

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΧΗΜΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Διδάσκων : ΔΑΦΝΟΜΗΛΗ ΔΗΜΗΤΡΑ

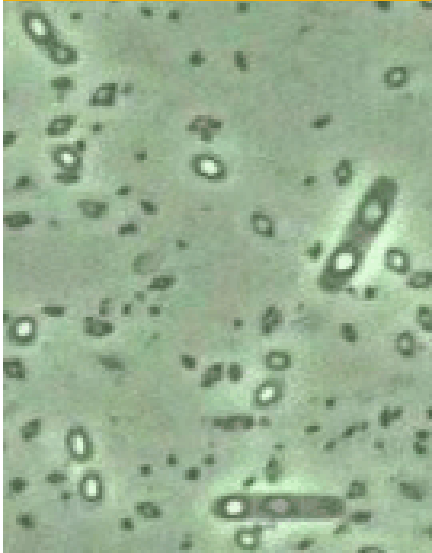
Διάλεξη 3η - Κεφ. 2

Κεφ.12-ebbing

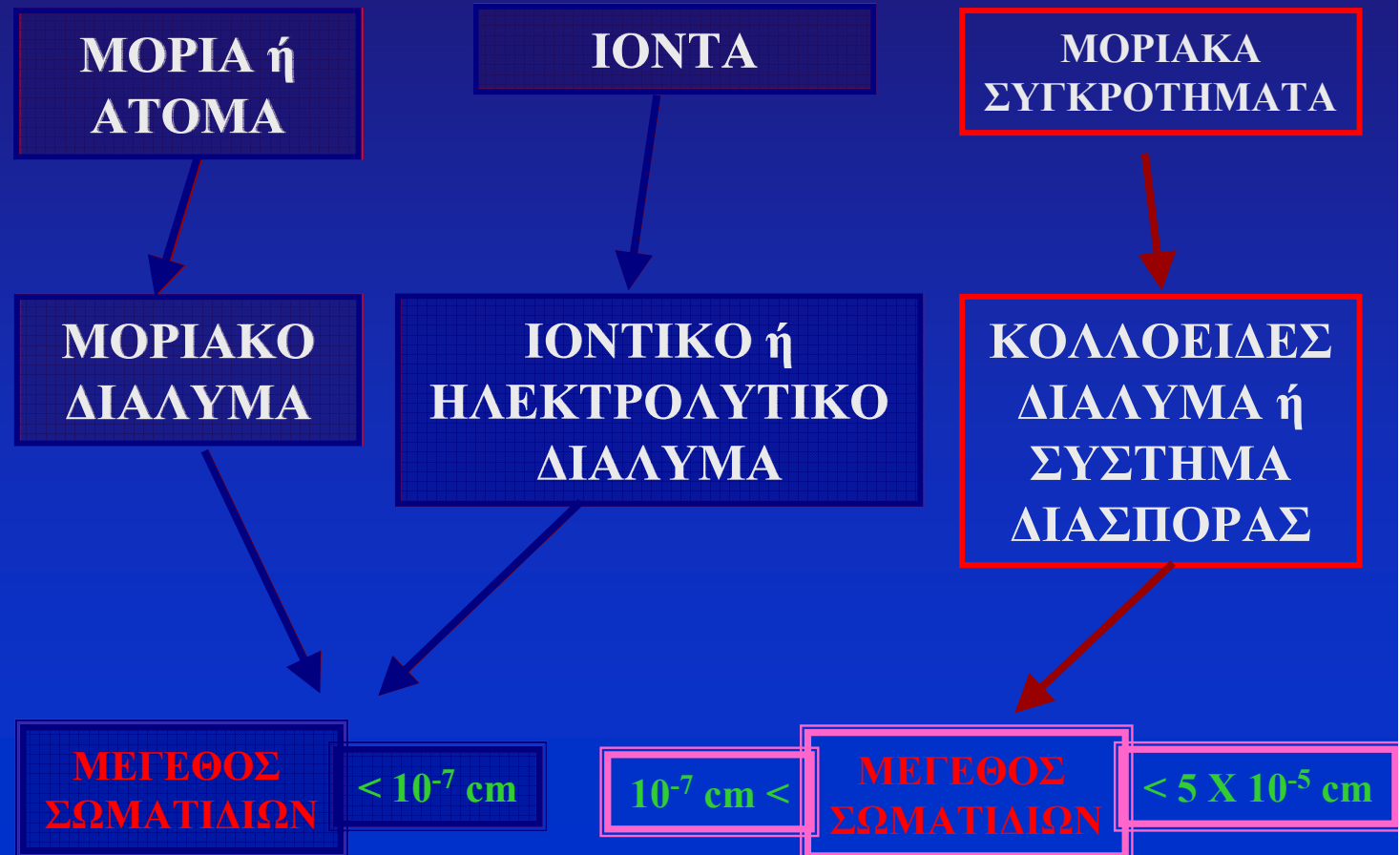
ΕΙΔΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

(από το προηγούμενο μάθημα)

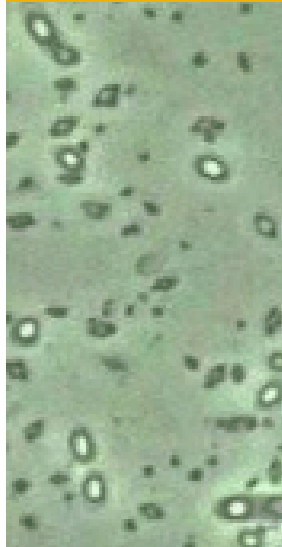
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



3) Μορφή Διαλυμένης ουσίας του Διαλύματος...



ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



Particle Size
Less Than
 10^{-7} cm



True Solution

Particle Size
Between 10^{-7} cm
and 10^{-5} cm

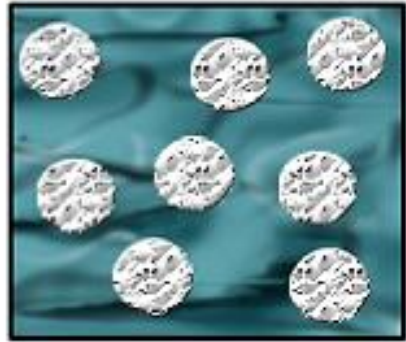
10^{-7} cm



Colloidal Solution

10^{-5} cm

Particle Size
Greater Than
 10^{-5} cm



Suspensions

Three Types of Solution

Examples of colloidal systems from daily life



Foams



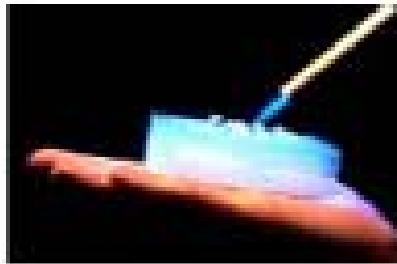
Milk



Fog, smoke



Detergents



Aerogel



Blood



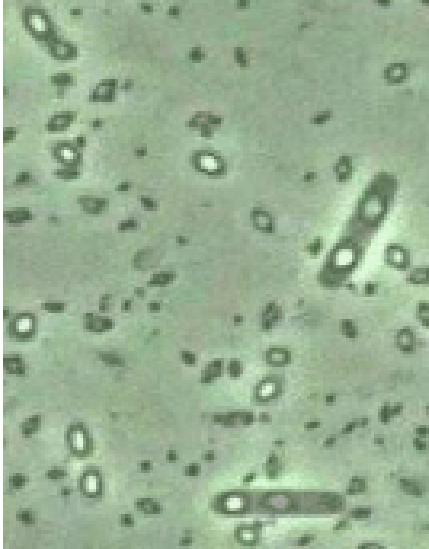
Paints



Cosmetics

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

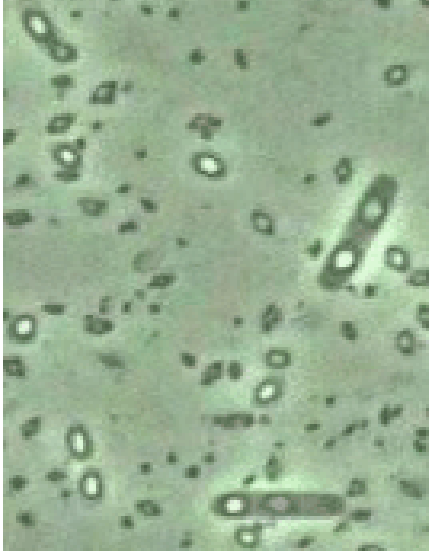
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
- Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
- ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ “ΔΙΑΛΥΣΗΣ” ΤΩΝ Κ.Σ.Δ.
- ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
 - ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
 - ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
 - ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



Πρώτη φορά : Tomas Graham 1861

Για "Διαλύματα" **Ζωικής κόλλας, Ζελατίνης, Άγαρ-Άγαρ**

👁️ ≡ Οι διαλυμένες ουσίες τους :

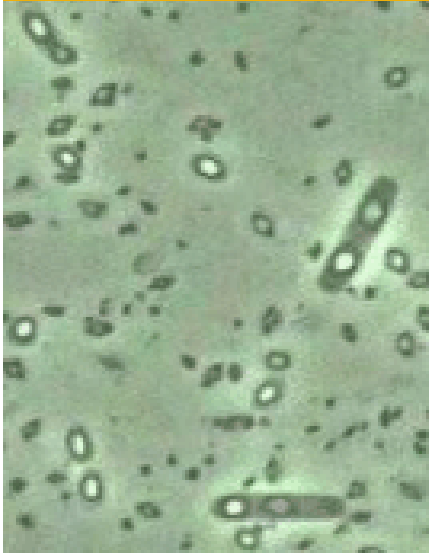
- i) δεν μπορούσαν να περάσουν από ζωικές μεμβράνες
- ii) μικρή ταχύτητα διάχυσης ως προς τα Υ.Δ. ανόργανων & οργανικών απλών μορίων

(Είναι ένα μη διακλαδωμένος πολυσακχαρίτης που προέρχεται από τα κυτταρικά τοιχώματα μερικών ειδών κόκκινων φυκών (algae). Η λέξη άγαρ προέρχεται από την Μαλαισιανή λέξη agar-agar που σημαίνει ζελατινώδης)

Διαπιστώθηκε : η κολλοειδής κατάσταση είναι πολύ διαδεδομένα στη φύση ΚΑΙ...

με αφορμή την ιδιόμορφη συμπεριφορά των διαλυμάτων της κόλλας και άλλων μακρομοριακών ουσιών → → → Κολλοειδή "Διαλύματα"

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΤΙ ΑΚΡΙΒΩΣ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Διαπιστώθηκε : η κολλοειδής κατάσταση είναι γενική ιδιότητα της ύλης και όχι ορισμένων μόνο σωμάτων, δηλαδή όλα τα σώματα, ανεξάρτητα από την άμορφη ή κρυσταλλική τους φύση μπορούν κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις να σχηματίσουν Κ.Δ.

Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των Κολλοειδών δεν οφείλονται στη φύση των διαλυμένων ουσιών ή του διαλύτη

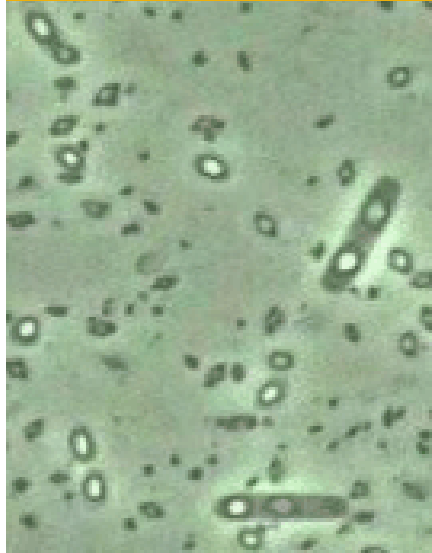
ΑΛΛΑ ...

Είναι ζήτημα μεγέθους της “διαλυμένης” ουσίας, που στην ουσία βρίσκεται «σε διασπορά» .

Κατά *Wolfgang Ostwald* :

Κολλοειδή είναι συστήματα διασποράς όπου τα σωματίδια της ουσίας που βρίσκεται σε διαμερισμό/ διασπορά έχουν διαστάσεις $>10^{-7}$ cm και $<5 \times 10^{-5}$ cm.

