

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

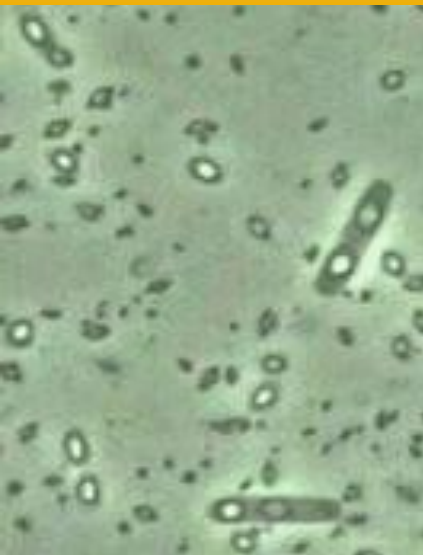
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΧΗΜΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Διδάσκων : ΦΙΛΙΠΠΟΣ ΒΕΡΒΕΡΙΔΗΣ

Διάλεξη 3η - Κεφ. 2

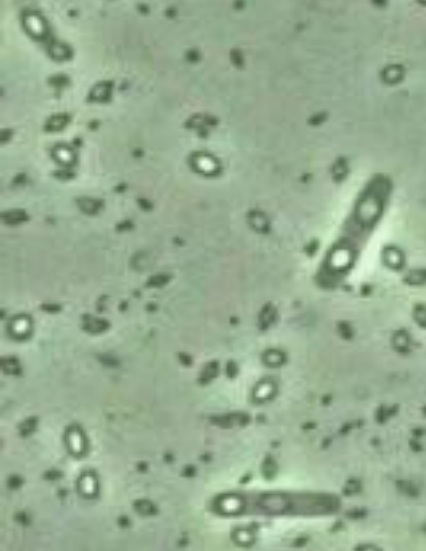


ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- **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**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

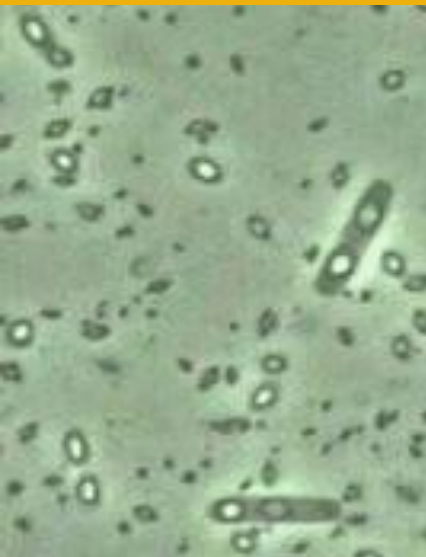
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **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.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ 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**

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

👁️ ⇨ Οι διαλυμένες ουσίες τους :

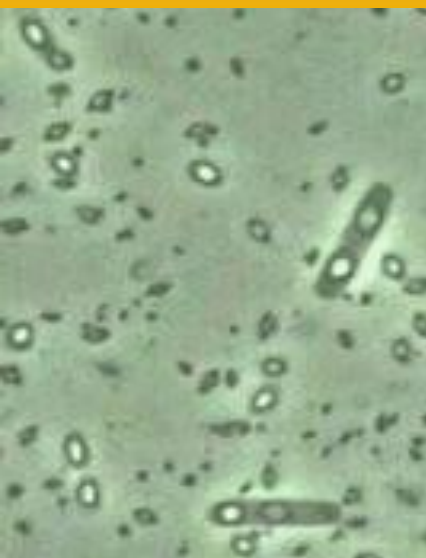
- i) δεν μπορούσαν να περάσουν από ζωικές μεμβράνες
- ii) μικρή ταχύτητα διάχυσης ως προς τα Υ.Δ. ανόργανων & οργανικών απλών μορίων

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"

ΤΙ ΑΚΡΙΒΩΣ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

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 οι περισσότερες ουσίες 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 ...

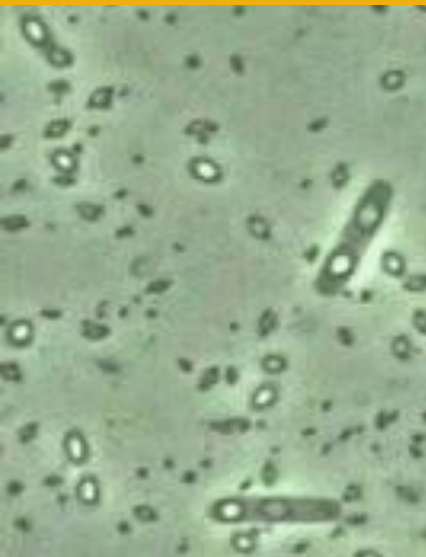
Είναι ζήτημα μεγέθους της «σε διασπορά» διαλυμένης ουσίας.

Κατά Wolfgang Ostwald :

