

## Μάθημα 1.2

### Προσθετικές ιδιότητες

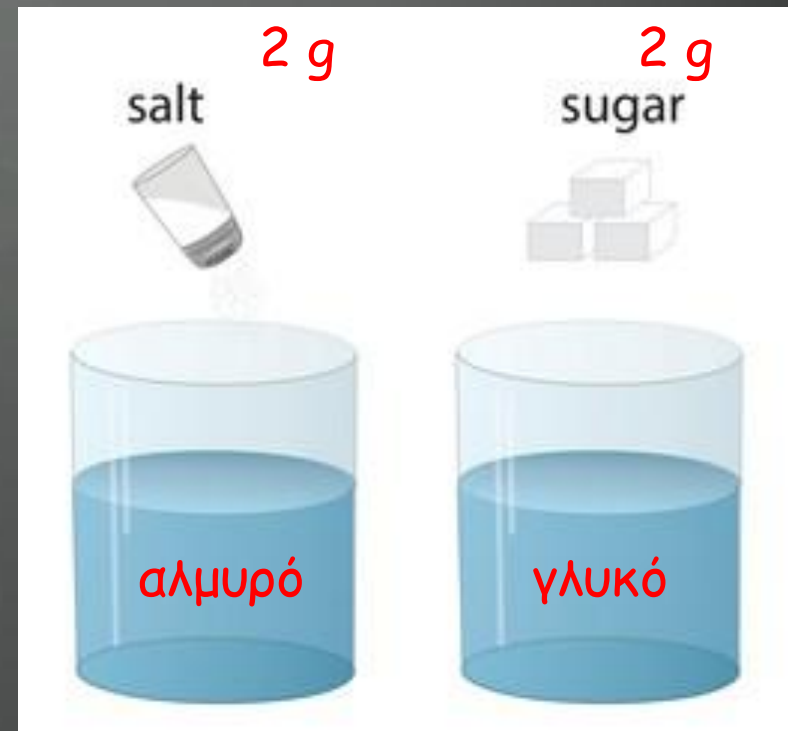
# Μη προσθετικές ιδιότητες

Όταν διαλύεται μία ουσία στο νερό, το διάλυμα που προκύπτει έχει σαφώς νέες ιδιότητες ως προς το διαλύτη (νερό).



# Μη προσθετικές ιδιότητες

Αν διαλυθεί η ίδια ποσότητα από δύο ενώσεις στον ίδιο όγκο διαλύτη, τα διαλύματα που προκύπτουν έχουν διαφορετικές ιδιότητες.



# Προσθετικές ιδιότητες

Όμως υπάρχει ένα σύνολο ιδιοτήτων το οποίο:

είναι ανεξάρτητο από τη φύση της διαλυμένης ουσίας (μορίων ή ιόντων) εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των διαλυμένων σωματιδίων σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος (ή διαλύτη).

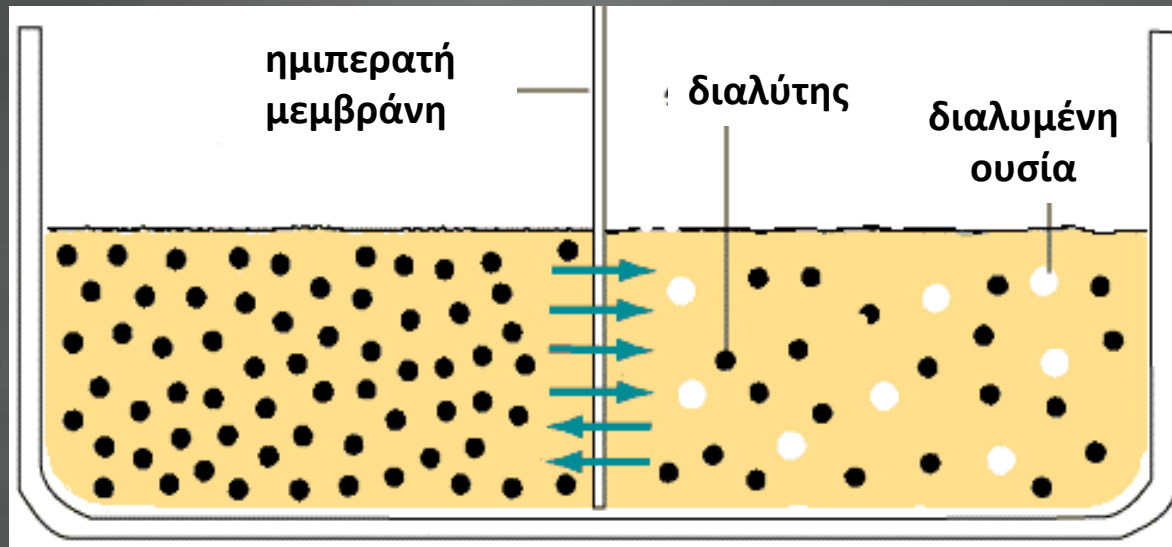
Αυτές οι ιδιότητες ονομάζονται προσθετικές ή αθροιστικές.