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



Γιατί Όμως Συστήματα Διασποράς ;;;

Οι χαρακτηριστικές διαστάσεις των διαλυμάτων είναι αρκετά μικρές ώστε να διέρχονται τους κοινούς ηθμούς και να μην είναι ορατά με μικροσκόπιο...

ΑΛΛΑ ...

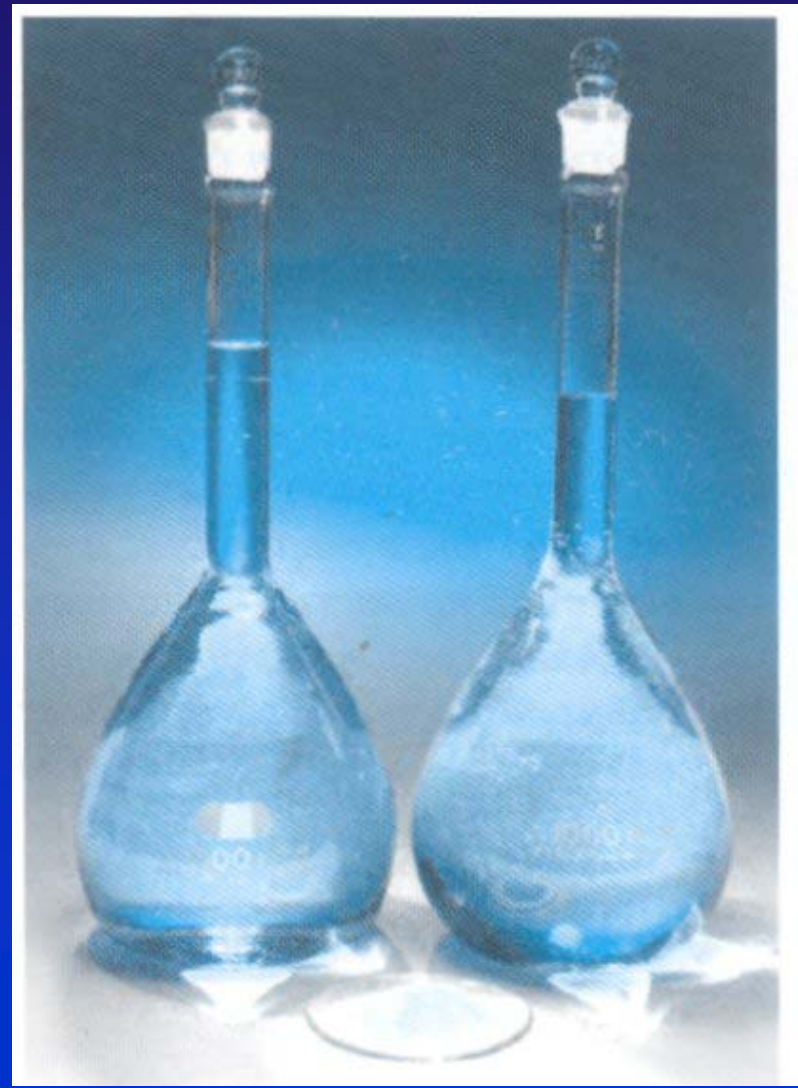
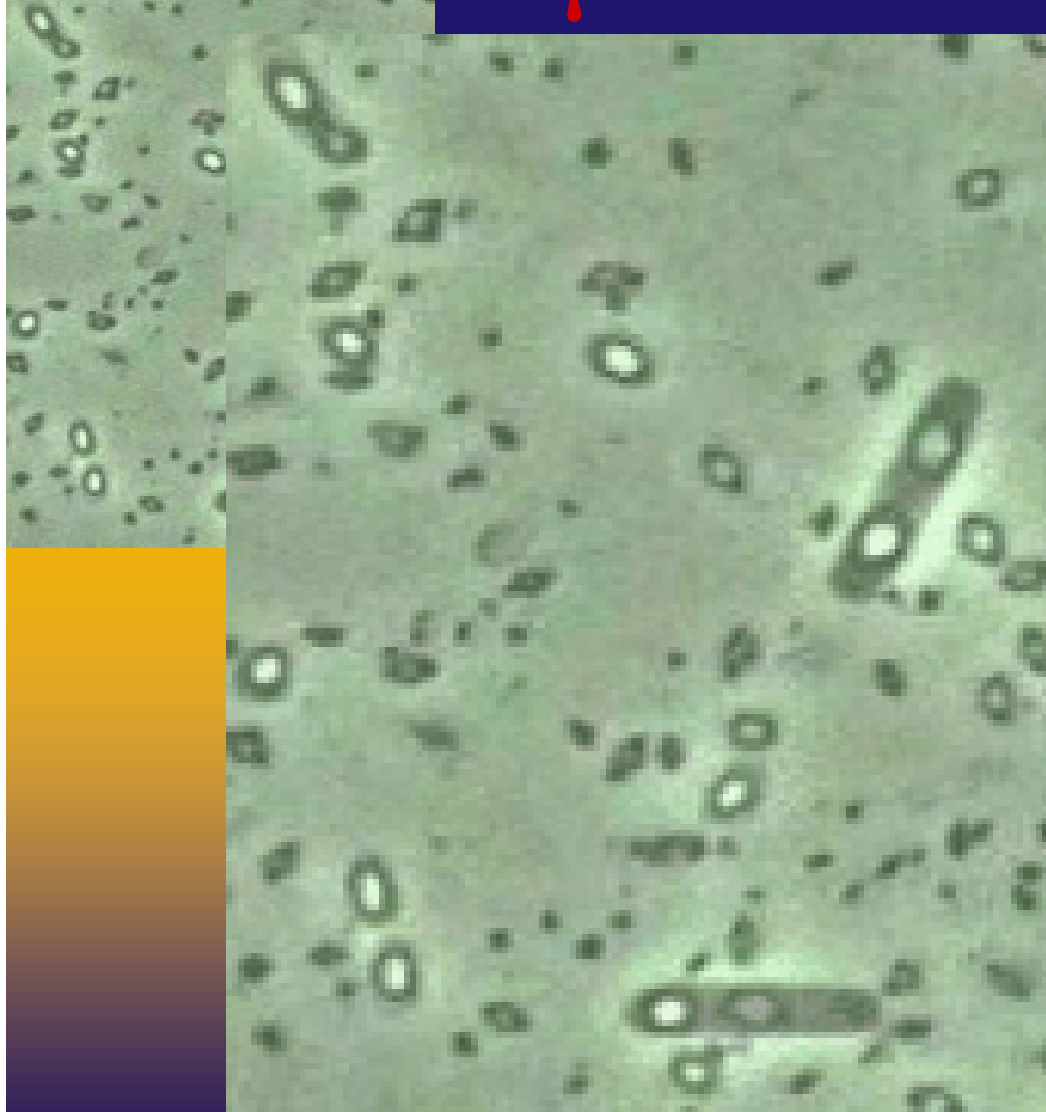
Είναι αρκετά μεγάλα ώστε να μην διέρχονται από υπερηθμούς και να γίνονται ορατά από υπερμικροσκόπιο. Χαρακτηρίζονται ως **ΜΙΚΡΟΕΤΕΡΟΓΕΝΗ**

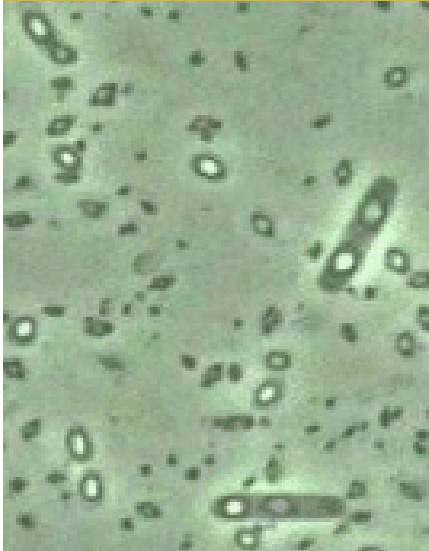
Όταν η διασπαρμένη ουσία έχει διαστάσεις $> 5 \times 10^{-5}$ cm, ΤΟΤΕ το σύστημα ονομάζεται **ΑΔΡΟΜΕΡΕΣ**, ΕΝΩ...

Όταν η διεσπαρμένη ουσία έχει διαστάσεις $< 10^{-7}$ cm ΤΟΤΕ το σύστημα ονομάζεται **ΜΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ** ή απλώς **ΔΙΑΛΥΜΑ**

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Πως θα ξεχωρίζαμε ένα Διάλυμα από ένα Κολλοειδές Σ.Δ.;





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Συστατικά Κολλοειδούς Σ. Δ. ...

Κολλοειδές = είναι διασπορά μιας ουσίας μεγέθους κολλοειδών διαστάσεων στη μάζα μιας άλλης ουσίας (μέσο διασποράς)

Μέσο Διασποράς ή συνεχής φάση

αντιστοιχεί στον όρο

Διαλύτης (για τα διαλύματα),

αντίστοιχα συστατικά για τις

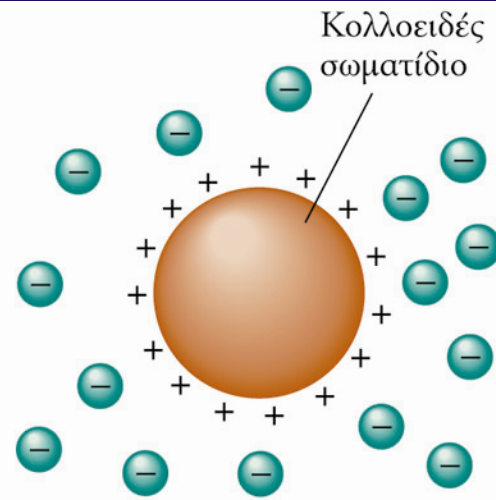
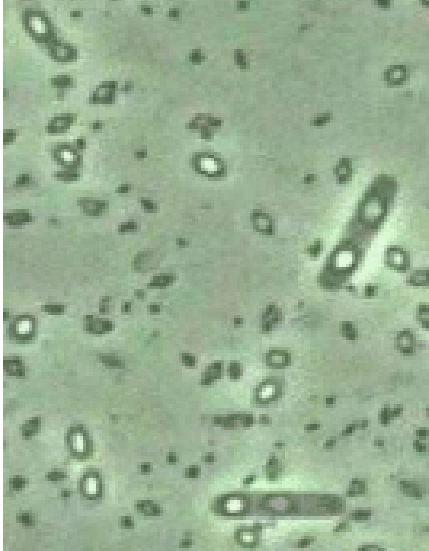
Διαλυμένες ουσίες (για τα διαλύματα) θα

λέγονται ... **Διεσπαρμένη φάση**

Τα διεσπαρμένα τεμαχίδια του **Κ. Σ. Δ.** μπορούν να είναι είτε **Συσσωματώματα μορίων** (=Μικκύλια ή Μικκύλα [Miceles]), ή **μικροκρύσταλλοι**, ή **μεγαλομόρια κολλοειδών διαστάσεων**.