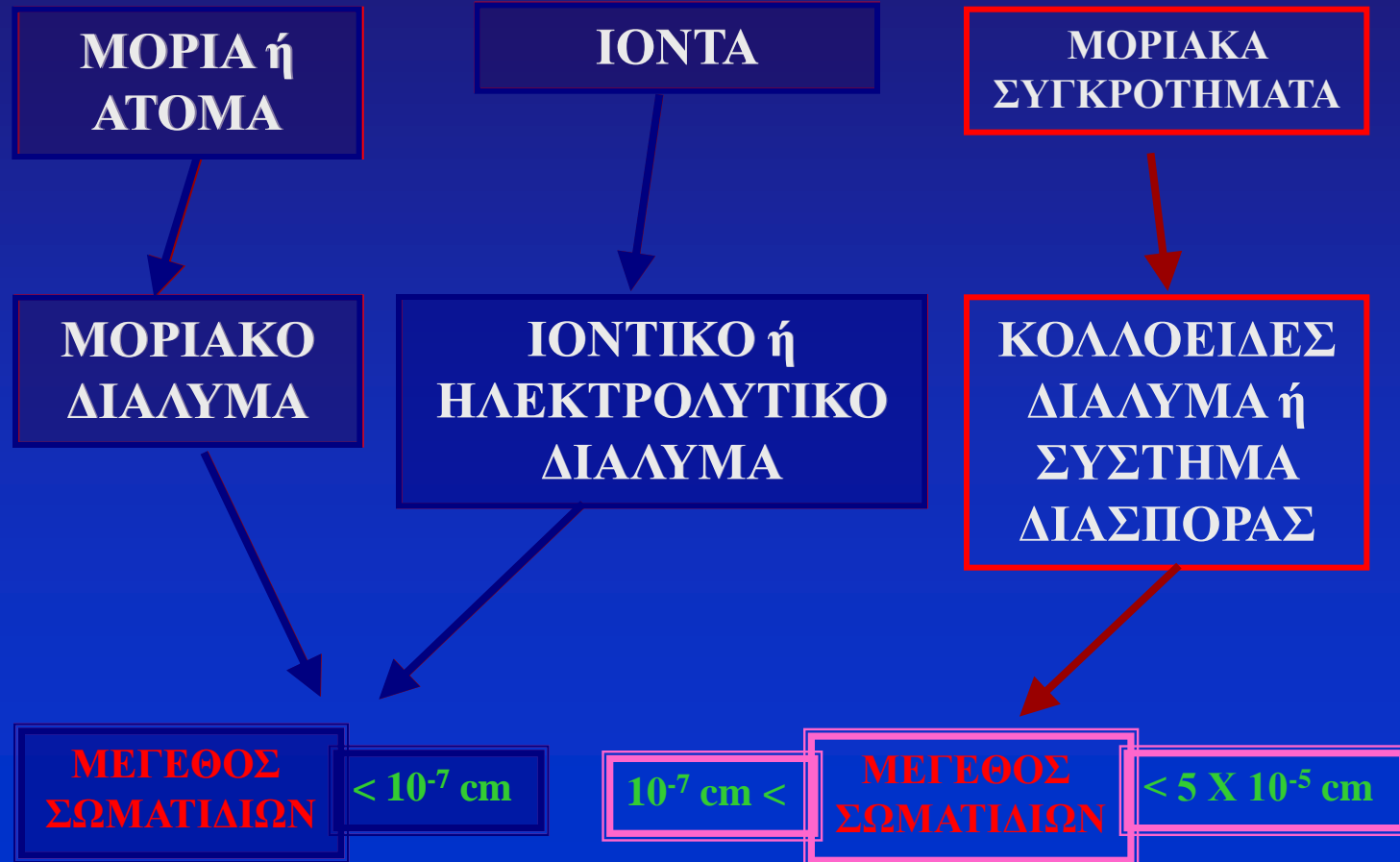
Κολλοειδή είναι συστήματα διασποράς όπου τα σωματίδια της ουσίας που βρίσκεται σε διαμερισμό/ διασπορά έχουν διαστάσεις $>10^{-7}$ cm και $<5 \times 10^{-5}$ cm.

ΕΙΔΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



3) Μορφή Διαλυμένης ουσίας του Διαλύματος...



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 ...

