

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

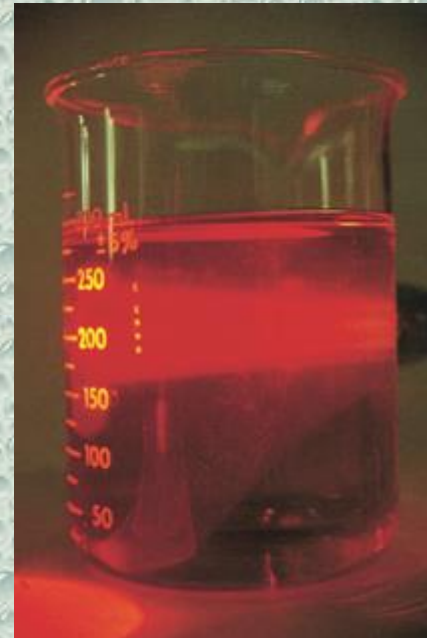
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Κολλοειδές λέγεται το διάλυμα στο οποίο η διαλυμένη (διασπαρμένη) ουσία βρίσκεται υπό μορφή **συγκροτημάτων** μορίων ή ιόντων διαμέτρου 10^{-7} έως 10^{-4} cm στο διαλύτη (**μέσο διασποράς**).

Τα συγκροτήματα της διασπαρμένης ουσίας είναι **ομώνυμα φορτισμένα** και κινούνται άτακτα (κίνηση Brown).



Εδώδιμα κολλοειδή



Κολλοειδές
 Fe_2O_3

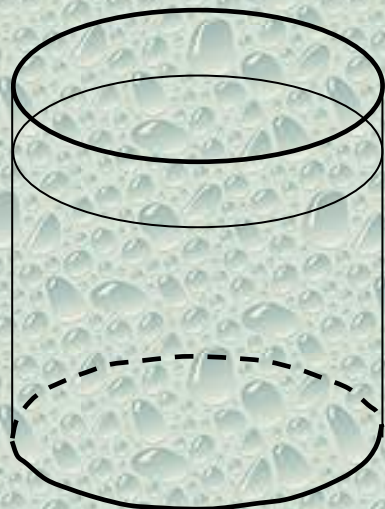
ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Φαινόμενο Faraday - Tyndall

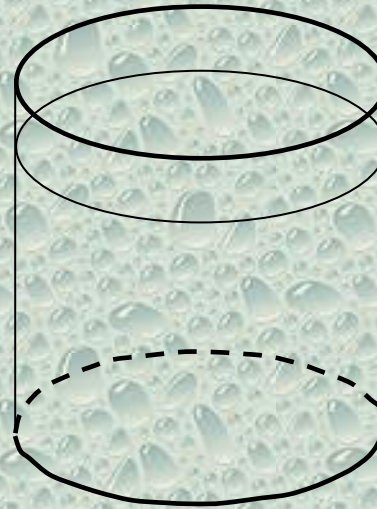
Όταν από ένα κολλοειδές διάλυμα διέλθει φωτεινή δέσμη, τότε λόγω **σκεδασμού** της φωτεινής δέσμης στα σωματίδια, το διάλυμα παρατηρούμενο κάθετα προς την κατεύθυνση της δέσμης εμφανίζεται θολό.