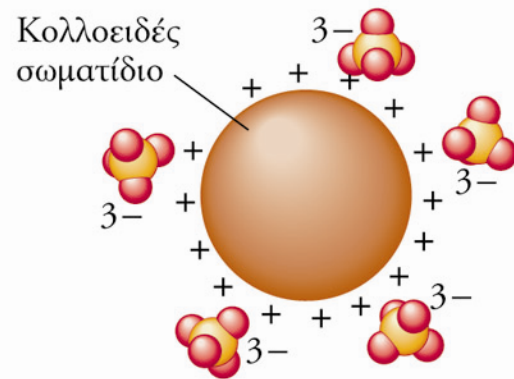


ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



Σωματίδιο $\text{Fe}(\text{OH})_3$
περιβαλλόμενο από ιόντα Cl^-

A



Σωματίδιο $\text{Fe}(\text{OH})_3$
περιβαλλόμενο από ιόντα PO_4^{3-}

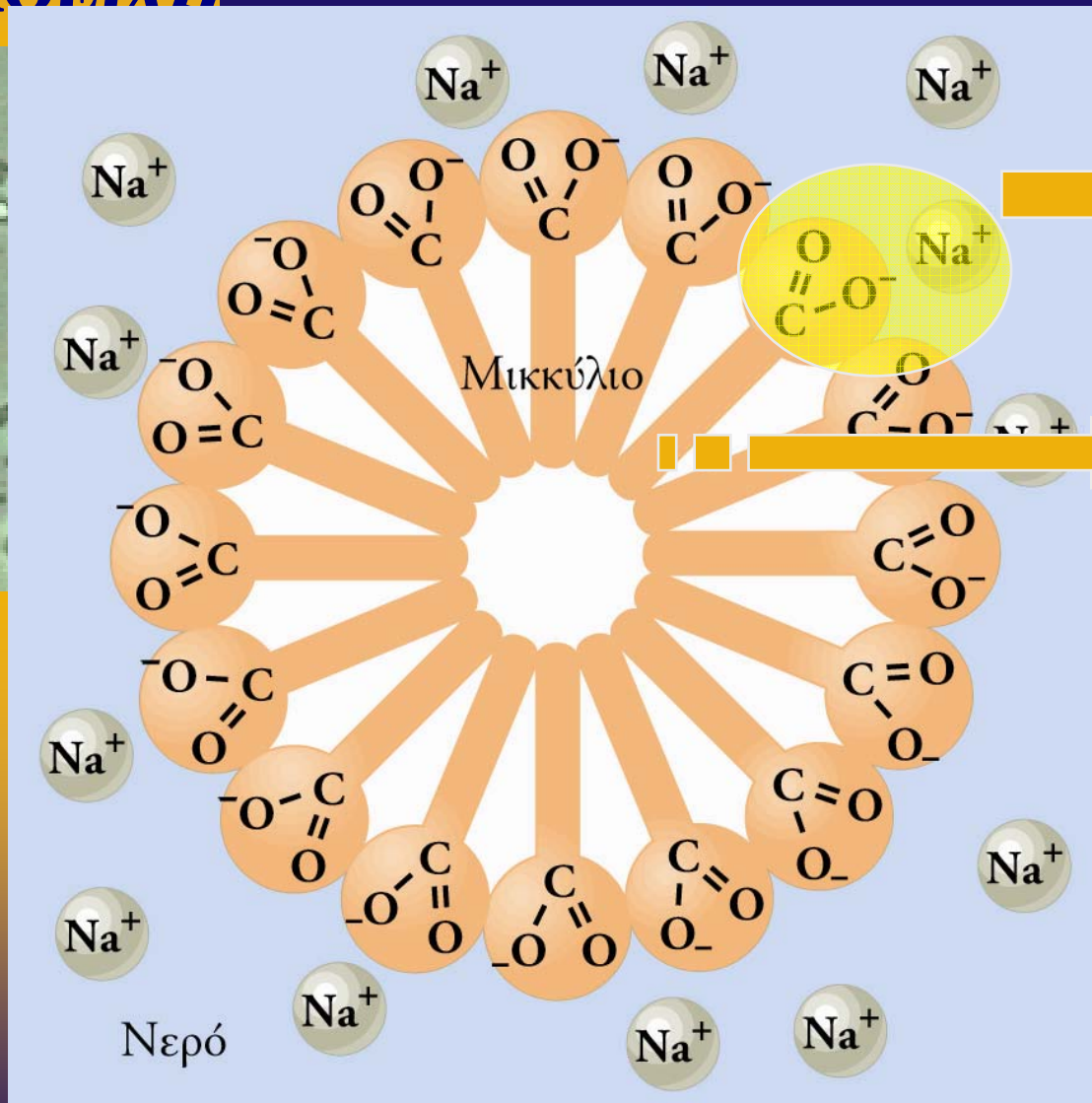
B

Μεγαλομόρια

ΜΥΚΚΥΛΙΟ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΙΑ

Αλατι
στεατικού
οξέος(σαπούνι)

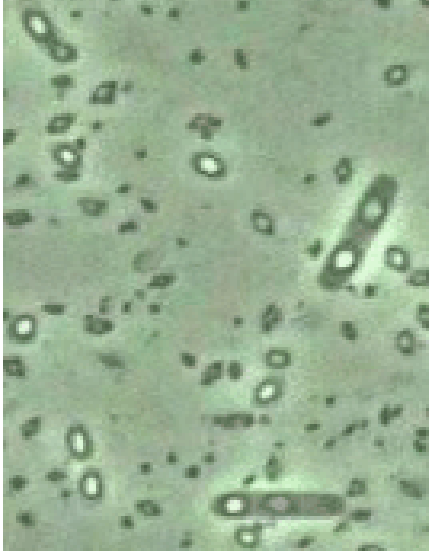


Πολικό άκρο
(δυνάμεις
coulomb)

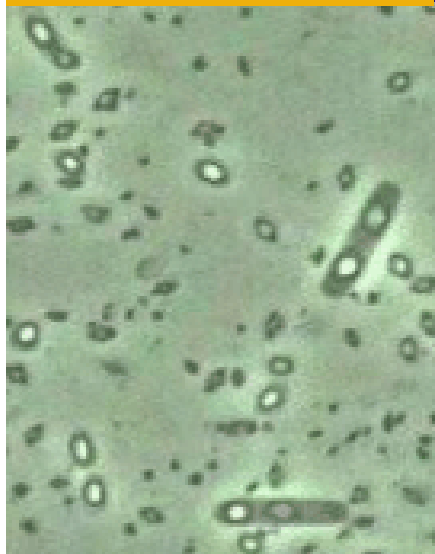
Ανθρακική
αλυσίδα(μη
πολική)

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



1) Φυσική κατάσταση
Συστατικών
Κολλοειδούς

...

A, Y, Σ

ΤΥΠΟΙ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Διασπαρμ έ-νη φάση / ουσία	Μέσο διασποράς	Συμβο- λισμός	Τύπος συστήματος	Παραδείγματα
Σ	A	Σ/A	Στερεό αερόλυμα (aerosol)	Σκόνη, καπνός
Y	A	Y/A	Υγρό αερόλυμα (aerosol)	Ομίχλη, σύννεφα
A	A	A/A	Αερόλυμα	Ατμόσφαιρα
Σ	Y	Σ/Y	Αιώρημα ή Υδρόλυμα (sol)	Φυσικά νερά, ζελατίνη, πλαστικά, ψαρόκολλα, λύματα μετάλλων
Y	Y	Y/Y	Γαλάκτωμα	Γάλα, ορισμένα φυτοφάρμακα, φυτικοί χυμοί (ρετσίνι, καουτσούκ, κλπ.), νερό σε λάδι
A	Y	A/Y	Αφρός	Αφρός σαπουνιού / απορρυπαντι- κών, κρέμα σαντιγί (chantilly)
Σ	Σ	Σ/Σ	Στερεά κολλοειδή / Στερεολύματα	Μεταλλεύματα, κράματα μετάλλων, έγχρωμα γυαλιά
Y	Σ	Y/Σ	Στερεό γαλάκτωμα, πηκτή πορώδη σώματα, (gel)	Διάφοροι ζελέδες, Τυρί, γαλακτώδης χαλαζίας, προσροφητικό υλικό, έδαφος / λάσπη
A	Σ	A/Σ	Στερεός αφρός, πορώδη σώματα	Ελαφρόπετρα, ενεργός άνθρακας

όπου Σ - στερεή, Y - υγρή και A - αέρια φάση

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

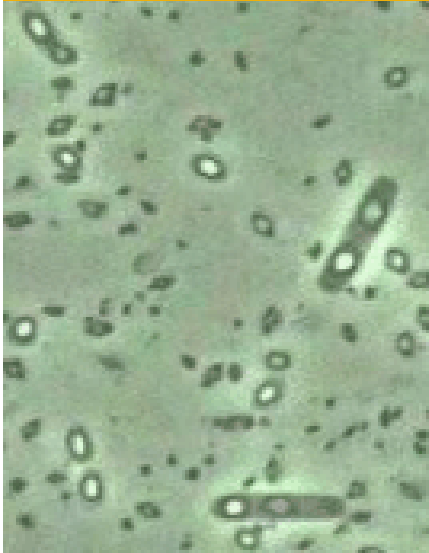
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

- Διεσπαρμένα τεμαχίδια & Προσροφητικότητα μορίων Μέσου Διασποράς

ΔΥΟΦΙΛΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ Μπορούν να προσροφήσουν μόρια από το μέσο διασποράς (Υδρόφιλα κολλοειδή αν το μέσο διασπορά είναι το H_2O), Ισχυρές δυνάμεις μεταξύ μέσου διασποράς και διεσπαρμένης φάσης

ΔΥΟΦΟΒΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ Δεν μπορούν να προσροφήσουν μόρια από το μέσο διασποράς (Υδρόφοβο κολλοειδή αν το μέσο διασπορά είναι το H_2O) Ασθενείς δυνάμεις μεταξύ μέσου διασποράς και διεσπαρμένης φάσης

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



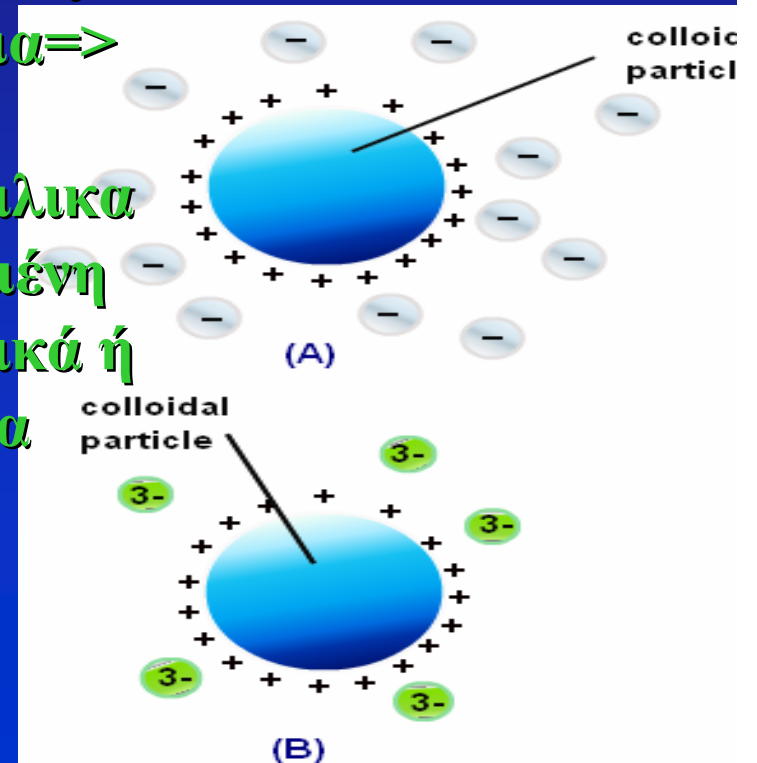
ΛΥΟΦΙΛΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Προσροφούν μόρια από το Μέσο Διασποράς (Μ/Δ) όταν προστεθεί σε ξηρό κολοειδές...

- ⇒ Διογκώνονται και αυξάνουν το ιξώδες του Κ.Σ. σχηματίζοντας ομογενές κολοειδές σύστημα⇒
- ⇒ Παρασκευάζονται εύκολα
- ⇒ σχηματίζουν σταθερά λυοφιλικα συστήματα γιατί η διεσπαρμένη ουσία περιβάλλεται από θετικά ή αρνητικά φορτία και από ένα «στρώμα» διαλύτη

Μεγάλο Βαθμό Επιδιαλυτόσεως
π.χ. Άμυλο, Πρωτεΐνες

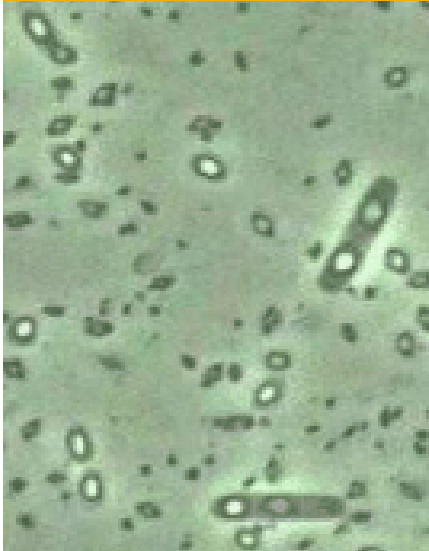


ΛΥΟΦΟΒΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

- ◆ ΔΕΝ παρουσιάζουν τάση προσρόφησης μορίων του Μέσου Διασποράς (Μ/Δ)...=>
- ◆ Διασπείρονται μόνον με την προσφορά ενέργειας από έξω (π.χ. έντονη ανάδευση, υπέρηχοι κτλ)
- ◆ Η σταθερότητα τους δηλαδή η παραμονή τους εν αιωρήσει, εξαρτάται από τα φορτία που φέρουν
- ◆ Μικρό Βαθμό Επιδιαλυτόσεως
- ◆ π.χ. Κ. Σ. Μετάλλων (Au), Κ.Σ. Υδροξει-δίων Μετάλλων

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

Ανάλογα με τον αριθμό των μορίων που αποτελούν το κολλοειδούς διάστασης Διασπαρμένου τεμαχιδίου

**ΜΟΝΟΜΟΡΙΑΚΑ
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ**

Τα διασπαρμένα τεμαχίδια αποτελούνται από 1 μόριο
π.χ.