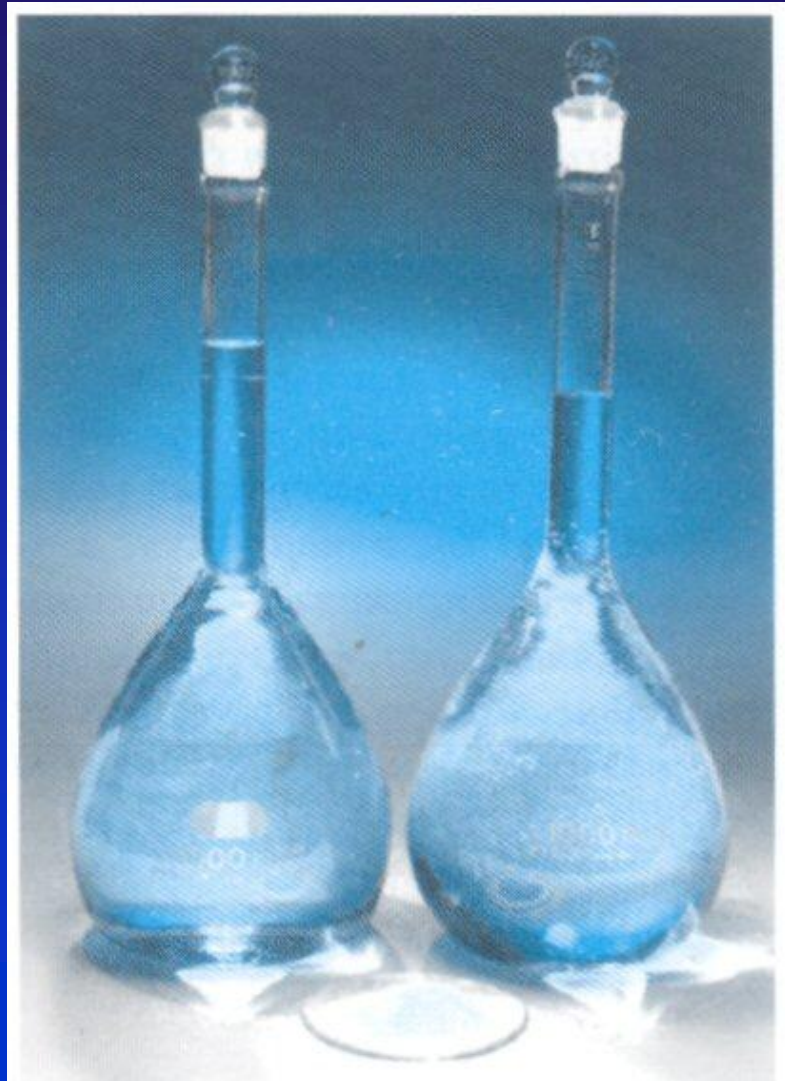
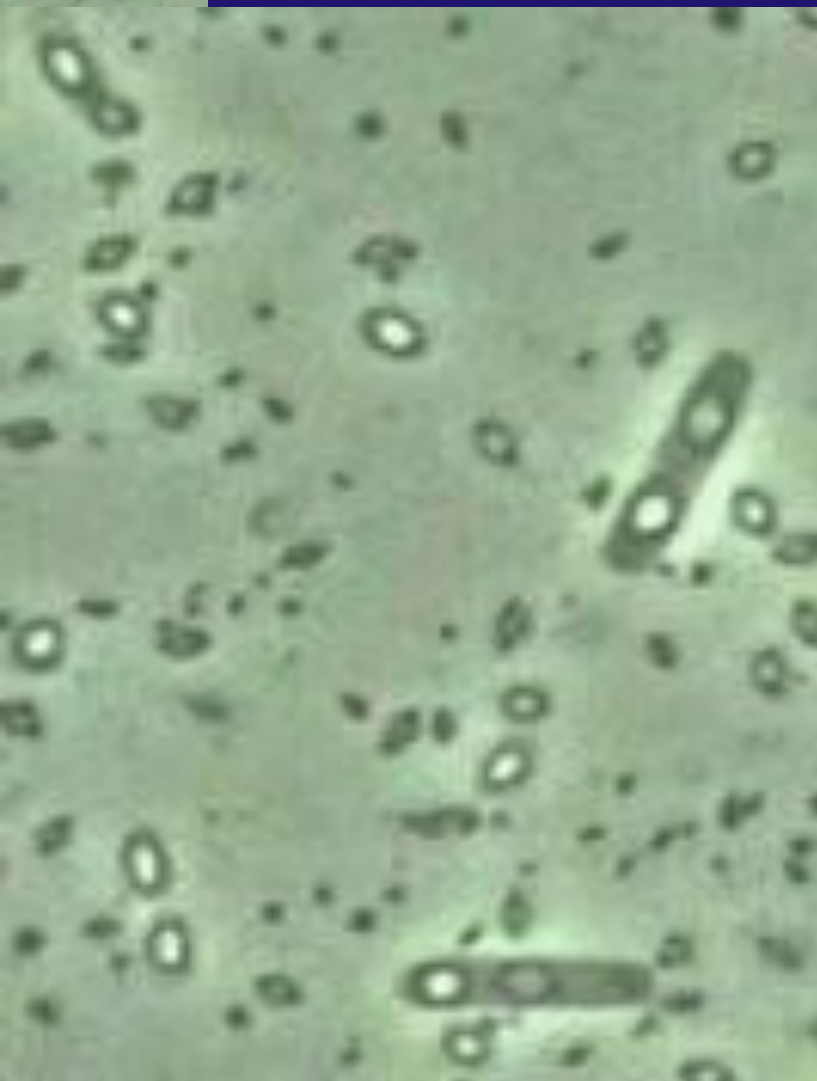
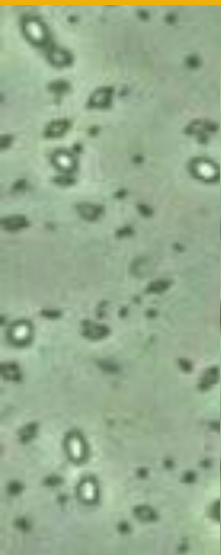
Είναι αρκετά μεγάλα ώστε να μην διέρχονται από υπερηθμούς και να γίνονται ορατά από υπερμικροσκόπιο. Χαρακτηρίζονται ως ΜΙΚΡΟΕΤΕΡΟΓΕΝΗ

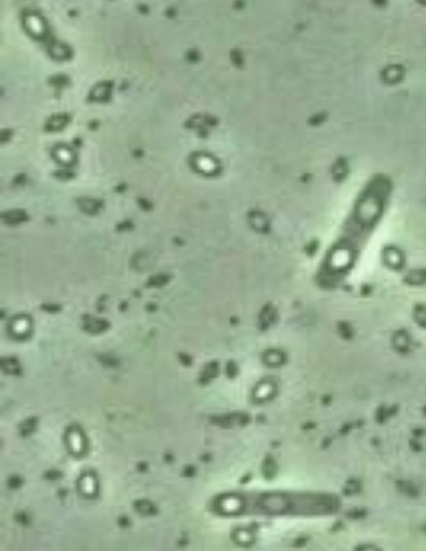
Όταν η διασπαρμένη ουσία έχει διαστάσεις $> 5 \times 10^{-5}$ cm, ΤΟΤΕ το σύστημα ονομάζεται ΑΔΡΟΜΕΡΕΣ, ΕΝΩ...