Πηγή
φωτός



Πραγματικό
διάλυμα



Κολλοειδές
διάλυμα



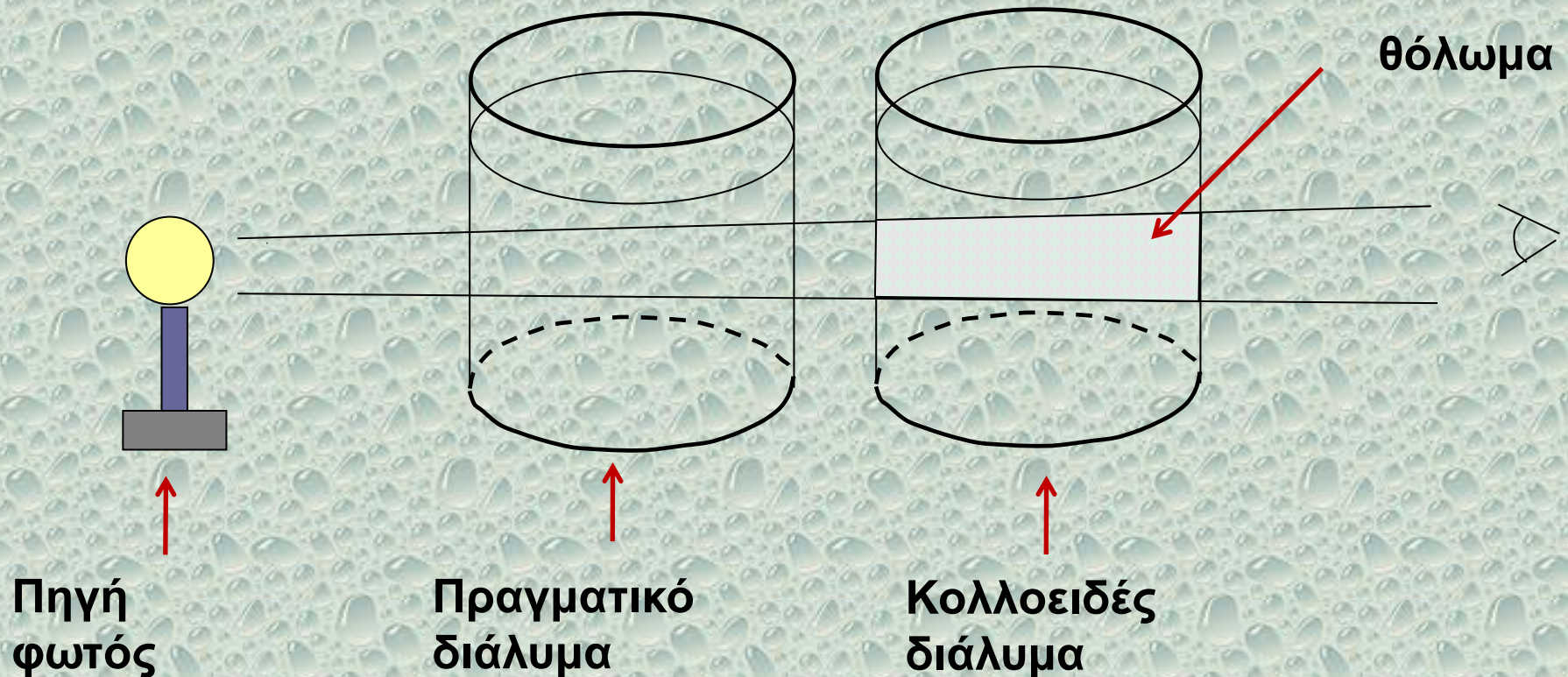
Α

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Φαινόμενο Faraday - Tyndall

Όταν από ένα κολλοειδές διάλυμα διέλθει φωτεινή δέσμη, τότε λόγω σκεδασμού της φωτεινής δέσμης στα σωματίδια, το διάλυμα παρατηρούμενο κάθετα προς την κατεύθυνση της δέσμης εμφανίζεται θολό.



ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΔΙΕΣΠΑΡΜΕΝΗ ΦΑΣΗ	ΜΕΣΟ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ	ΤΥΠΟΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΟΥΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ
στερεό	υγρό	sol (λύμα)	sol πηλού
στερεό	στερεό	στερεό sol	πολύτιμοι λίθοι
στερεό	αέριο	στερεό aerosol	καπνός
υγρό	υγρό	γαλάκτωμα (gel)	γάλα
υγρό	στερεό	στερεό γαλάκτωμα	μαργαριτάρι
υγρό	αέριο	Υγρό aerosol	ομίχλη
αέριο	υγρό	αφρός	αφρός σαπουνιού
αέριο	στερεό	στερεός αφρός	λάβα

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

Λυόφιλα (υδρόφιλα, εάν το μέσο διασποράς είναι νερό) είναι τα κολλοειδή που μπορούν να προσροφήσουν μόρια από το μέσο διασποράς.

Στα διαλύματα αυτά οι δυνάμεις μεταξύ των μορίων του μέσου διασποράς και των σωματιδίων της διασπαρμένης φάσης είναι ισχυρές.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Διασπορά πρωτεϊνών σε νερό.

Λυόφοβα (υδρόφοβα, εάν το μέσο διασποράς είναι νερό) είναι τα κολλοειδή που δεν μπορούν να προσροφήσουν μόρια από το μέσο διασποράς.