Άμυλο, Πρωτεΐνες,
κολλοειδή συστήματα
χρωστικών, κολλοειδή
συστήματα σαπώνων
(κολλοειδείς
ηλεκτρολύτες), κλπ.

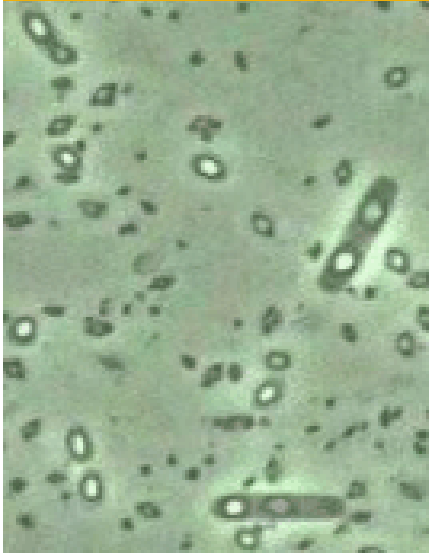
**ΠΟΛΥΜΟΡΙΑΚΑ
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ**

Τα διασπαρμένα τεμαχίδια αποτελούνται από περισσότερα του 1 μόρια
π.χ.

Κ. Σ. θείου,
Κ.Σ. Υδροξειδίων Μετάλλων

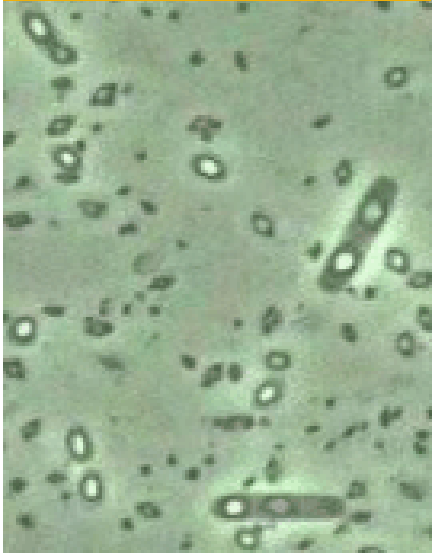
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ “ΔΙΑΛΥΣΗΣ” ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
- Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
- ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
 - ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
 - ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
 - ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

Στη κολλοειδή διάσταση η ύλη αποκτά
«Έντονη προσροφητική ικανότητα»

ΓΙΑΤΙ...

Λόγω των μικρών διαστάσεων των σωματιδίων των
κολλοειδών αιωρημάτων, ο λόγος επιφάνεια/όγκος
είναι αρκετά μεγάλος π.χ. Εάν πρόκειται να
διαμεριστεί ουσία σχήματος κύβου ακμής 1 cm σε
σωματίδια Κ.Σ. ...

Η αρχική επιφάνεια της ουσίας αυτής (κύβου) θα είναι

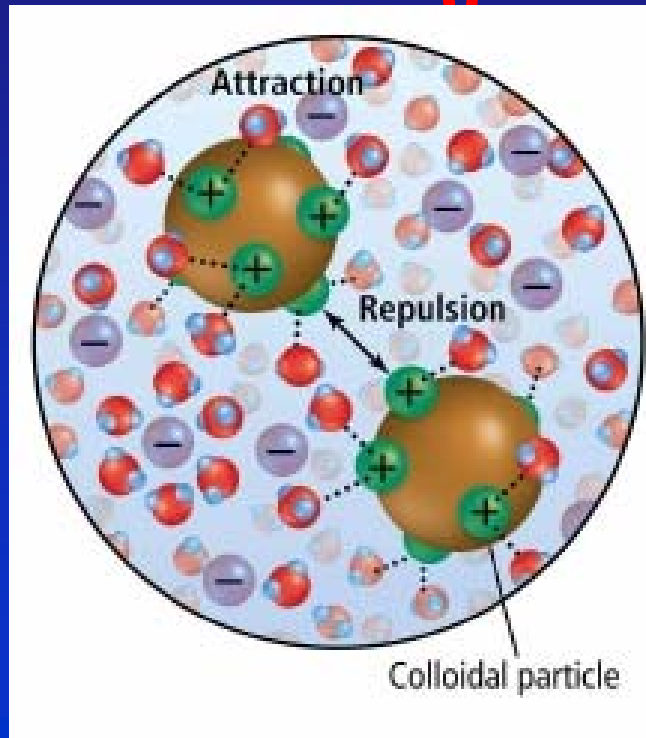


Για να προκύψουν κολλοειδούς σύστασης τεμαχίδια
της ουσίας αυτής δηλ. 10^{-7} έως 10^{-5} cm τότε η ειδική
συνολική επιφάνεια των σωματιδίων Κ. Σ. θα
κυμαίνεται από 60m^2 έως 6000m^2

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

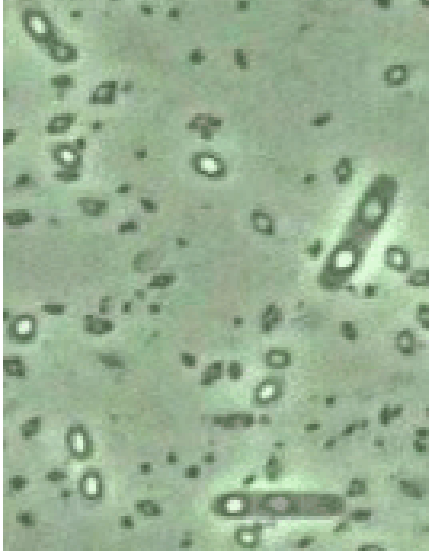
Στη κολλοειδή διάσταση τα διεσπαρμένα
σωματίδια ΔΕΝ καταβυθίζονται αλλά
διατηρούνται αιωρούμενα



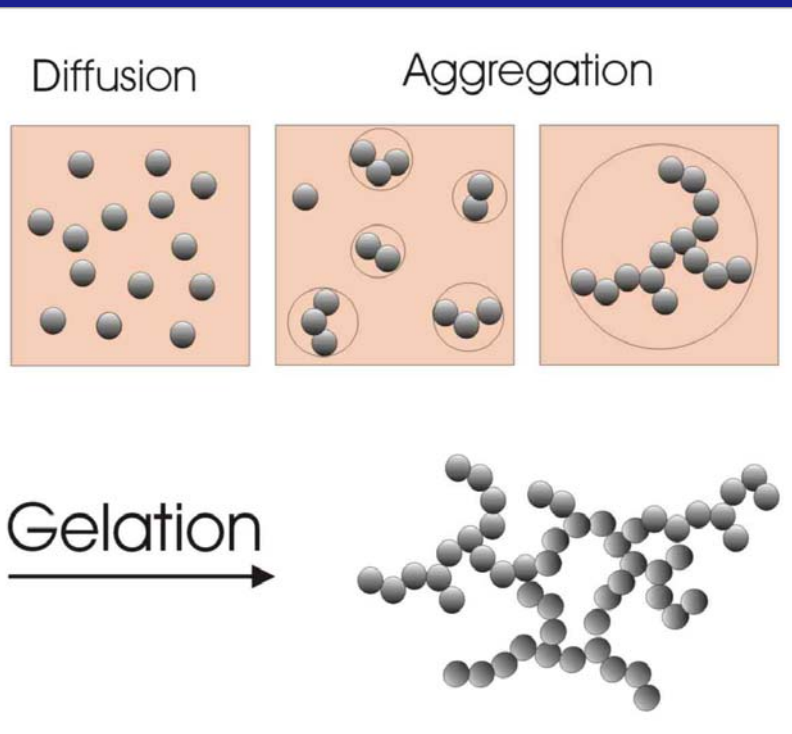
ΓΙΑΤΙ...

Εξαιτίας των ομώνυμων
ηλεκτρικών φορτίων
απωθούνται αμοιβαία και
έτσι παρεμποδίζεται η
συσσωμάτωση τους σε
μεγαλύτερα και
βαρύτερα τεμαχίδια

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



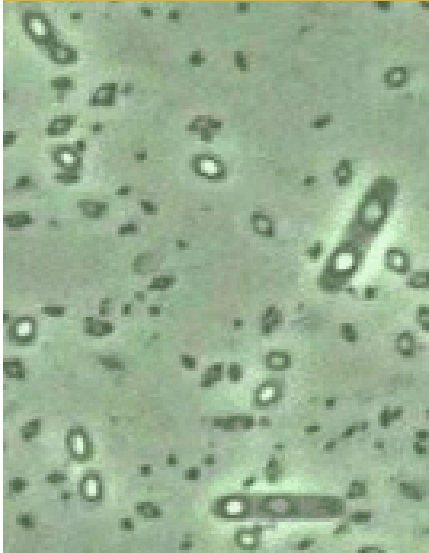
Η διεσπαρμένη φάση εξαναγκάζεται σε συσσωμάτωση σε μεγαλύτερα και βαρύτερα τεμαχίδια και κατά συνέπεια στο διαχωρισμό από το μέσο διασποράς (Προκαλείται η καθίζηση τους => **ΚΡΟΚΙΔΩΣΗ ή ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**)



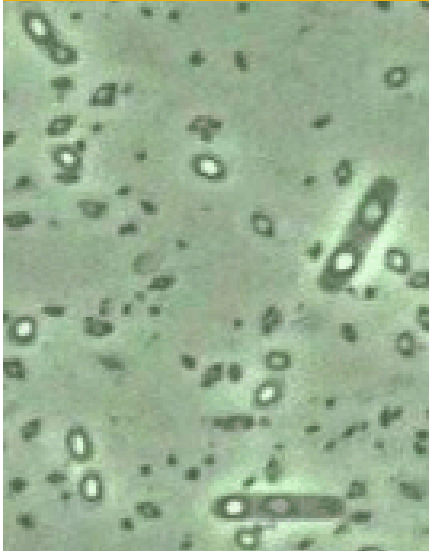
- Τα κολλοειδή στα νερά των ποταμών κροκιδώνονται όταν συναντήσουν την θάλασσα σχηματίζοντας το δέλτα
- η πήξη του γάλακτος

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΛΥΟΦΙΛΩΝ & ΛΥΟΦΟΒΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



<u>Λυόφιλα</u>	<u>Λυόφοβα</u>
1. Μόρια του μέσου διασποράς μετέχουν στα διασπαρμένα τεμαχίδια	1. Δεν μετέχουν μόρια του μέσου διασποράς στα διασπαρμένα τεμαχίδια
2. Δεν καθορίζεται εκ των προτέρων το είδος του φορτίου τους.	2. Έχουν καθορισμένο είδος φορτίου
3. Κροκιδώνονται δύσκολα.	3. Κροκιδώνονται εύκολα
4. Επανέρχονται στην διασπορά μόλις πάψει να επιδρά η αιτία που προκάλεσε την κροκίδωση τους.	4. Δεν επανέρχονται στην διασπορά
5. Αλλάζουν σημαντικά τις ιδιότητες του μέσου διασποράς	5. Δεν αλλάζουν τις φυσικές ιδιότητες του μέσου διασποράς
6. Δεν παρουσιάζουν έντονα το φαινόμενο ΤΥΝDALL	6. Παρουσιάζουν έντονα το φαινόμενο ΤΥΝDALL

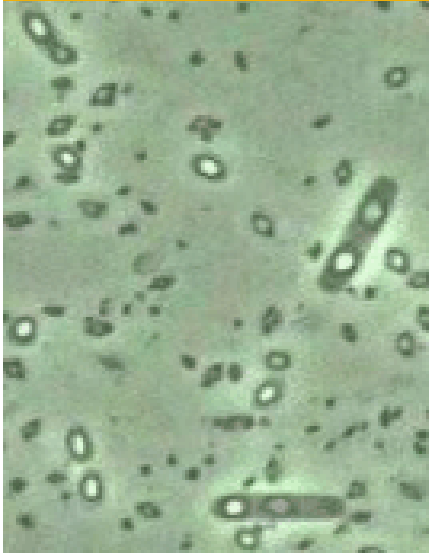


ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.
- Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
- ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
- ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.
 - ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
 - ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
 - ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ & ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ Κ.Σ.