Όταν η διασπαρμένη 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**

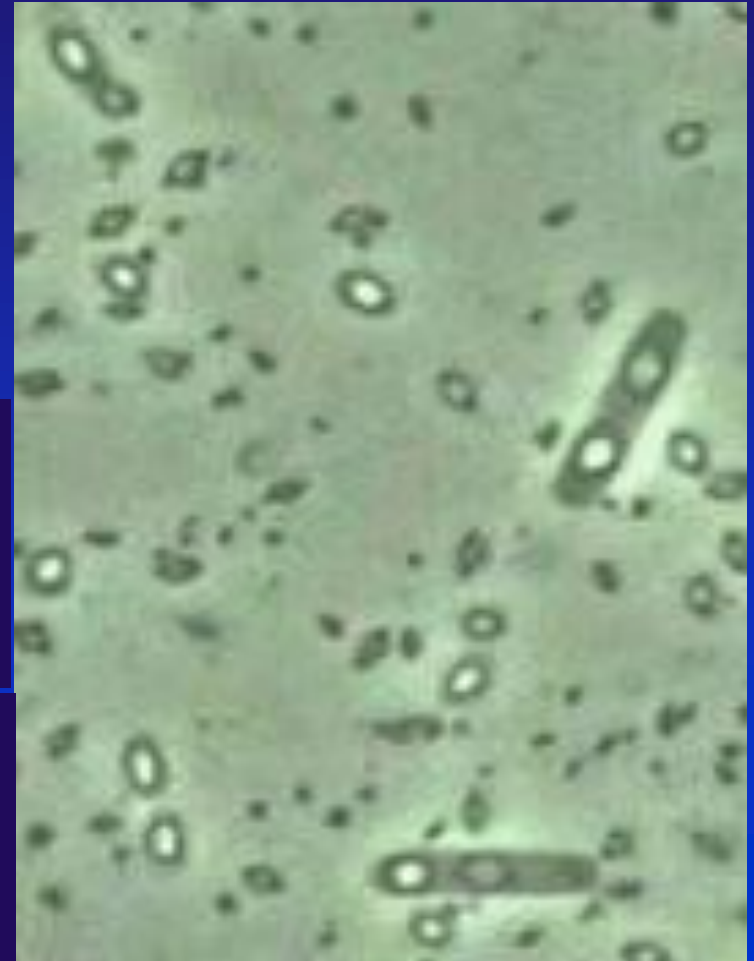
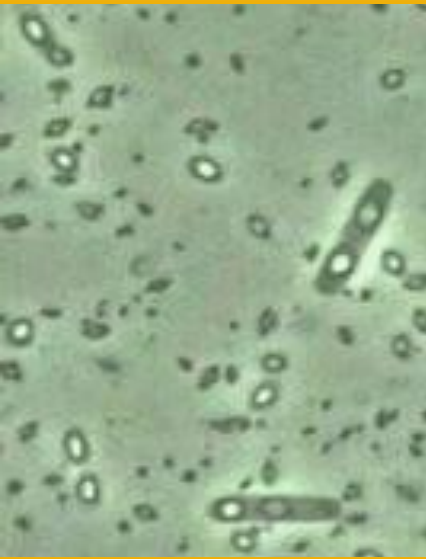
ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

Συστατικά Κολλοειδούς Σ. Δ. ...

Κολλοειδές = μίγμα που δημιουργείται όταν ύλη κολλοειδών διαστάσεων διασκορπισθεί μέσα σε ένα μέσο διασποράς

Μέσο Διασποράς
αντιστοιχεί στον όρο
Διαλύτης, Ενώ....



αντίστοιχα συστατικά για τις
Διαλυμένες ουσίες θα λέγονται ...
Διασπαρμένες ουσίες

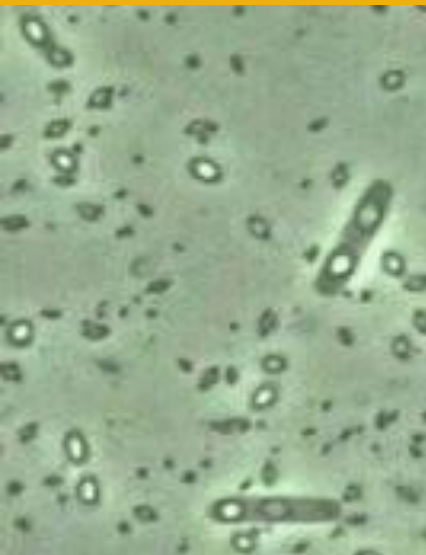
Τα διασπαρμένα τεμαχίδια του Κ. Σ. Δ. μπορούν να είναι είτε **Συσσωματώματα μορίων** (=Μικκύλια ή Μικκύλα [Miceles]), ή **μικροκρύσταλλοι**, ή **μεγαλομόρια** κολλ. διαστάσεων.

ΤΥΠΟΙ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

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

όπου Σ - στερεή, Υ - υγρή και Α - αέρια φάση

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



1) Φυσική κατάσταση Συστατικών Κολλοειδούς

...

Α, Υ, Σ

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

2) Διασπαρμένα τεμαχίδια & Προσροφητικότητα μορίων Μέσου Διασποράς

Προσροφητικότητα ή Βαθμός Επιδιαλυτώσεως =

Η δυνατότητα συγκράτησης πολλών μορίων του Μέσου Διασποράς από τα κολλοειδή διασπαρμένα σωματίδια σε καθορισμένη T.

ΛΥΟΦΙΛΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΥΔΡΟΦΙΛΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ
(M/Δ= H₂O)

Προσροφούν μόρια από το Μέσο Διασποράς (M/Δ)...
=> Διογκώνονται και αυξάνουν το ιξώδες του Κ.Σ. =>
Μεγάλο Βαθμό Επιδιαλυτώσεως
π.χ. Άμυλο, Πρωτεΐνες

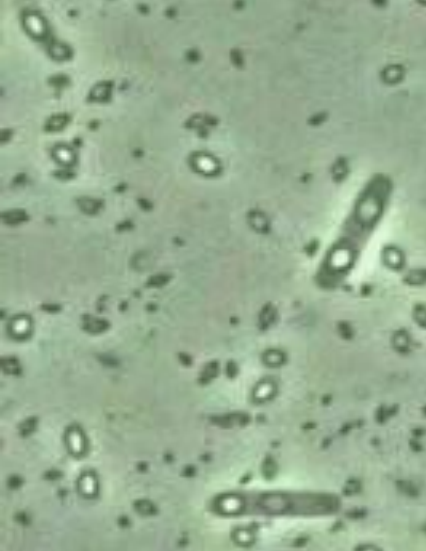
ΛΥΟΦΟΒΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΥΔΡΟΦΟΒΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ
(M/Δ= H₂O)

ΔΕΝ παρουσιάζουν τάση προσρόφησης μορίων του Μέσου Διασποράς (M/Δ)...=>
Μικρό Βαθμό Επιδιαλυτώσεως
π.χ. Κ. Σ. Me, Κ.Σ. Υδροξειδίων Me

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΛΥΟΦΙΛΩΝ & ΛΥΟΦΟΒΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

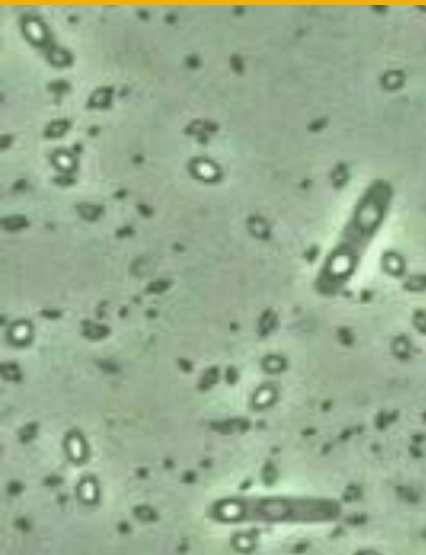
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



| <u>Λ υ ό φ ι λ α</u> | <u>Λ υ ό φ ο β α</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 |

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



3) 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.

