

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

ΣΤΟΧΟΙ

Στο τέλος αυτής της διδακτικής ενότητας θα πρέπει να μπορείς:

- Να κατανοείς την έννοια του συστήματος και του περιβάλλοντος.
- Να ταξινομείς τα συστήματα ανάλογα με την τιμή ορισμένων ιδιοτήτων τους.
- Να περιγράφεις συστήματα δύο φάσεων.
- Να εξηγείς τις ιδιότητες και τις κατηγορίες της επιφάνειας διαχωρισμού σε ένα σύστημα διασποράς.

2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Σύστημα ονομάζεται ένας οριοθετημένος χώρος ή μία καθορισμένη ποσότητα μιας ουσίας που υπόκειται σε παρατήρηση ή υποβάλλεται σε πείραμα.

Οτιδήποτε υπάρχει έξω από το σύστημα που εξετάζεται, είτε επιδρά είτε όχι στη συμπεριφορά του συστήματος, λέγεται Περιβάλλον.

Για παράδειγμα, ένα δοχείο που περιέχει νερό, ζάχαρη και άμμο είναι ένα σύστημα. Όπως μόνο του το νερό θεωρείται ένα σύστημα, τα υπόλοιπα (ζάχαρη και άμμος) αποτελούν το περιβάλλον.

*** Τα συστήματα ανάλογα με τη δυνατότητα ανταλλαγής ύλης και ενέργειας με το περιβάλλον ταξινομούνται σε:**

- **Ανοικτά, όταν μπορούν να ανταλλάσσουν ύλη και ενέργεια με το περιβάλλον.**
- **Κλειστά, όταν ανταλλάσσουν μόνο ενέργεια (με τη μορφή θερμότητας ή έργου) με το περιβάλλον και όχι ύλη.**
- **Απομονωμένα, όταν δεν μπορούν να ανταλλάξουν ούτε ύλη ούτε ενέργεια με το περιβάλλον.**

*** Ο ανθρώπινος οργανισμός είναι έναν ανοιχτό σύστημα, που προσλαμβάνει O_2 και αποβάλλει CO_2 (ανταλλαγή ύλης). Επίσης, λαμβάνει και αποβάλλει θερμότητα από το περιβάλλον μέσω της διαδικασίας της εφίδρωσης (ανταλλαγή θερμότητας).**

Μια χημική αντίδραση, που γίνεται σε ένα ανοιχτό δοκιμαστικό σωλήνα αποτελεί ένα ανοιχτό σύστημα αφού μπορεί να ανταλλάξει και θερμότητα και ύλη με το περιβάλλον.

- **Ένα αέριο μέσα σε ένα κύλινδρο με έμβολο αποτελεί κλειστό σύστημα γιατί δεν ανταλλάσσει ύλη, αλλά μόνο ενέργεια με το περιβάλλον.**
- **Μια χημική αντίδραση η οποία γίνεται μέσα σε ένα κλειστό δοχείο με θερμομονωμένα τοιχώματα, αποτελεί ένα απομονωμένο σύστημα.**

- Τα συστήματα ανάλογα με την τιμή ορισμένων ιδιοτήτων τους διακρίνονται σε:
1. **Ομογενή**, τα οποία διατηρούν τις ίδιες τιμές σε ορισμένες ιδιότητες όπως π.χ. η πυκνότητα, ο δείκτης διάθλασης, η θερμοκρασία κ.α. σε όλη την έκταση του συστήματος (σε κάθε σημείο του).
 2. **Ετερογενή**, τα οποία αποτελούνται από περισσότερες της μίας περιοχές ομογένειας.



2.2 ΦΑΣΗ – ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ – ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΤΑΣΗ

Τα συστήματα διασποράς ή συστήματα φάσεων βρίσκουν ευρεία εφαρμογή στη φαρμακευτική τεχνολογία και στην κοσμητολογία. Είναι διαπιστωμένο ότι διάφορες ουσίες στερεές ή υγρές, όταν διεισδύουν μέσα σε ένα υγρό έχουν διαφορετικό βαθμό διασποράς.

Έτσι, σ' ένα διάλυμα ζάχαρης, η ουσία βρίσκεται σε μοριακή διασπορά και το διάλυμα είναι διαυγές.

Ένα διάλυμα πρωτεϊνών είναι διάλυμα θολό και η διασπορά είναι κολλοειδής. Τα σωματίδια σ' αυτή την περίπτωση είναι μικρά και απομονώνονται με υπερφίλτρο. Συστήματα διασποράς με μεγάλα σωματίδια ουσιών είναι αυτά που εμφανίζονται ως γαλακτώδη και διαχωρίζονται από το μέσο διασποράς με καθίζηση ή φυγοκέντρωση. Τέτοια συστήματα διασποράς είναι τα γαλακτώματα και τα αναταρασσόμενα μίγματα που ονομάζονται εναιωρήματα, στα οποία τα διεσπαρμένα σωματίδια λόγω του πάρα πολύ μικρού μεγέθους (1pm-1nm) και λόγω της ιδιότητάς τους να μη διαπερνούν τις ζωικές μεμβράνες όταν είναι διαλυμένα, ονομάζονται Κολλοειδή σωματίδια.

Η τεχνολογία απαιτεί αυτά τα συστήματα να διατηρούν τη διασπορά τους και να είναι σταθερά. Για παράδειγμα, ένα γαλάκτωμα με ανάμιξη νερού και ελαίου διαχωρίζεται αμέσως λόγω της υψηλής τάσης που έχουν στην επιφάνειά τους οι δύο φάσεις του μίγματος.