# Προσθετικές ιδιότητες

Τέτοιες είναι:

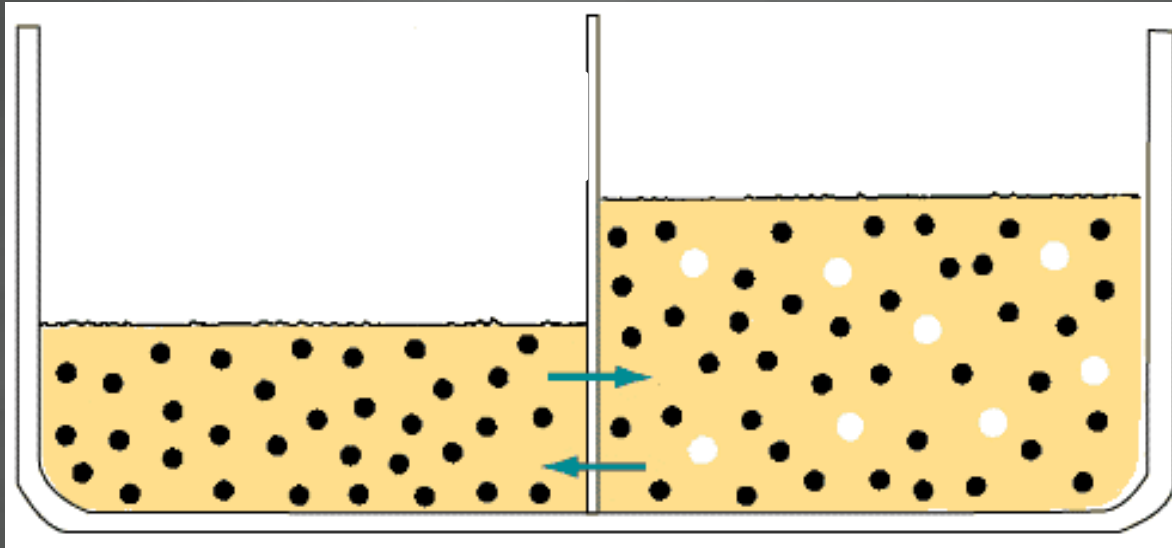
- η ελάττωση της τάσης των ατμών του διαλύτη
- η ανύψωση του σημείου βρασμού του διαλύτη
- η ταπείνωση του σημείου πήξεως του διαλύτη
- η ωσμωτική πίεση του διαλύματος.

# Ώσμωση



Η μεμβράνη επιτρέπει μόνο τη δίοδο των μορίων νερού και προς τις δύο κατευθύνσεις. Το νερό εισέρχεται με μεγαλύτερη ταχύτητα στο δεξί μέρος του δοχείου ώστε να εξισώσει τις συγκεντρώσεις στα δύο μέρη.