Στα διαλύματα αυτά οι δυνάμεις μεταξύ των μορίων του μέσου διασποράς και των σωματιδίων της διασπαρμένης φάσης είναι ασθενείς.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Διασπορά $\text{Fe}(\text{OH})_3$ σε νερό.

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

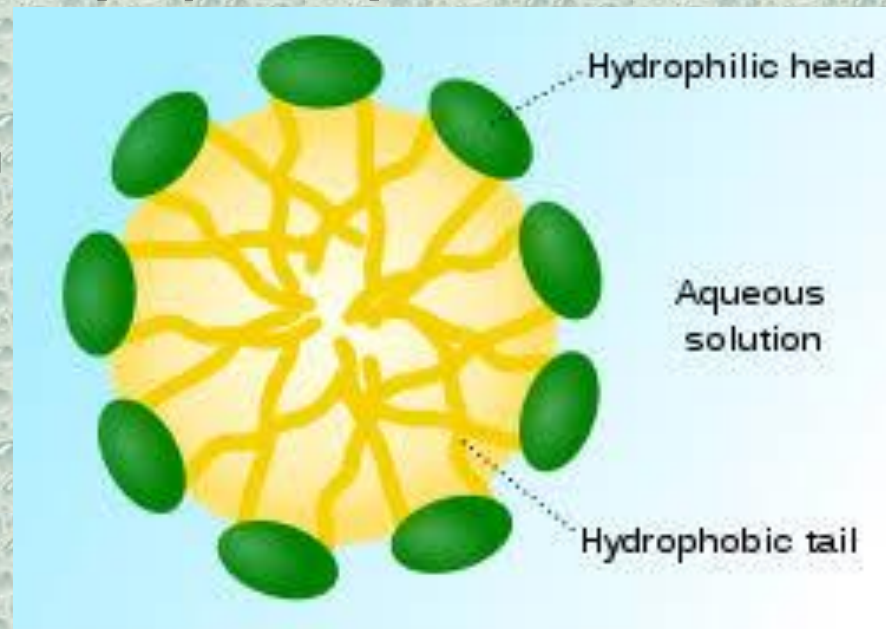
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

Κολλοειδή σύζευξης λέγονται τα κολλοειδή τα οποία αποτελούνται από μικύλλια.

Μικύλλια λέγονται τα σωματίδια του κολλοειδούς που φέρουν ταυτόχρονα μια υδρόφιλη και μια υδρόφοβη ομάδα.

Το υδρόφοβο τμήμα προσανατολίζεται προς το εσωτερικό του μικυλλίου ενώ το υδρόφιλο προς το νερό.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Διασπορά σαπουνιού ή απορρυπαντικού σε νερό, η οδοντόκρεμα κ.α.



ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

Η καταστροφή των κολλοειδών (καθίζηση) ονομάζεται ως **θρόμβωση ή κροκίδωση**.

Η κροκίδωση επιτυγχάνεται με:

1.Αύξηση της θερμοκρασίας

2.Φυγοκέντριση

3.Με προσθήκη ισχυρού ηλεκτρολύτη

4.Διαβίβαση ηλεκτρικού ρεύματος (συνήθως εφαρμόζεται στα λυόφοβα)

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Στα αραιά διαλύματα των μη πτητικών ουσιών εμφανίζεται μια σειρά από χαρακτηριστικές ιδιότητες που είναι γνωστές ως **ωσμωτικές ιδιότητες**. Αυτές είναι:

- Ταπείνωση του σημείου πήξης
- Ανύψωση του σημείου βρασμού
- Ώσμωση

Οι ωσμωτικές ιδιότητες **εξαρτώνται μόνο από τον αριθμό των σωματιδίων** (μορίων ή ιόντων) που υπάρχουν στο διάλυμα και όχι από τη φύση τους. Γιαυτό χαρακτηρίζονται και ως αθροιστικές ιδιότητες.

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

ΤΑΠΕΙΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΗΞΗΣ – ΑΝΥΨΩΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΒΡΑΣΜΟΥ

Όταν σε ένα διαλύτη προστεθούν μια ή περισσότερες ουσίες που διαλύονται σε αυτό, τότε το μεν **σημείο πήξης μειώνεται** ενώ το **σημείο βρασμού** (ζέσης) **αυξάνεται**.

$$\Delta\theta_f = K_f \times \text{molality}$$

$$\Delta\theta_b = K_b \times \text{molality}$$

Οι τύποι ισχύουν για μοριακά διαλύματα.