Έτσι υπάρχει μια ομογενής διακρινόμενη περιοχή σε ένα σύστημα που λέγεται **Φάση** και η οποία διαχωρίζεται από τις άλλες περιοχές του συστήματος με συγκεκριμένες επιφάνειες.

Όταν δύο ή περισσότερες φάσεις βρίσκονται μαζί σε ένα σύστημα το όριο του διαχωρισμού τους λέγεται **Επιφάνεια Διαχωρισμού ή Μεσεπιφάνεια**.

Οι επιφάνειες διαχωρισμού διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τις **Υγρές Επιφάνειες Διαχωρισμού** ανάμεσα σε ένα υγρό και ένα αέριο (υγρό /αέριο) ή σε δύο υγρά (υγρό / υγρό) και τις **Στερεές Επιφάνειες Διαχωρισμού** ανάμεσα σε ένα στερεό και ένα αέριο (στερεό /αέριο) ή σε ένα στερεό και ένα υγρό (στερεό / υγρό).

Για την ελάττωση της τάσης μεταξύ των φάσεων και το σχηματισμό μεμβράνης γύρω από τα διασπαρμένα σωματίδια χρησιμοποιούνται σταθεροποιητικοί παράγοντες που γενικά ονομάζονται **Γαλακτωματοποιητές**.

Σε ένα υγρό σύστημα, όπου περιέχονται δύο τουλάχιστον φάσεις, δημιουργούνται υγρές επιφάνειες διαχωρισμού. Έτσι αναπτύσσονται διάφορες ελκτικές δυνάμεις συνοχής των μορίων των συστημάτων υγρό/υγρό ή υγρό/αέριο, οι οποίες ασκούνται στο εσωτερικό του υγρού, καθώς τα μόρια της μίας φάσης εισέρχονται στο εσωτερικό της άλλης.

Αυτές οι δυνάμεις, που επιδρούν στα μόρια της επιφάνειας και τα έλκουν προς το εσωτερικό του υγρού, ονομάζονται **Τάσεις Επιφάνειας Διαχωρισμού**.

Η επιφανειακή τάση, συνεπώς, είναι η δύναμη ανά μονάδα μήκους, που εφαρμόζεται στην επιφάνεια διαχωρισμού για να εξουδετερώσει τη συνισταμένη δύναμη, που έλκει τα μόρια του υγρού προς το εσωτερικό του.

Το έργο που καταναλώνεται για να αυξηθεί η επιφάνεια του υμένα του διαλύματος λέγεται **επιφανειακή ενέργεια**.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

1. **Σύστημα** ονομάζεται ένας οριοθετημένος χώρος ή μία καθορισμένη ποσότητα μιας ουσίας που υπόκειται σε παρατήρηση ή υποβάλλεται σε πείραμα.
2. **Φάση** ονομάζεται μία ομογενής διακρινόμενη περιοχή σε ένα σύστημα, η οποία διαχωρίζεται από τις άλλες περιοχές του συστήματος με συγκεκριμένες επιφάνειες.
3. Το όριο διαχωρισμού μεταξύ δύο ή περισσότερων φάσεων σε ένα σύστημα ονομάζεται **Επιφάνεια Διαχωρισμού ή Μεσεπιφάνεια**.
4. **Γαλακτωματοποιητές** ονομάζονται οι σταθεροποιητικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται για την ελάττωση της τάσης μεταξύ των φάσεων και το σχηματισμό μεμβράνης γύρω από τα διασπαρμένα σωματίδια.
5. **Επιφανειακή τάση** είναι η δύναμη ανά μονάδα μήκους που πρέπει να εφαρμοστεί στην επιφάνεια διαχωρισμού, για να εξουδετερώσει τη συνισταμένη δύναμη που έλκει τα μόρια του υγρού προς το εσωτερικό του.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα:

ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΩΣΗ – ΜΙΓΜΑ	ΟΜΟΓΕΝΕΣ / ΕΤΕΡΟΓΕΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ
Ατμοσφαιρικός Αέρας	
Διάλυμα	
Αίμα	
Διαμάντι	
Πάγος	
Νερό	
Γάλα	
Μεταλλικό νόμισμα	
Θαλασσινό νερό	

2. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες είναι λανθασμένες (Λ);
- Το ομογενές σύστημα διατηρεί τις τιμές ορισμένων ιδιοτήτων του ίδιες σε όλη του την έκταση.
 - Το ομογενές σύστημα έχει διαφορετικές τιμές των ιδιοτήτων του σε κάθε σημείο του.
 - Το ετερογενές σύστημα αποτελείται από περισσότερες της μιας περιοχές ομογένειας.
 - Το ετερογενές σύστημα αποτελείται από μία μόνο περιοχή ομογένειας.

3. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:

- Όταν δύο ή περισσότερες φάσεις βρίσκονται μαζί σε ένα σύστημα το όριο του διαχωρισμού τους λέγεται επιφάνεια _____ ή _____.

β. Για την ελάττωση της τάσης μεταξύ των φάσεων και το σχηματισμό μεμβράνης γύρω από τα διασπαρμένα σωματίδια, χρησιμοποιούνται ουσίες που λέγονται —

_____.

γ. Το έργο που καταναλώνεται για να αυξηθεί η επιφάνεια του υμένα του διαλύματος λέγεται _____.

4. Πώς ορίζεται το σύστημα και η φάση;

5. Αναφέρετε από ένα παράδειγμα ανοιχτού, κλειστού και απομονωμένου Συστήματος.

6. Τι ονομάζουμε επιφάνεια διαχωρισμού ή μεσεπιφάνεια;