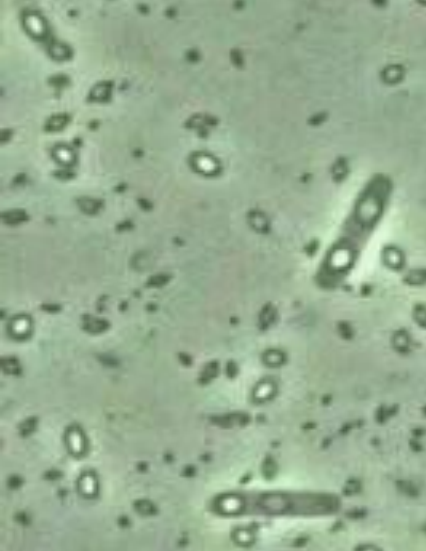
ΠΟΛΥΜΟΡΙΑΚΑ
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

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

Κ. Σ. θείου,
Κ.Σ. Υδροξειδίων Me

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**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

Στη κολλοειδή διάσταση η ύλη αποκτά
«Έντονη προσροφητική ικανότητα»

ΓΙΑΤΙ...

Εξαιτίας της τεράστιας αύξησης της επιφάνειας της διασπαρμένης ουσίας, λόγω της εξαιρετικά λεπτής κατανομής της διασπαρμένης ουσίας

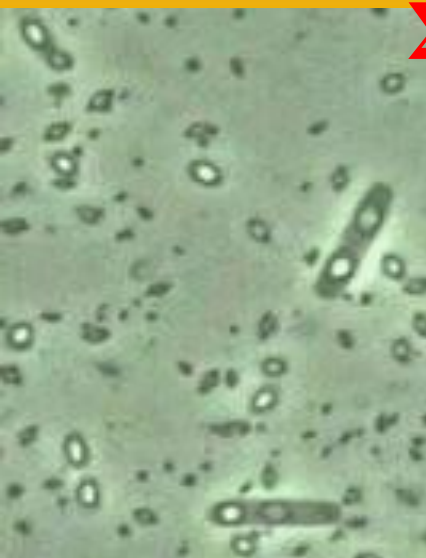
π.χ. Εάν πρόκειται να διαμεριστεί Σ. ουσία που έχει μορφή κύβου ακμής 1 cm σε σωματίδια Κ.Σ. ...

Η αρχική επιφάνεια της ουσίας αυτής (κύβου) θα είναι 6cm^2

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

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ



**Στη κολλοειδή διάσταση τα διασπαρμένα
σωματίδια ΔΕΝ καταβυθίζονται αλλά
διατηρούνται αιωρούμενα**

ΓΙΑΤΙ...

Εξαιτίας των ομώνυμων ηλεκτρικών φορτίων που έχουν στην «τεράστια» επιφάνεια τους, => **απωθούνται** αμοιβαία και έτσι παρεμποδίζεται η συσσωμάτωση τους σε μεγαλύτερα και βαρύτερα τεμαχίδια

ΟΤΑΝ ΟΜΩΣ ΣΥΜΒΕΙ ΑΥΤΟ ...

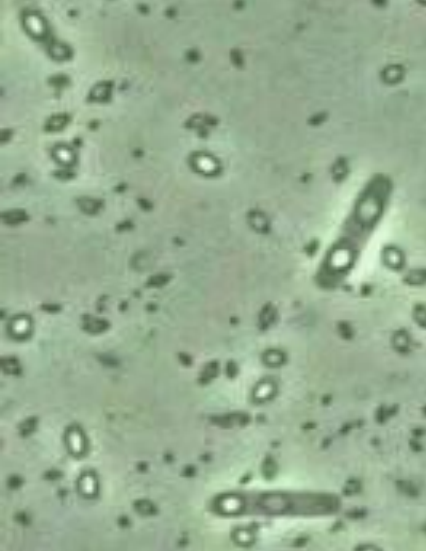
Δηλαδή, η συσσωμάτωση τους σε μεγαλύτερα και βαρύτερα τεμαχίδια (λόγω της ύπαρξης και ετερώνυμων ηλεκτρ. φορτίων), ΤΟΤΕ...

Προκαλείται η καθίζηση τους =>

ΚΡΟΚΙΑΩΣΗ ή ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.

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.**

● **ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

● **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

● **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ Κ.Σ.

ΤΕΡΑΣΤΙΑ ... ΓΙΑΤΙ ...