$\Delta\theta_f$ = ταπείνωση του σημείου πήξης

$\Delta\theta_b$ = ανύψωση του σημείου βρασμού

K_f = κρυοσκοπική σταθερά (εξαρτάται από τον διαλύτη)

K_b = ζεσεοσκοπική σταθερά (εξαρτάται από τον διαλύτη)

Molality = η μοριακότητα κατά βάρος

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

ΑΣΚΗΣΗ

Υδατικό διάλυμα ασκορβικού οξέος περιεκτικότητας 18 % w/w πήζει στους $-2,33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ποιο το M_r (ΜΒ) του ασκορβικού οξέος; Για το νερό: $K_f=1,86\text{ }^{\circ}\text{C}/m$.

$$\Delta\theta_f = K_f \times \text{molality}$$

ΛΥΣΗ

$$\Delta\theta_f = 0\text{ }^{\circ}\text{C} - (-2,33)\text{ }^{\circ}\text{C} = 2,33\text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$\Delta\theta_f = K_f \cdot \text{molality} \rightarrow \text{molality} = \frac{\Delta\theta_f}{K_f} \rightarrow \text{molality} = \frac{2,33\text{ }^{\circ}\text{C}}{1,86\text{ }^{\circ}\text{C}/m} = 1,253m$$

18 % w/w : Στα 100 g διαλύματος περιέχονται 18 g ασκορβικού οξέος \longrightarrow

Στα $(100-18)=82$ g νερού περιέχονται 18 g ή $18/M$ mol ασκορβικού οξέος
 \gg 1000 g \gg \gg 1,253 mol \gg \gg

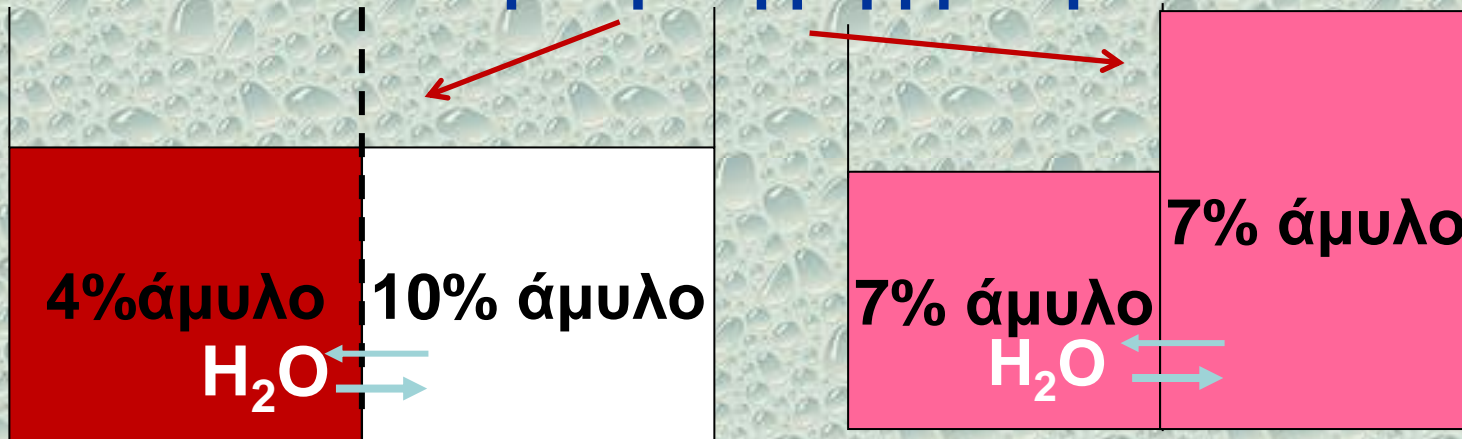
Άρα $M=175,2$ g/mol \longrightarrow $M_r=175,2$

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΩΣΜΩΣΗ

Ημιπερατή λέγεται η μεμβράνη η οποία επιτρέπει τη διέλευση, από μέσα τους, μορίων διαλύτη όχι όμως και διαλυμένων ουσιών (ιδιαίτερα μεγάλου μοριακού βάρους).