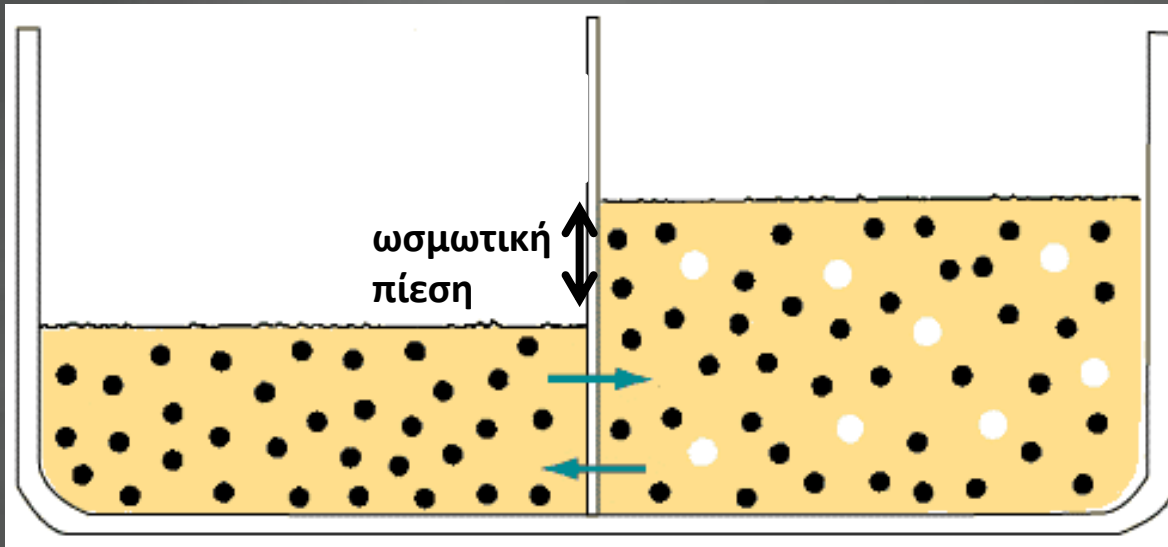
# Ώσμωση



Καθώς η στάθμη ανεβαίνει, η υδροστατική πίεση αυξάνει την ταχύτητα μετακίνησης του νερού προς το διαλύτη ώσπου κάποια στιγμή οι δύο ταχύτητες μετακίνησης των μορίων νερού εξισώνονται και το φαινόμενο σταματά.