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



1) Πολλές χημικές διεργασίες, όπως

- ✓ Βαφή των υφασμάτων,
- ✓ Πήξη κονιαμάτων
- ✓ Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία

Οφείλονται στην κροκίδωση των Κολλοειδών Συστ.

2) Πολλά βιολογικά φαινόμενα συνδέονται
άμεσα με κολλοειδή συστήματα, όπως

- ✓ Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων,
- ✓ Άμυλο, όλα τα πρωτεϊνικά συστήματα που σχετίζονται με την μελέτη και απομόνωση τους

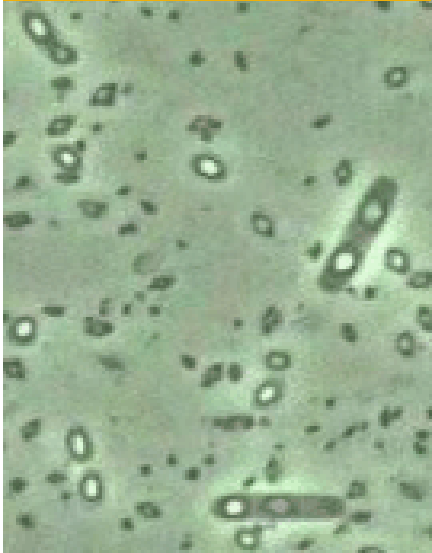
Οφείλονται στην βαθμιαία κροκίδωση των (γήρανση)

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ & ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ Κ.Σ.

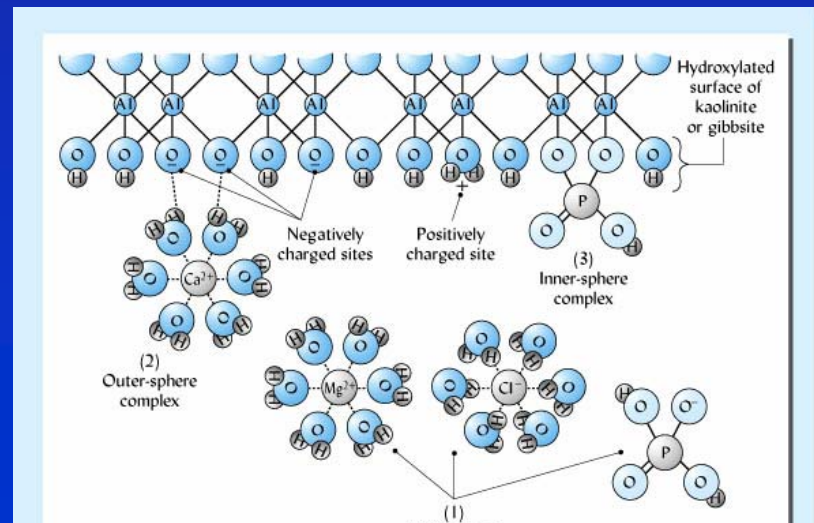
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

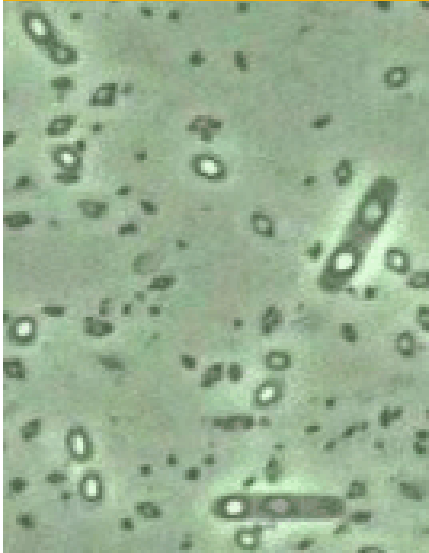


ΤΕΛΟΣ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ... ΓΙΑΤΙ ...

3) Πολλές χημικές διεργασίες υφίστανται ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ εξαιτίας της κολλοειδούς σύστασης του εδάφους και εξηγούν πόσο εύφορο ή άγονο είναι, όπως

π.χ. Οφείλονται στην δυνατότητα των Κολλοειδών Συστατικών του Εδάφους να συγκρατούν μόρια νερού και να το αποδίδουν στα φυτά σε περιόδους ξηρασίας

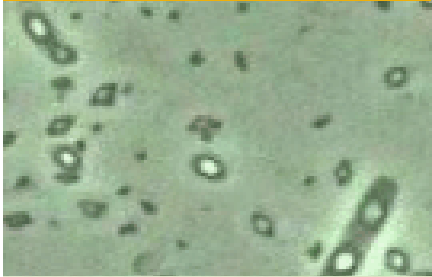




ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

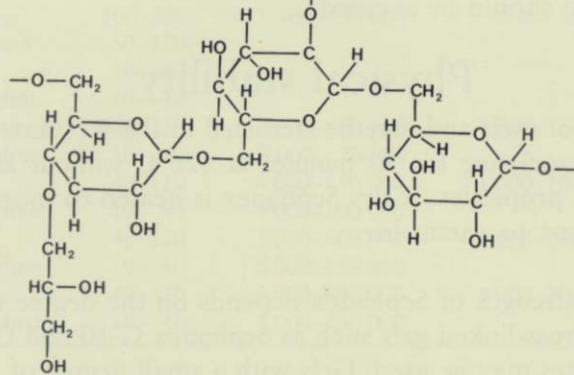
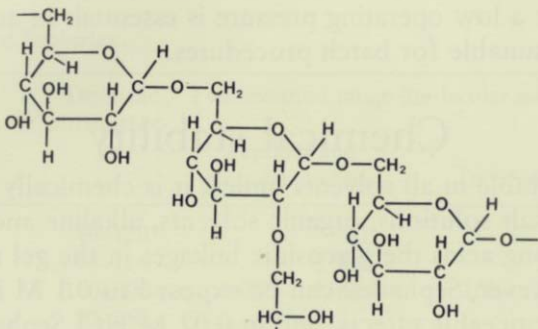
- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

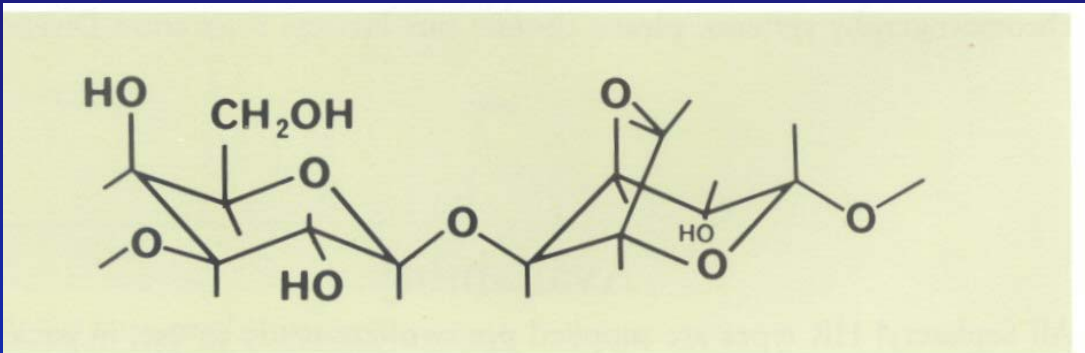


ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Κ.Σ.

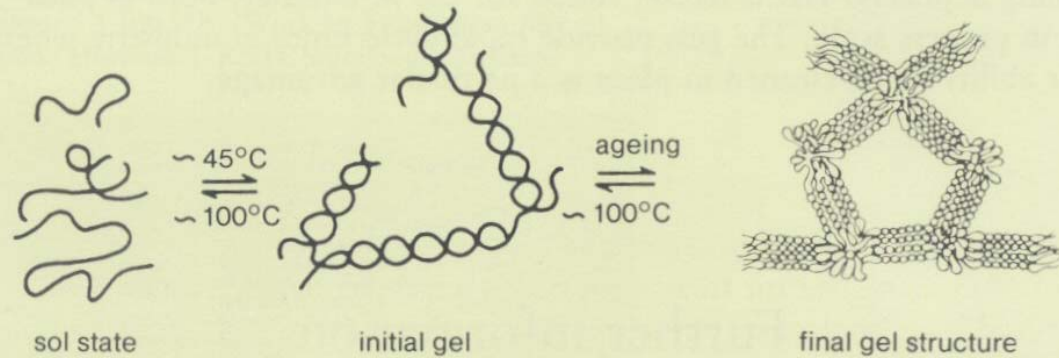
Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία με τον πολυμερισμό των dextrans



Partial structure of Sephadex.

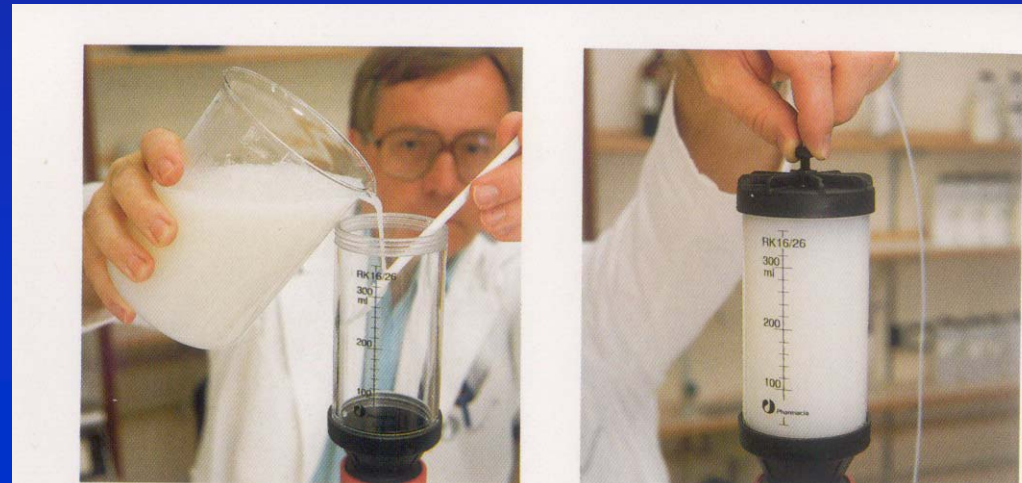
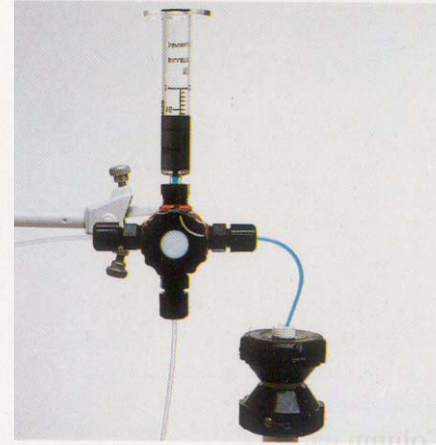
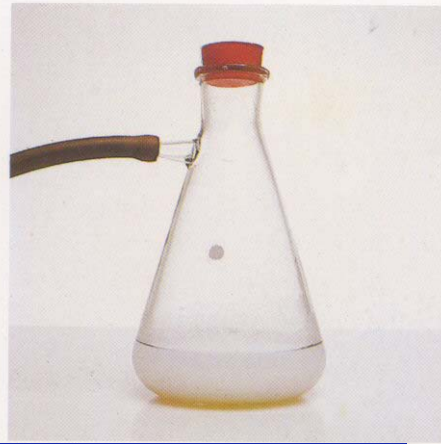


Structure of the repeating sub-unit of agarose.



ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

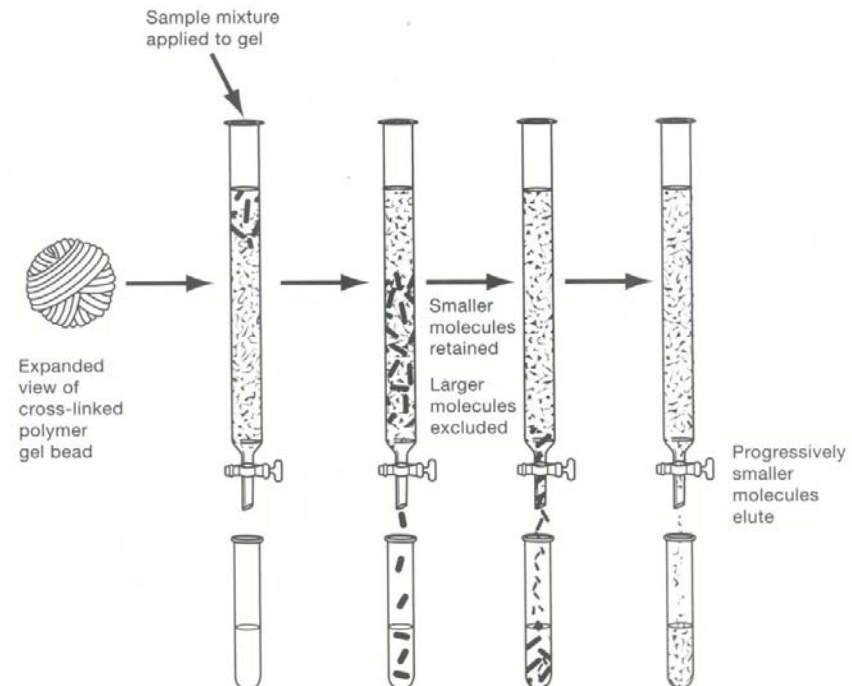
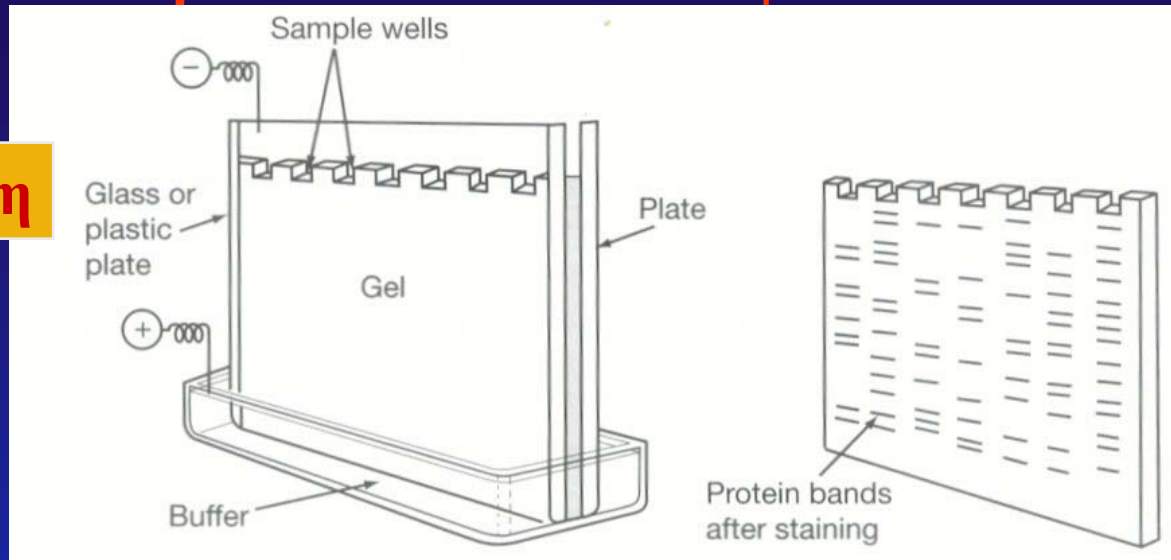
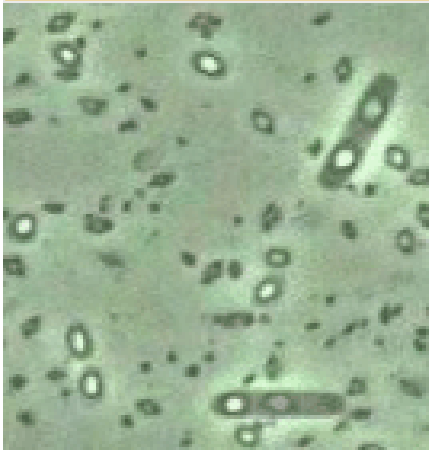
Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία με τον πολυμερισμό των dextrans



Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία πρωτεϊνών και άλλων φυτικών συστατικών

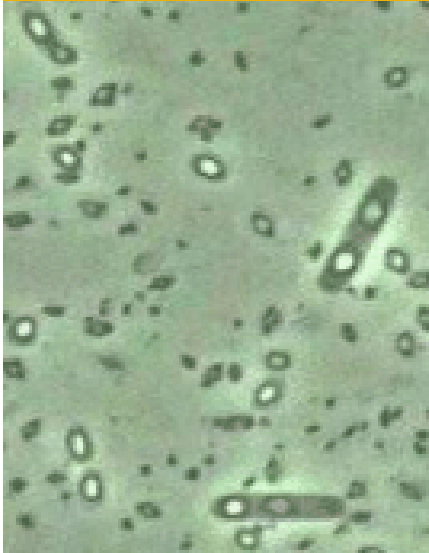
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Ηλεκτροφόρηση



Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



Multicellular organisms

Caenorhabditis elegans (roundworm)
160 million bp per cell



Fruit fly
330 million bp
per cell



Lily
106 billion bp
per cell



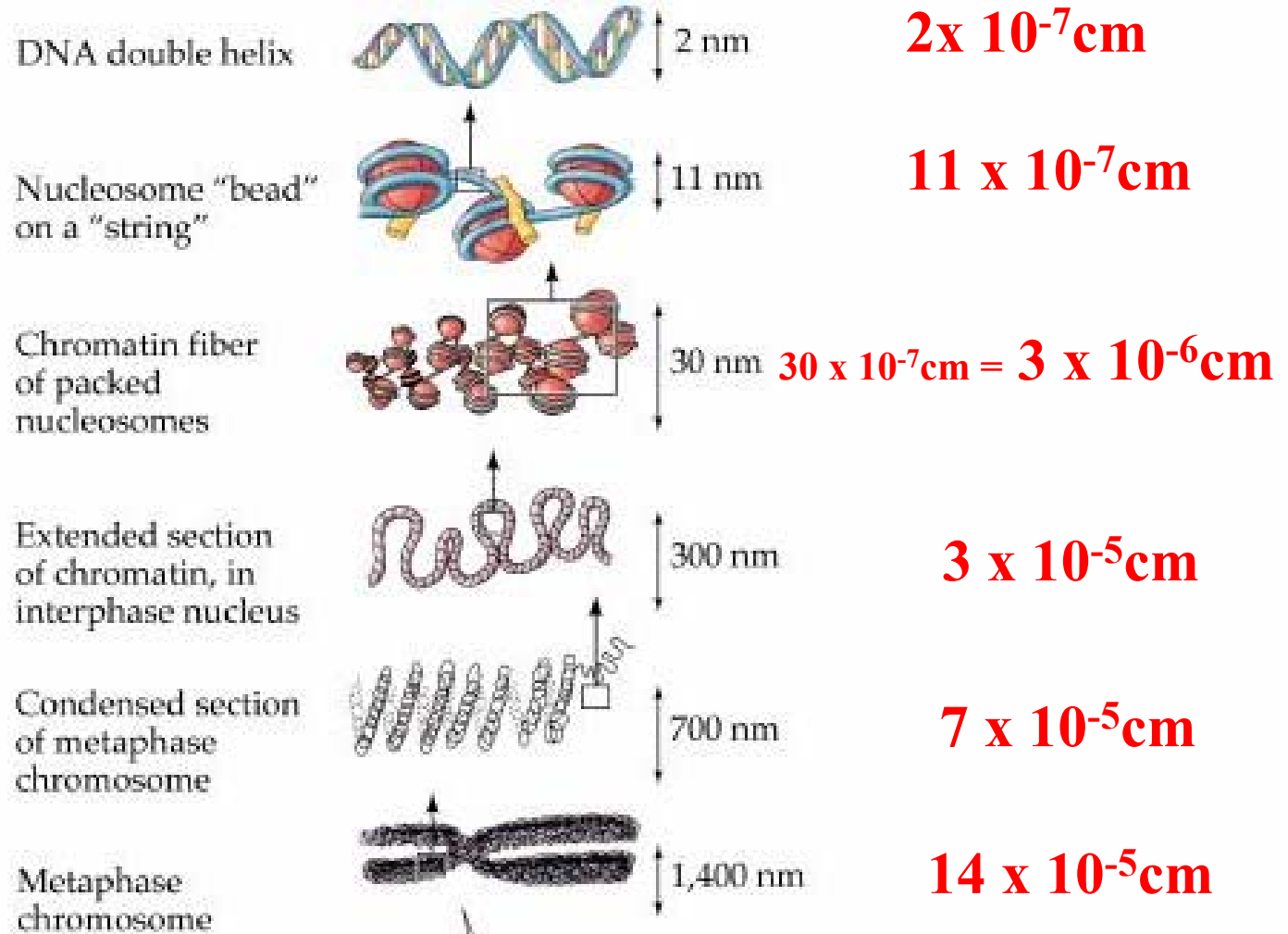
Human
6 billion bp
per cell



© 1998 Sinauer Associates, Inc.

Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

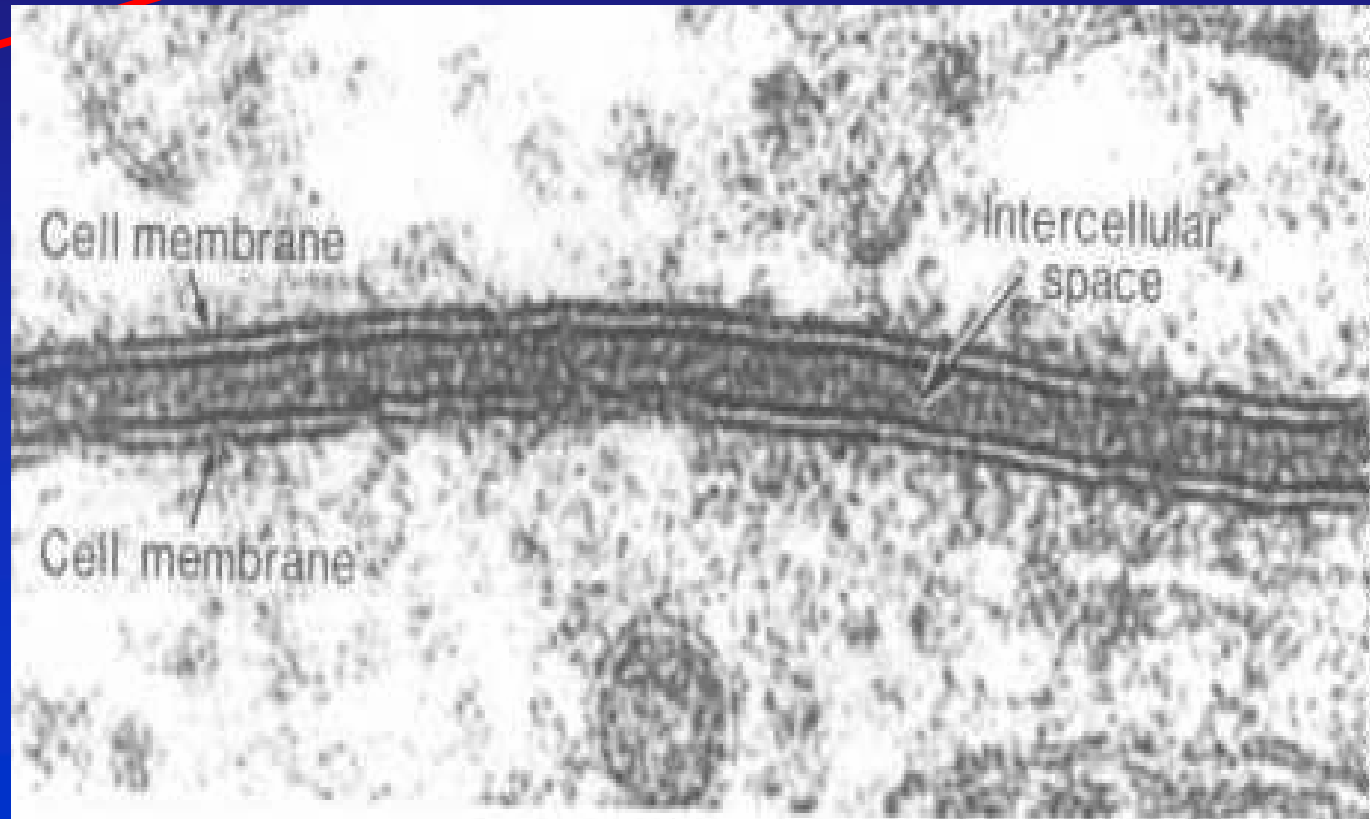


A typical human chromosome at metaphase is 3 μm long and contains about 5 cm (50,000 μm) of DNA.