1) Πολλές χημικές διεργασίες, όπως

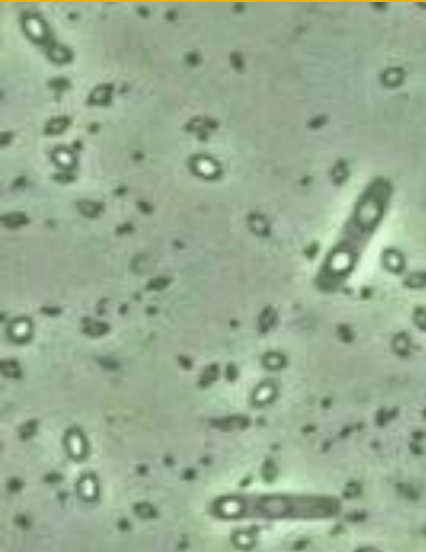
- ✓ Βαφή των υφασμάτων,
- ✓ Πήξη κονιαμάτων
- ✓ Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία

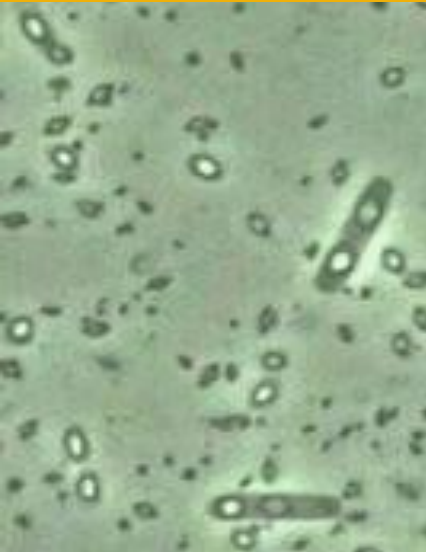
Οφείλονται στην κροκίδωση των Κολλοειδών Συστ.

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)





ΤΕΛΟΣ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ... ΓΙΑΤΙ ...

3) Πολλές χημικές διεργασίες κολλοειδούς σύστασης υφίστανται ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ και εξηγούν πόσο εύφορο ή άγονο είναι, όπως ...

Οφείλονται στην δυνατότητα των Κολλοειδών Συστ. του εδάφους να συγκρατούν μόρια νερού και να το αποδίδουν στα φυτά σε περιόδους ξηρασίας

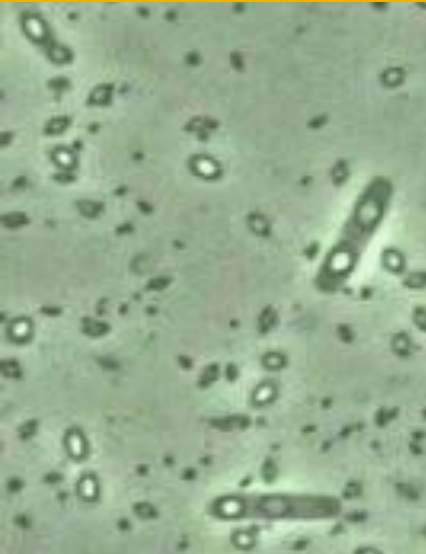
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



Τώρα διάλειμμα ολίγων λεπτών...

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

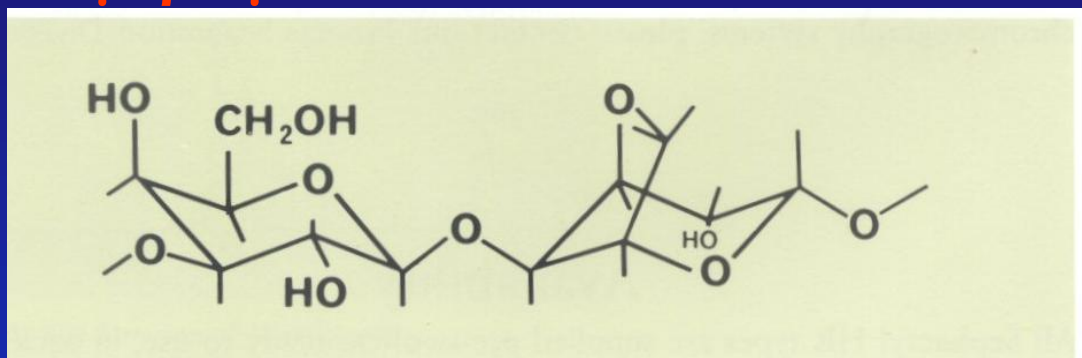
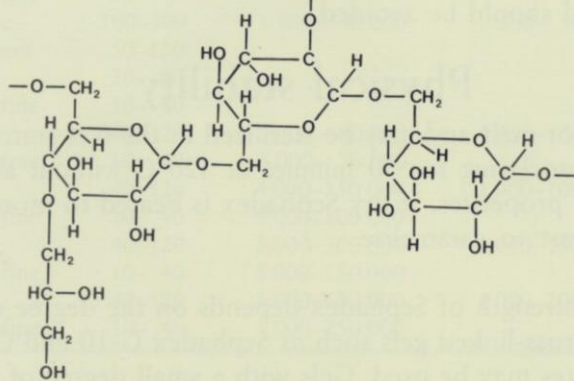
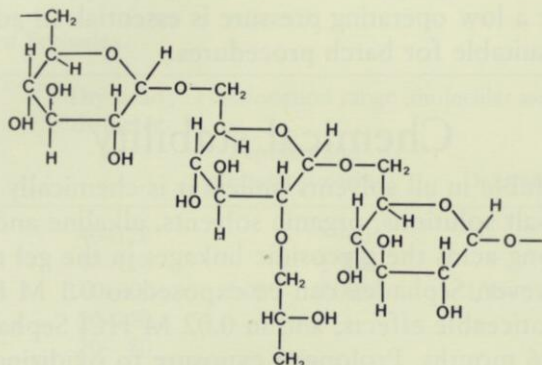
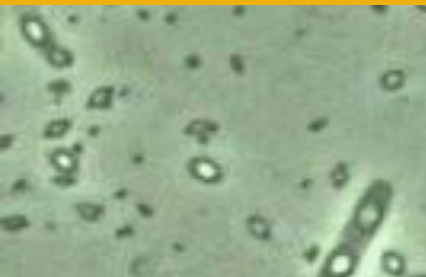
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