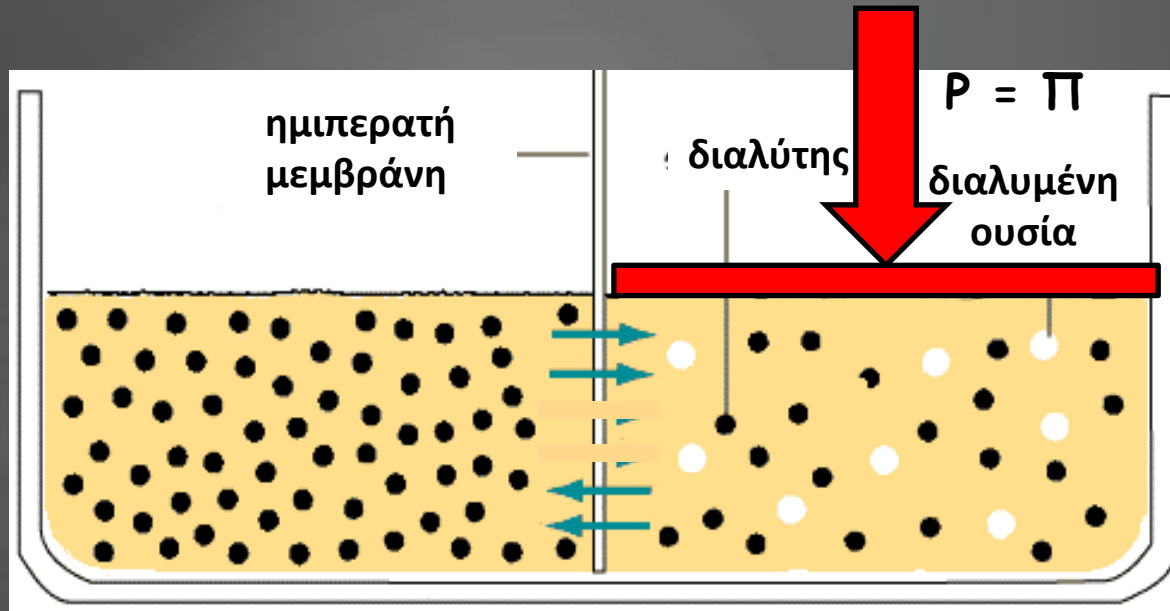
# Ωσμωτική πίεση



Την πίεση αυτή που έχει σαν αποτέλεσμα την εξίσωση των ταχυτήτων μετακίνησης του νερού μέσω της ημιπερατής μεμβράνης και την αποκατάσταση δυναμικής ισορροπίας στο σύστημα, ονομάζουμε **ωσμωτική πίεση ( $\Pi$ )** του διαλύματος.