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

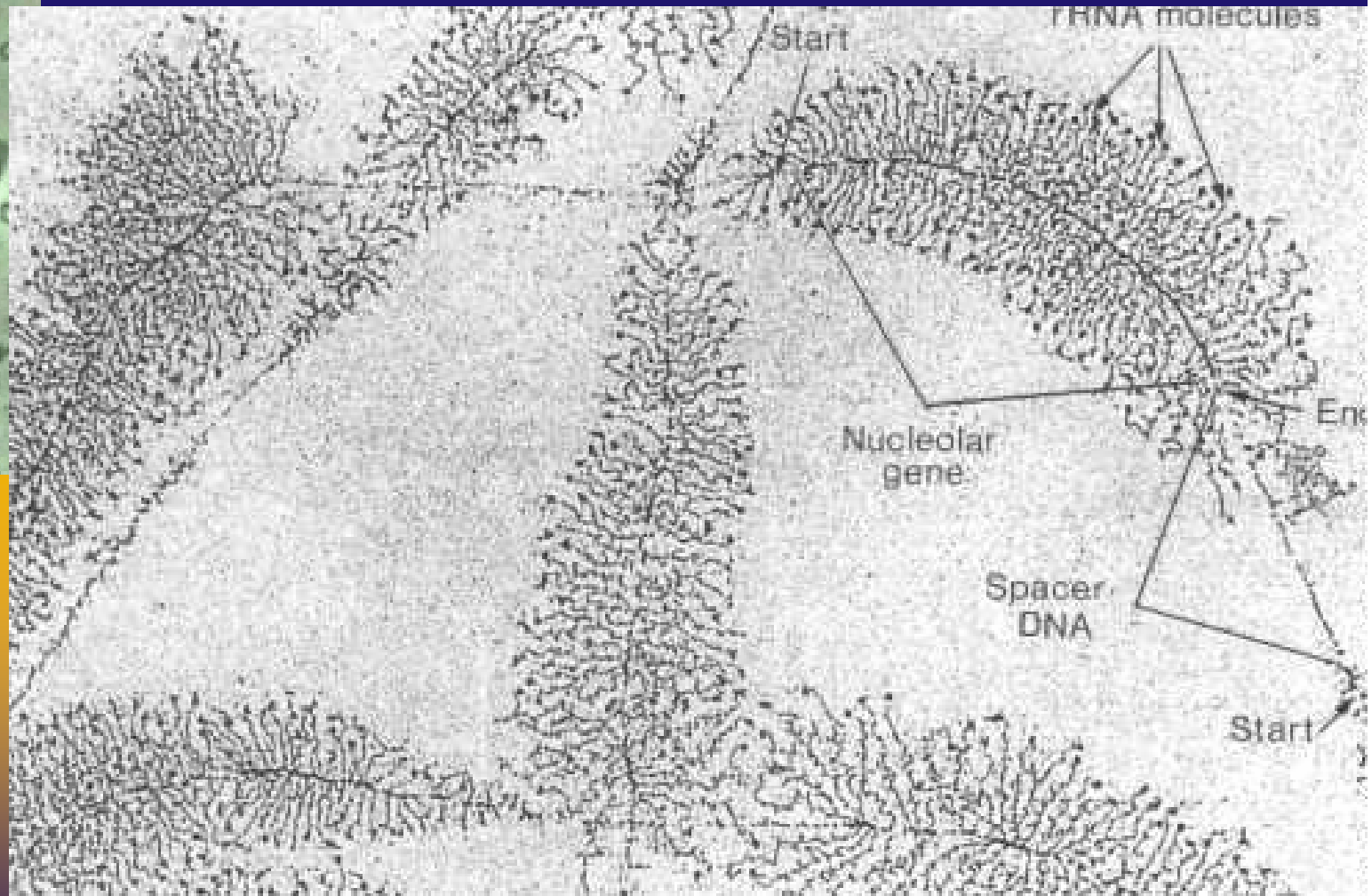
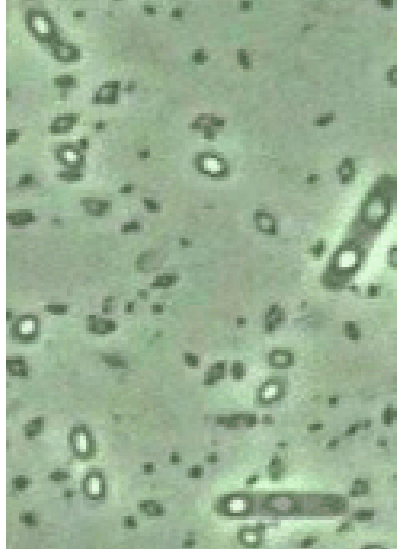
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Κ.Σ.

Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων



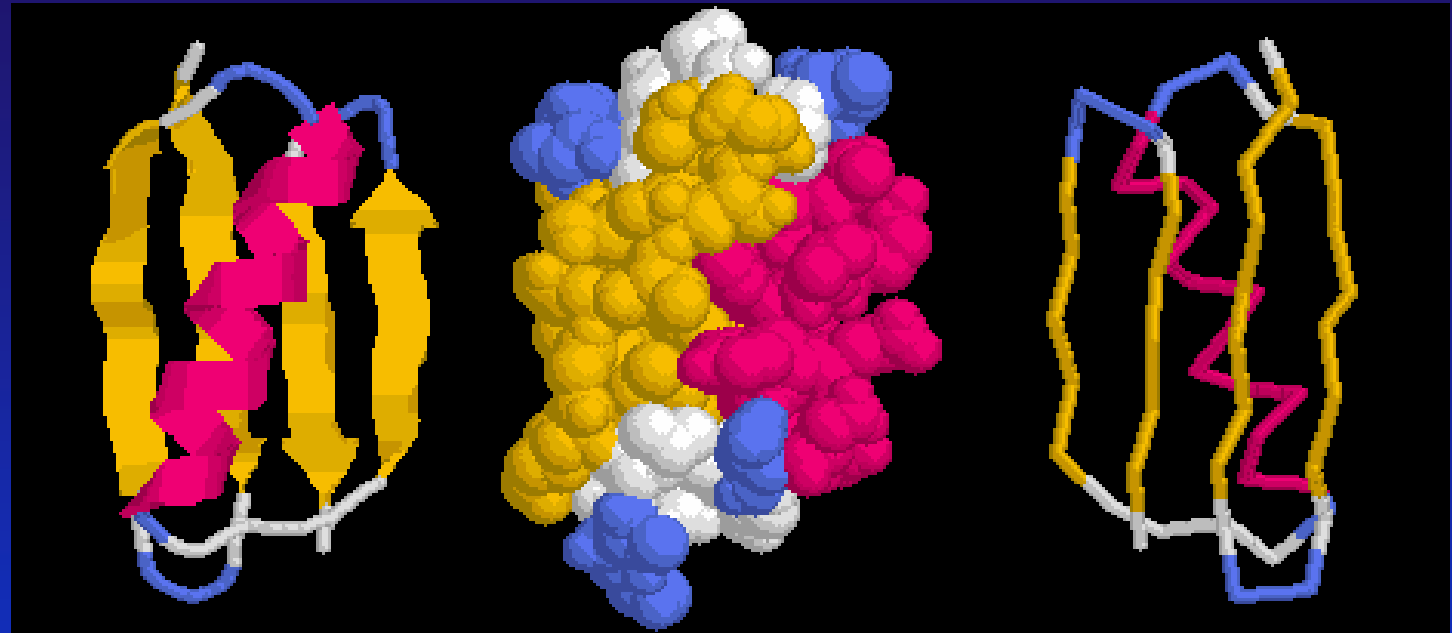
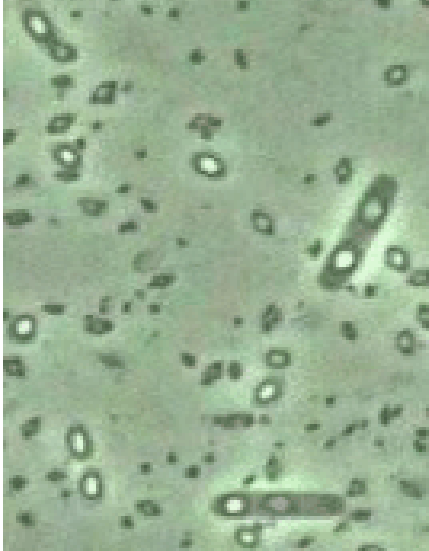
Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



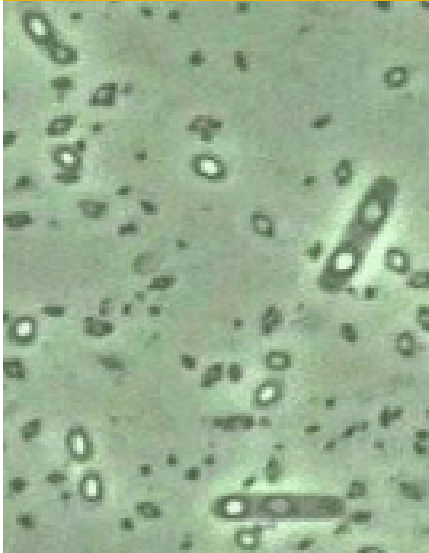
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ των κυττάρων

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

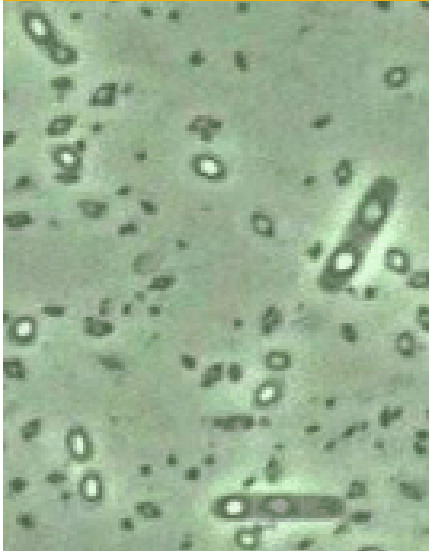


ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ/ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ /ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**



ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ/ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.

Μεγάλη Προσροφητική Ικανότητα

Η δυνατότητα συγκράτησης πολλών μορίων από το Μέσο Διασποράς καθώς και άλλων μορίων σε καθορισμένη T.

Περισσότερο τα στερεά και λιγότερο τα υγρά...

Αίτιο η μεγάλη τους ειδική επιφάνεια

π.χ. Ζωικός άνθρακας → Δέσμευση δύσσομων και χρωστικών ουσιών

Μικρή Ταχύτητα α) Διάχυσης και β) Διαπίδυσης

α) Με τον όρο διάχυση εννοούμε την κατανομή τους σε όλη τη μάζα ενός υγρού ή αερίου, η οποία γίνεται δυσκολότερα από τα άλλα μόρια λόγω διαφοράς στο μέγεθός τους

β) Η διάδοση των σωματιδίων από πορώδη διαφράγματα και ημιπερατές μεμβράνες

π.χ. Λόγω διαφοράς μεγέθους → σε σχέση με τα διαλύματα ουσιών

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ/ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.

Μεγάλο Ιξώδες

Η φυσική σημασία του Ιξώδους είναι το αντίθετο της ρευστότητας. Είδος «εσωτερικής τριβής» μεταξύ των στρωμάτων του υγρού όταν ρέουν.