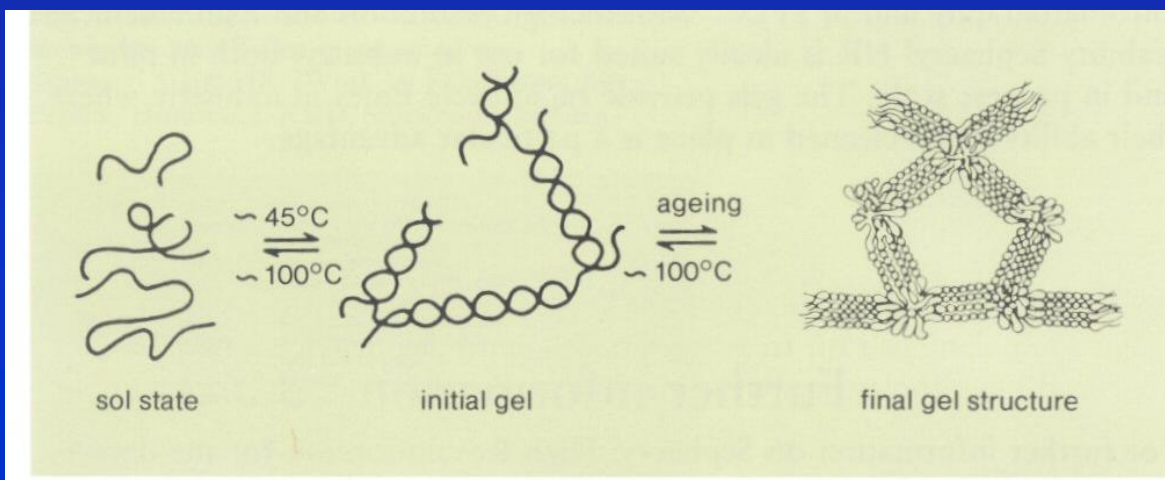
- **ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΙΔΗ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
- **ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Κ. Σ. Δ.**
 - **ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**
 - **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ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

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Κ.Σ.

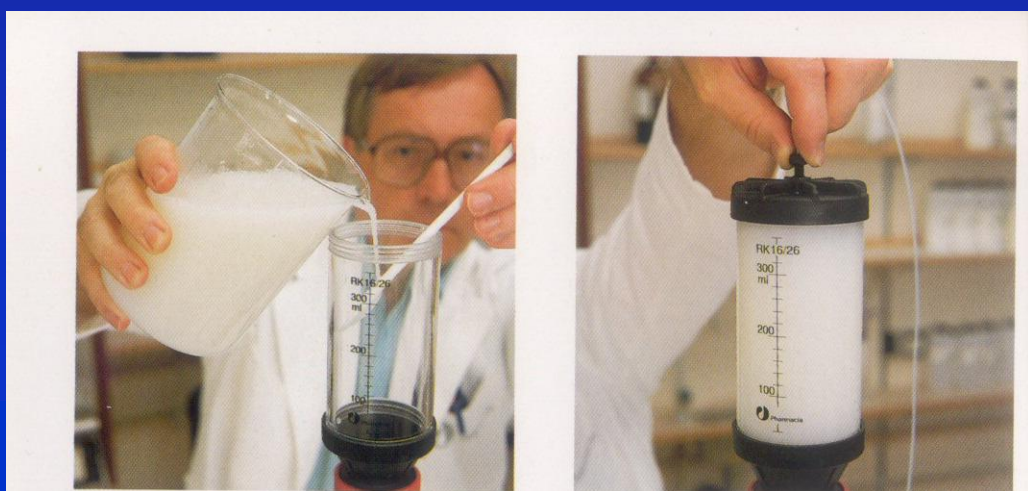
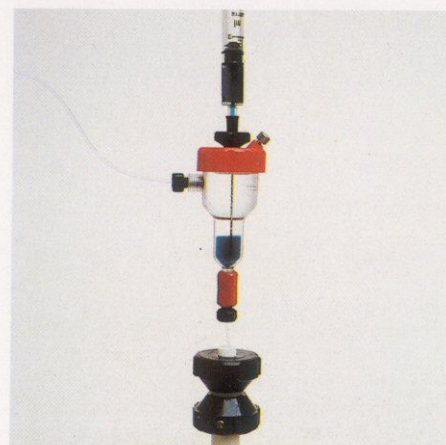
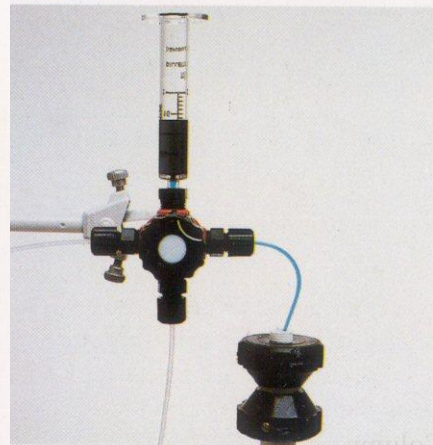
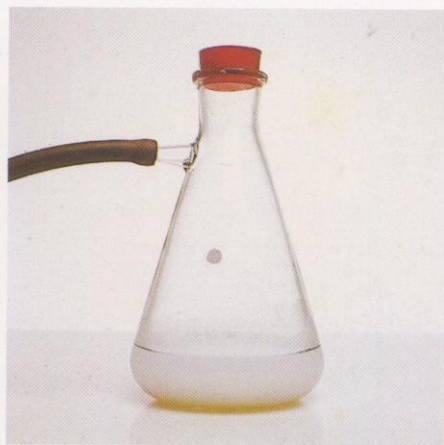
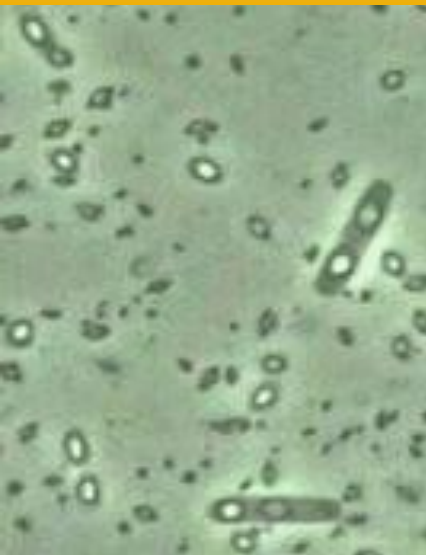
Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία με τον πολυμερισμό των dextrans



Structure of the repeating sub-unit of agarose.