Ημιπερατή μεμβράνη

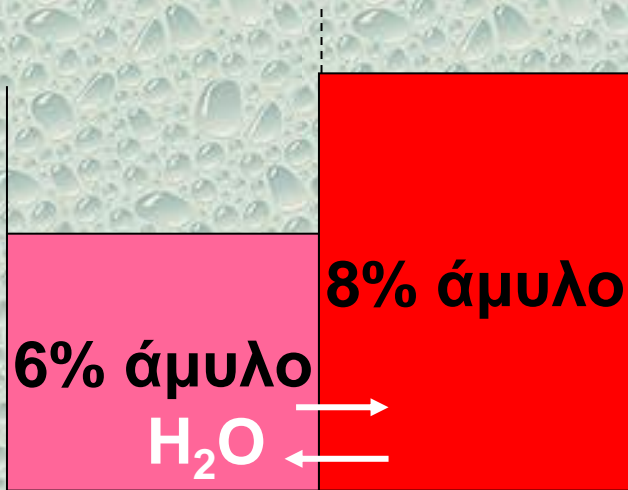


Μόρια νερού διέρχονται και προς τις δύο κατευθύνσεις αλλά τα περισσότερα μεταφέρονται από το διάλυμα χαμηλής συγκέντρωσης προς το διάλυμα υψηλής συγκέντρωσης έως ότου οι συγκεντρώσεις εξισωθούν (**ώσμωση**).

Όταν εξισωθούν οι συγκεντρώσεις επικρατεί δυναμική ισορροπία στη μεταφορά μορίων νερού.

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΩΣΜΩΣΗ



Είναι όμως πιθανόν η υδροστατική πίεση που θα παρουσιαστεί λόγω εξύψωσης της στάθμης στο δοχείο υψηλής συγκέντρωσης, να σταματήσει το φαινόμενο της ώσμωσης.

Η **ελάχιστη πίεση** που απαιτείται να εφαρμοστεί σε ένα διάλυμα **ώστε να σταματήσει η ώσμωση** λέγεται **ωσμωτική πίεση (Π)**.

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

$$\Pi = MRT$$

Π = ωσμωτική πίεση

M = molarity του διαλύματος

R = παγκόσμια σταθερά των αερίων

T = απόλυτη θερμοκρασία

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

ΥΠΕΡΤΟΝΙΚΑ–ΥΠΟΤΟΝΙΚΑ-ΙΣΟΤΟΝΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Η ωσμωτική πίεση είναι σημαντική σε πλήθος βιολογικών διεργασιών

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Τα **τοιχώματα ενός ερυθρού αιμοσφαιρίου** μπορούν, προσεγγιστικά, να θεωρηθούν ως ημιπερατή μεμβράνη η οποία επιτρέπει τη διέλευση μορίων νερού.

Η ωσμωτική πίεση του αιμοσφαιρίου είναι περίπου 8 atm.

Επομένως το διάλυμα που περιβάλλει τα αιμοσφαίρια πρέπει έχει την ίδια πίεση (**ισοτονικό**).

Εάν η **πίεσή του είναι μεγαλύτερη (υπερτονικό) τότε μόρια νερού** θα μετακινηθούν από το εσωτερικό του αιμοσφαιρίου **προς τα έξω** (συρρίκνωση του **αιμοσφαιρίου**).

Αντίθετα αν πίεσή του είναι μικρότερη (**υποτονικό**) τότε μόρια νερού θα μετακινηθούν (**διόγκωση** **με από το διάλυμα προς το εσωτερικό του αιμοσφαιρίου** πιθανή διάρρηξη του αιμοσφαιρίου).

Για αυτούς τους λόγους ο χορηγούμενος ορός είναι ισοτονικός (0,9 % w/w).

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΩΣΜΩΣΗ

Εάν **στο πυκνότερο διάλυμα εφαρμοστεί πίεση** μεγαλύτερη της ωσμωτικής, τότε μόρια διαλύτη ρέουν προς το αραιότερο διάλυμα.

Εφαρμόζεται συχνά στην αφαλάτωση του νερού.

Όμως η αντίστροφη ώσμωση είναι μια πολύ ενεργοβόρα διαδικασία. Πρόσφατα έγινε δυνατόν να εφαρμοστεί σε μεγάλη κλίμακα για την αφαλάτωση του νερού με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.