Αίτιο η μεγάλη προσροφητικότητα των Υδρόφιλων π.χ. Τα Υδρόφιλα Κολλοειδή σωματίδια, προσροφούν $H_2O \rightarrow$ Διογκώνονται & αυξάνει το Ιξώδες τους \rightarrow θα έχουν μικρή ρευστότητα

Κίνηση Brown

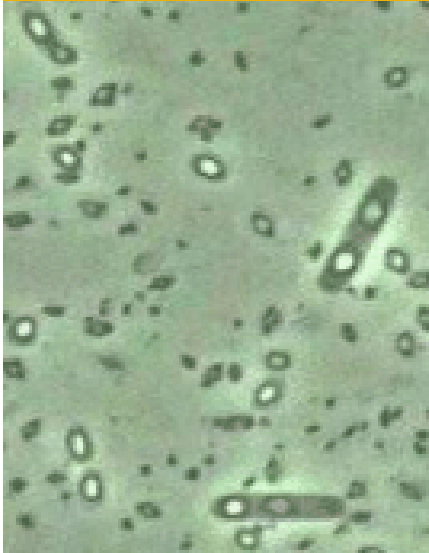
Τα κολλοειδή σωματίδια βρίσκονται σε διαρκή και άτακτη κίνηση (Κίνηση Brown).

Αίτιο προσκρούουν πάνω τους χωρίς καμία τάξη τα μόρια του Μέσου Διασποράς και τους μεταδίδουν την άτακτη τους κίνηση

π.χ. Λόγω θερμοκρασίας του περιβάλλοντος (μηδενισμός σε $0^{\circ}K = -273^{\circ}C$)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ/ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ /ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ /ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.

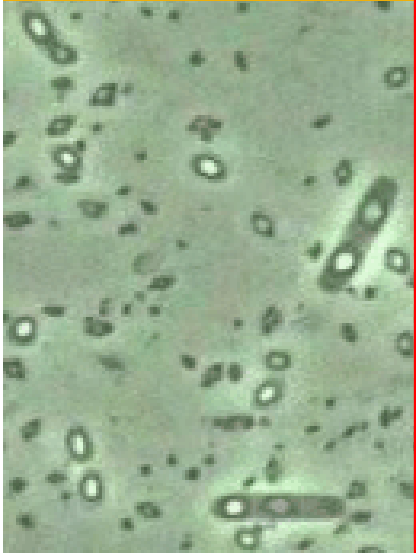
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Ωσμωση- Μικρή Ωσμωτική Πίεση /// Ισορροπία DONNAN

Η δίοδος του διαλύτη-μέσου διασποράς από ένα αραιότερο σε ένα πυκνότερο διάλυμα μέσω μίας ημιπερατής μεμβράνης, .

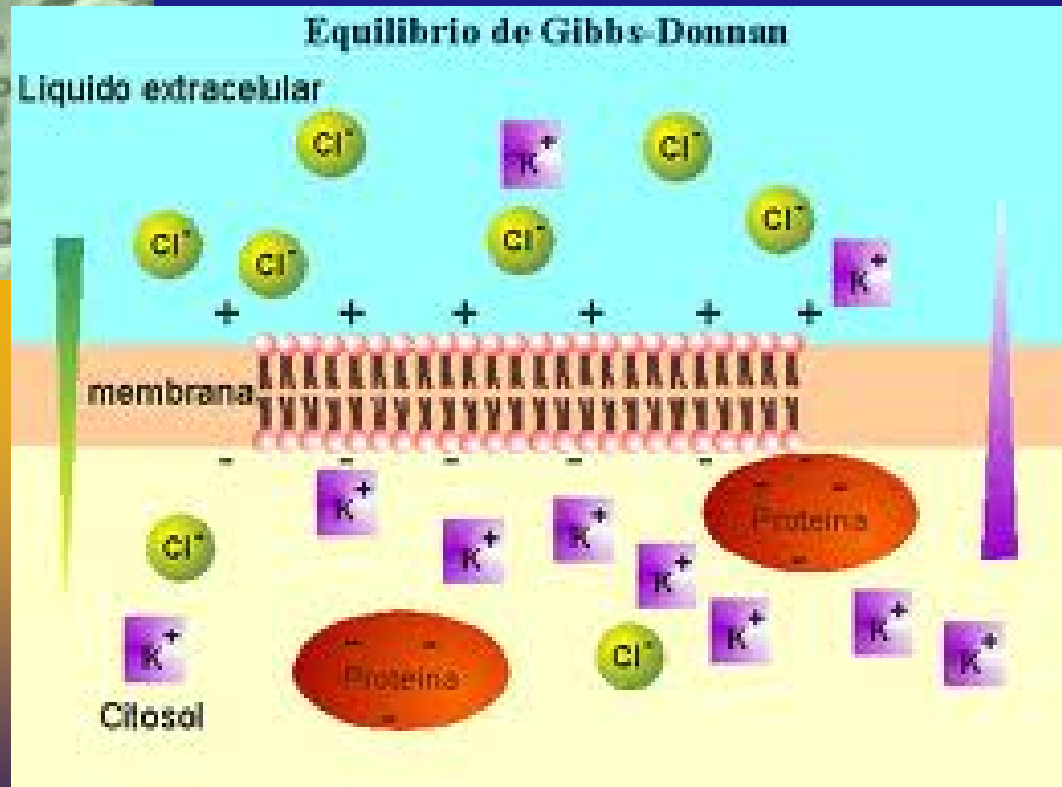
Αίτιο : Εξισορρόπηση χημικών δυναμικών

Εξαρτάται από τον αριθμό των κολλοειδών σωματιδίων και ΟΧΙ από τη φύση τους.



Ισορροπία DONNAN Ισορροπία μεταξύ απλού ηλεκτρολύτη και κολλοειδούς ηλεκτρολύτη (πρωτεΐνης) – Εξαρτάται από T και τις συγκεντρώσεις των ηλεκτρολυτών (ΘΡΕΨΗ ΦΥΤΩΝ)

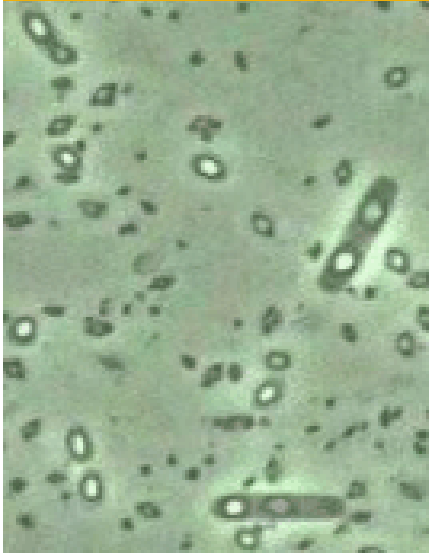
ΚΟΛΛΟΙΔΕΣ



Δημιουργία δυναμικού στο οποίο το εισερχόμενο φορτίο είναι ίσο με το εξερχόμενο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ/ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ /ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.

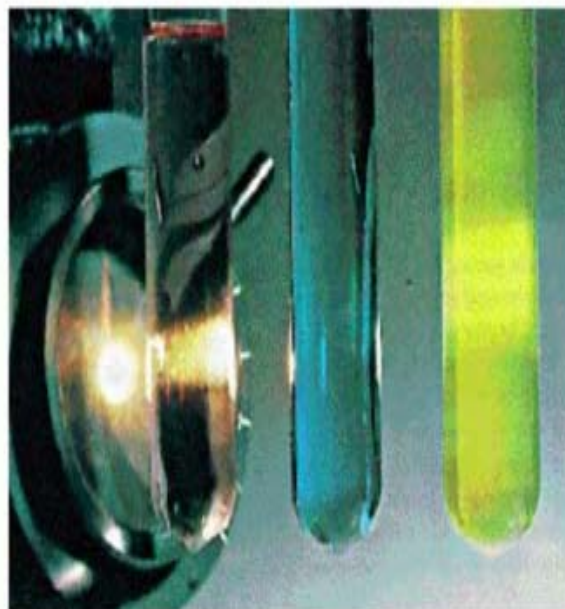
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Φαινόμενο TYNDALL Σκέδαση του φωτός από
σωματίδια μεγάλου μεγέθους



▲ **Figure 11.20 Tyndall effect in the laboratory.** The glass on the left contains a colloidal suspension; that on the right contains a solution. The path of the beam through the colloidal suspension is visible because the light is scattered by the colloidal particles. Light is not scattered by the individual solute molecules in the solution.

Unlike solutions, colloidal suspensions exhibit light scattering.



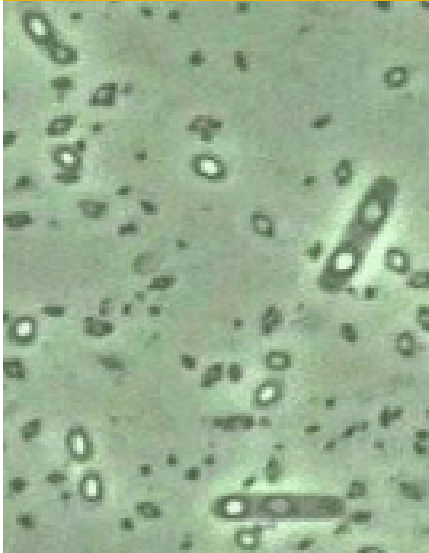
1 2 3

Tyndal
effect

1. purple gold sol
2. copper sulfate solution
3. iron(III) hydroxide colloid

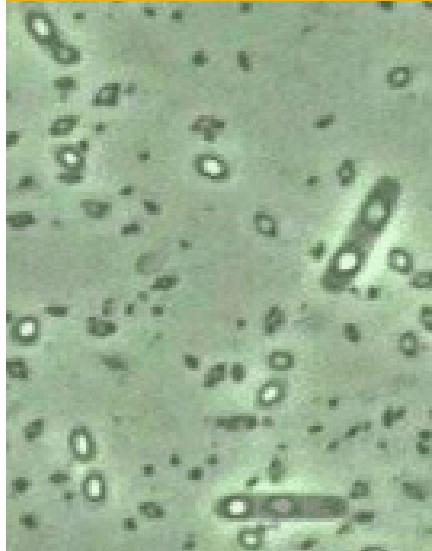
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ/ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ /ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.

ΣΤΟΧΟΣ : Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΠΡΟΚΛΗΣΗ
ΘΡΟΜΒΩΣΗΣ ή ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΦΟΡΗΣΗ (κίνηση φορτισμένων κολλοειδών σε
αντίθετο φορτισμένο ηλεκτρόδιο)

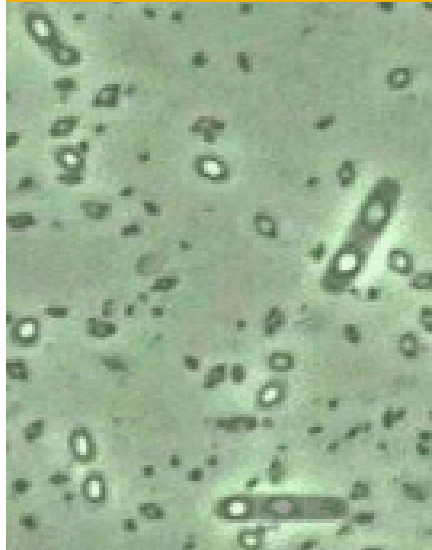
ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΜΕ ΑΥΞΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

ΑΜΟΙΒΑΙΑΣ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ / ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΜΕ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΛΛΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΑΛΛΑΓΗ ΤΙΜΗΣ pH ΤΟΥ ΚΟΛΛΟΕΙΔΟΥΣ
Επίτευξη ισοηλεκτρικού σημείου

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΔΙΑΦΟΡΕΣ

ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ	ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ
ΜΕΓΑΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΑΧΥΣΗΣ	ΜΙΚΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΑΧΥΣΗΣ
ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΔΙΑΛ. ΟΥΣΙΑΣ $< 10^{-7} \text{ cm}$	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΔΙΑΛ. ΟΥΣΙΑΣ $> 10^{-7} \text{ cm}$ και $< 5 \cdot 10^{-5} \text{ cm}$
ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΟΧΙ ΟΡΑΤΑ	ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΟΡΑΤΑ ΜΕ ΥΠΕΡΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ
ΟΜΟΓΕΝΗ ΜΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	ΜΙΚΡΟΕΤΕΡΟΓΕΝΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΜΕΓΑΛΗ ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ	ΜΙΚΡΗ ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ
ΔΙΑΦΑΝΗ-ΟΠΤΙΚΑ ΚΕΝΑ ΔΕΝ ΣΚΕΔΑΖΟΥΝ ΤΟ ΦΩΣ	ΘΟΛΑ-ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΠΗΓΕΣ ΦΩΤΟΣ ΣΚΕΔΑΖΟΥΝ ΤΟ ΦΩΣ ΙΣΧΥΡΑ