτουργία των ..... Σε επόμενο μάθημα (κυκλοφορικό σύστημα) θα μελετήσουμε την ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στο αίμα και στα κύτταρα, όπου τόσο η διάχυση όσο και η ώσμωση είναι τα φαινόμενα με τα οποία γίνεται η ανταλλαγή αυτή.

## ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι θα συμβεί αν ρίξουμε έναν κόκκο νεσκαφέ ή μια σταγόνα μελάνης μέσα σε καθαρό νερό και περιμένουμε λίγο χρόνο;
2. Τι ονομάζουμε διάχυση ή παθητική μεταφορά;
3. Γιατί οι σταφίδες φουσκώνουν όταν τις τοποθετούμε στο νερό; Σε ποιο φαινόμενο οφείλεται αυτό;
4. Τι ονομάζουμε ημιπερατή μεμβράνη;
5. Τι ονομάζουμε ώσμωση;
6. Ποιες οι ομοιότητες ανάμεσα στην διάχυση και στην ώσμωση;
7. Ποιες οι διαφορές ανάμεσα στην διάχυση και στην ώσμωση;
8. Τι θα συμβεί σε ένα αυγό αν το τοποθετήσουμε μέσα σε ένα ποτήρι με σιρόπι;
9. Τι θα συμβεί σε ένα αυγό αν το τοποθετήσουμε μέσα σε ένα ποτήρι με ξύδι;
10. Παίζουν η διάχυση και η ώσμωση ρόλο στη ζωή και στη λειτουργία των κυττάρων;

---

## Για να γνωρίσεις περισσότερα, να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί

1. Για αιώνες τώρα ο άνθρωπος είναι ο μόνος υπεύθυνος για τη ρύπανση του νερού, που υπάρχει γενικά στον πλανήτη μας. Πιστεύαμε ότι η φύση έχει την ικανότητα να φροντίζει όλα τα δεινά που εμείς προκαλούμε, ότι μπορεί από μόνη της να εξουδετερώσει όλες τα προβλήματα που εμείς προξενούμε στο περιβάλλον. Δυστυχώς, κάπου πέρασε έξω. Διαπιστώνοντας λοιπόν το πρόβλημα και τη σοβαρότητά του σε σχέση με το νερό, ο άνθρωπος ανέπτυξε τεχνολογίες επεξεργασίας του νερού για να αφαιρεθούν οι ακατάλληλες ουσίες που υπάρχουν σε αυτό. Μια μέθοδος επεξεργασίας του νερού είναι αυτή της **αντίστροφης ώσμωσης**, που είναι αποτελεσματική για τον καθαρισμό του νερού.

Κατά την αντίστροφη ώσμωση, το προς καθαρισμό νερό πιέζεται να περάσει μέσα από μια μεμβράνη η οποία επιτρέπει επιλεκτικά μόνο στο νερό να περάσει μέσα από αυτήν, όχι όμως στις βλαβερές ουσίες/προσμίξεις. Το εξερχόμενο νερό είναι ελεύθερο από κάθε είδους ακαθαρσίες, από σκουριές, άλατα, οργανικές ουσίες, λιπάσματα, παρασιτοκτόνα, μέχρι και κάθε είδους επικίνδυνους μικροοργανισμούς (βακτήρια και ιούς). Οι παραπάνω προσμίξεις απορρίπτονται στην αποχέτευση μαζί με ένα ποσοστό νερού. Γνωρίζεις κάποια ή κάποιες άλλες μεθόδους επεξεργασίας του νερού; Σε επόμενο μάθημα θα μελετήσουμε περισσότερα προβλήματα ρύπανσης του νερού.

2. *Απλή παρατήρηση του φαινομένου της διάχυσης.* Ρίχνουμε προσεκτικά με ένα σταγονόμετρο 15-20 σταγόνες υγρής βανίλιας (εσάνς) μέσα σε ένα ξεφουσκωτο μπαλόνι. Φουσκώνουμε το μπαλόνι ώστε να χωράει μέσα σε ένα κουτί (π.χ. παπουτσιών), δένουμε το στόμιο του μπαλονιού και το κλείνουμε μέσα στο κουτί. Μετά από 15-20 λεπτά ανοίγουμε και μυρίζουμε τον αέρα του κουτιού. Πώς διέφυγε η μυρωδιά από το μπαλόνι; Να εξηγήσεις το φαινόμενο.