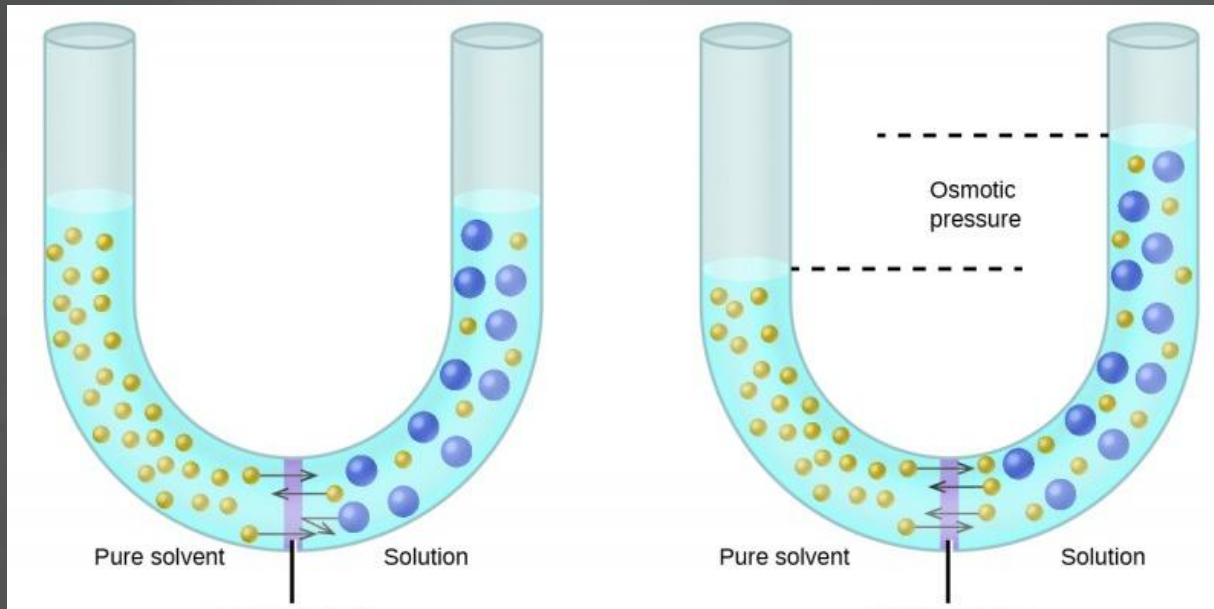


# Ώσμοτική πίεση



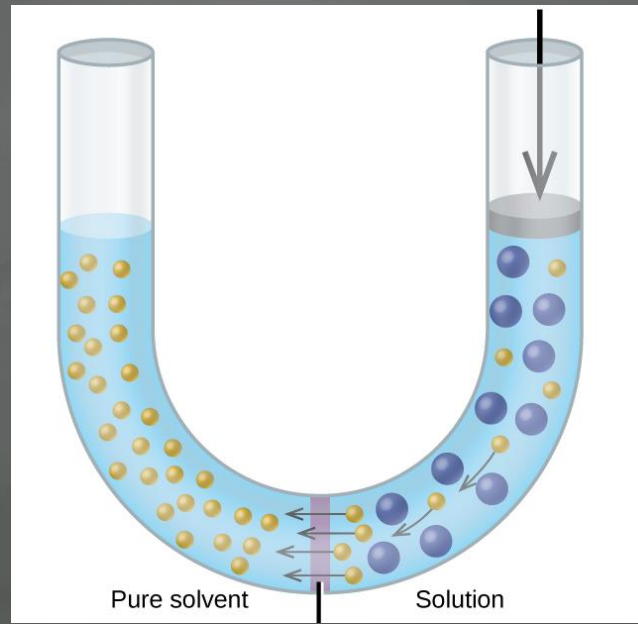
Προφανώς, η ώσμωση δε θα γινόταν καθόλου αν απ' την αρχή είχε ασκηθεί στην επιφάνεια του διαλύματος πίεση  $P$  ίση με την ωσμωτική πίεση,  $\Pi$ .

# Ώσμωση



Ώσμωση ονομάζεται το φαινόμενο της διάχυσης περισσότερων μορίων διαλύτη (συνήθως νερού), μέσω ημιπερατής μεμβράνης, από το διαλύτη στο διάλυμα ή από το διάλυμα της μικρότερης συγκέντρωσης (υποτονικό διάλυμα) στο διάλυμα της μεγαλύτερης συγκέντρωσης (υπερτονικό διάλυμα).

# Ώσμοτική πίεση



**Ώσμοτική πίεση** διαλύματος, που διαχωρίζεται με ημιπερατή μεμβράνη απ' τον καθαρό διαλύτη του, ονομάζεται η ελάχιστη πίεση που πρέπει να ασκηθεί εξωτερικά στο διάλυμα, ώστε να εμποδίσουμε το φαινόμενο της ώσμωσης, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.

# Ωσμωτική πίεση

Υπολογίζεται από τη σχέση:

ωσμωτική  
πίεση (atm)

παγκόσμια  
σταθερά  
αερίων

$$\Pi V = nRT$$

θερμοκρασία  
(K)

όγκος  
διαλύματος  
(L)

mol  
διαλυμένης  
ουσίας

# Όσμωτική πίεση

Επειδή  $c = n/V$

ωσμωτική  
πίεση (atm)

παγκόσμια  
σταθερά  
αερίων

$$\Pi = cRT$$

θερμοκρασία  
(K)

συγκέντρωση  
διαλύματος  
(mol/L)

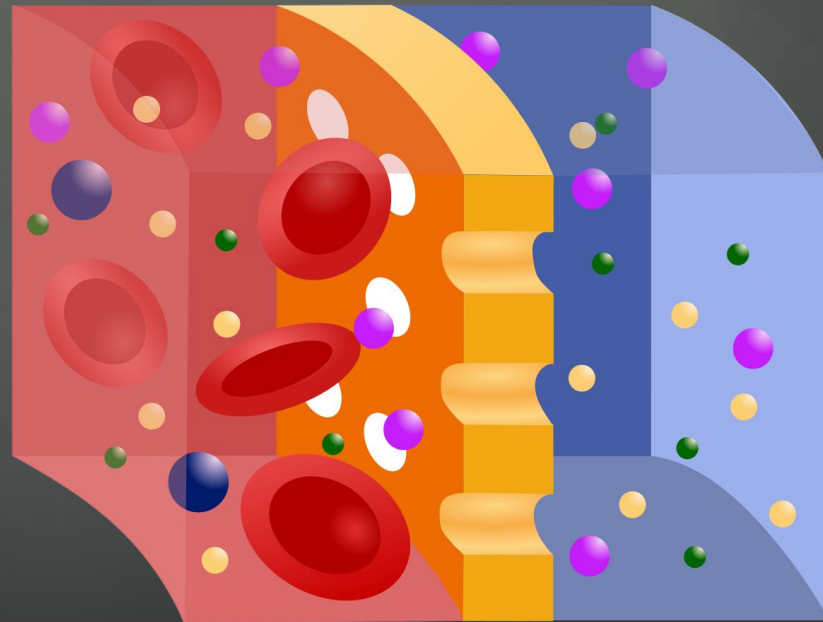
# Ωσμωμετρία

Ωσμωμετρία ονομάζεται η μέθοδος προσδιορισμού της σχετικής μοριακής μάζας με βάση τον πειραματικό προσδιορισμό του  $\Pi$ , κάνοντας χρήση της εξίσωσης  $\Pi V = nRT$ .

$$\Pi V = nRT \Rightarrow \Pi V = \frac{m}{M_r} RT \Rightarrow M_r = \frac{mRT}{\Pi V}$$

# Βιολογική σημασία της ώσμωσης

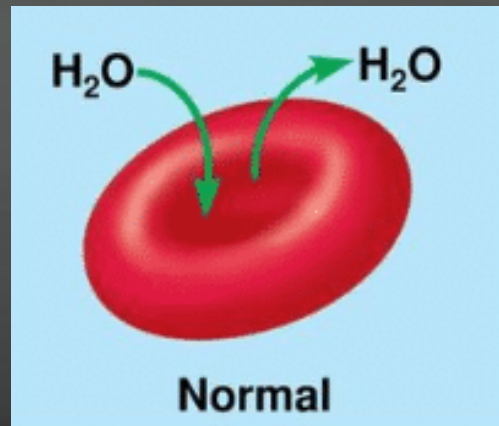
Η κυτταρική μεμβράνη είναι ημιπερατή. Δηλαδή επιτρέπει τη δίοδο των μορίων του νερού, όχι όμως των μορίων της πρωτεΐνης ή άλλων μεγαλομορίων.





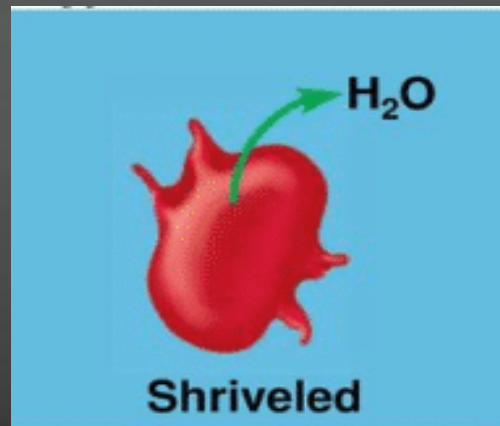
# Βιολογική σημασία της ώσμωσης

1. Αν το κύτταρο βυθιστεί σε υδατικό διάλυμα **ισοτονικό** σε σχέση με το ενδοκυτταρικό υγρό (π.χ. φυσιολογικός ορός), τότε το κύτταρο διατηρεί το μέγεθος του, καθώς ο αριθμός των εισερχομένων μορίων νερού ισούται με τον αριθμό των εξερχόμενων.



# Βιολογική σημασία της ώσμωσης

2. Αν το κύτταρο βυθιστεί σε διάλυμα **υπερτονικό** σε σχέση με το ενδοκυτταρικό υγρό του (πχ πυκνό διάλυμα ζάχαρης), τότε το κύτταρο συρρικνώνεται, καθώς ο αριθμός των εισερχομένων μορίων νερού είναι μικρότερος των εξερχόμενων.



# Βιολογική σημασία της ώσμωσης

3. Αν το κύτταρο βυθιστεί σε διάλυμα υποτονικό σε σχέση με το ενδοκυτταρικό υγρό (πχ καθαρό νερό), τότε το κύτταρο διογκώνεται, καθώς ο αριθμός των εισερχόμενων μορίων νερού είναι μεγαλύτερος των εξερχόμενων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στη διάρρηξη του κυττάρου.