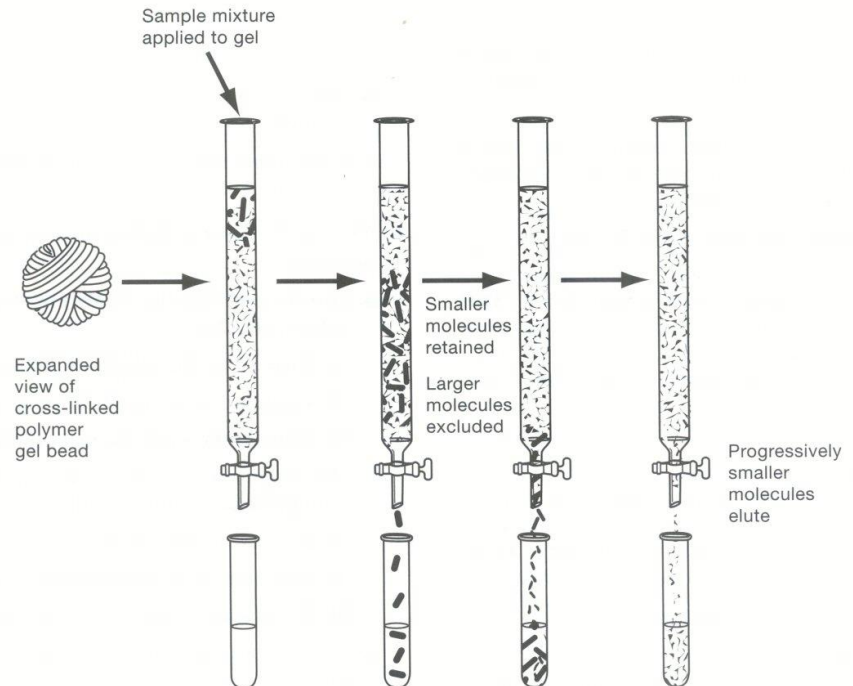
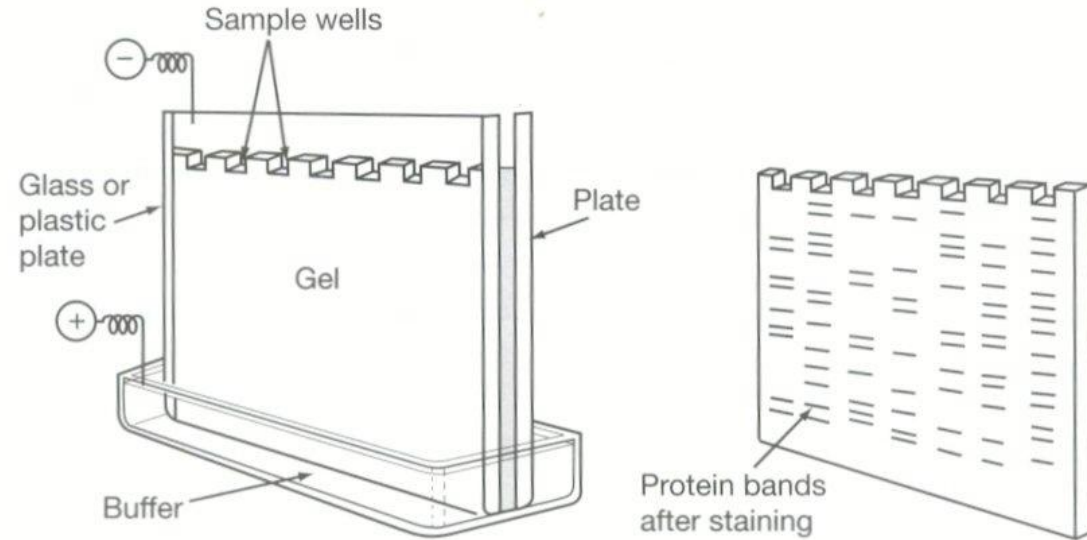
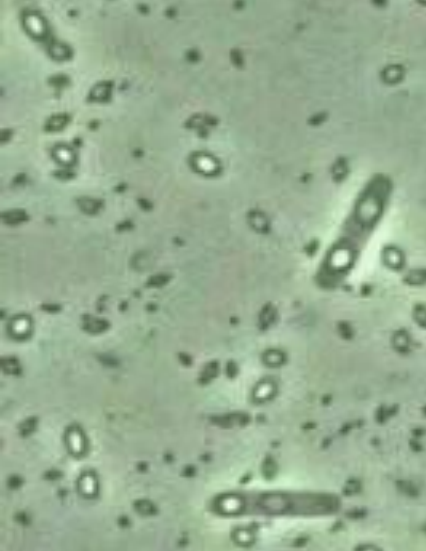


Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία με τον πολυμερισμό των dextrans



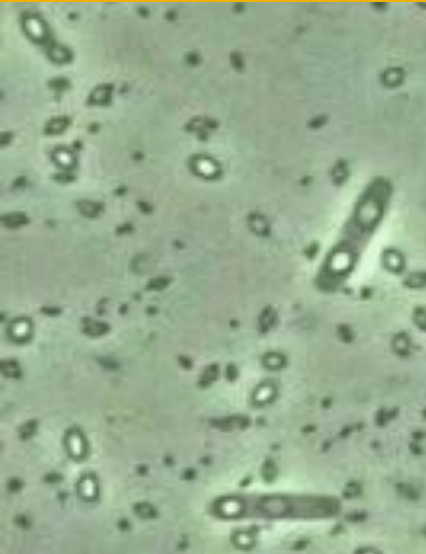
Δημιουργία πηκτών (gel) στην Χρωματογραφία πρωτεϊνών και άλλων φυτικών συστατικών

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



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

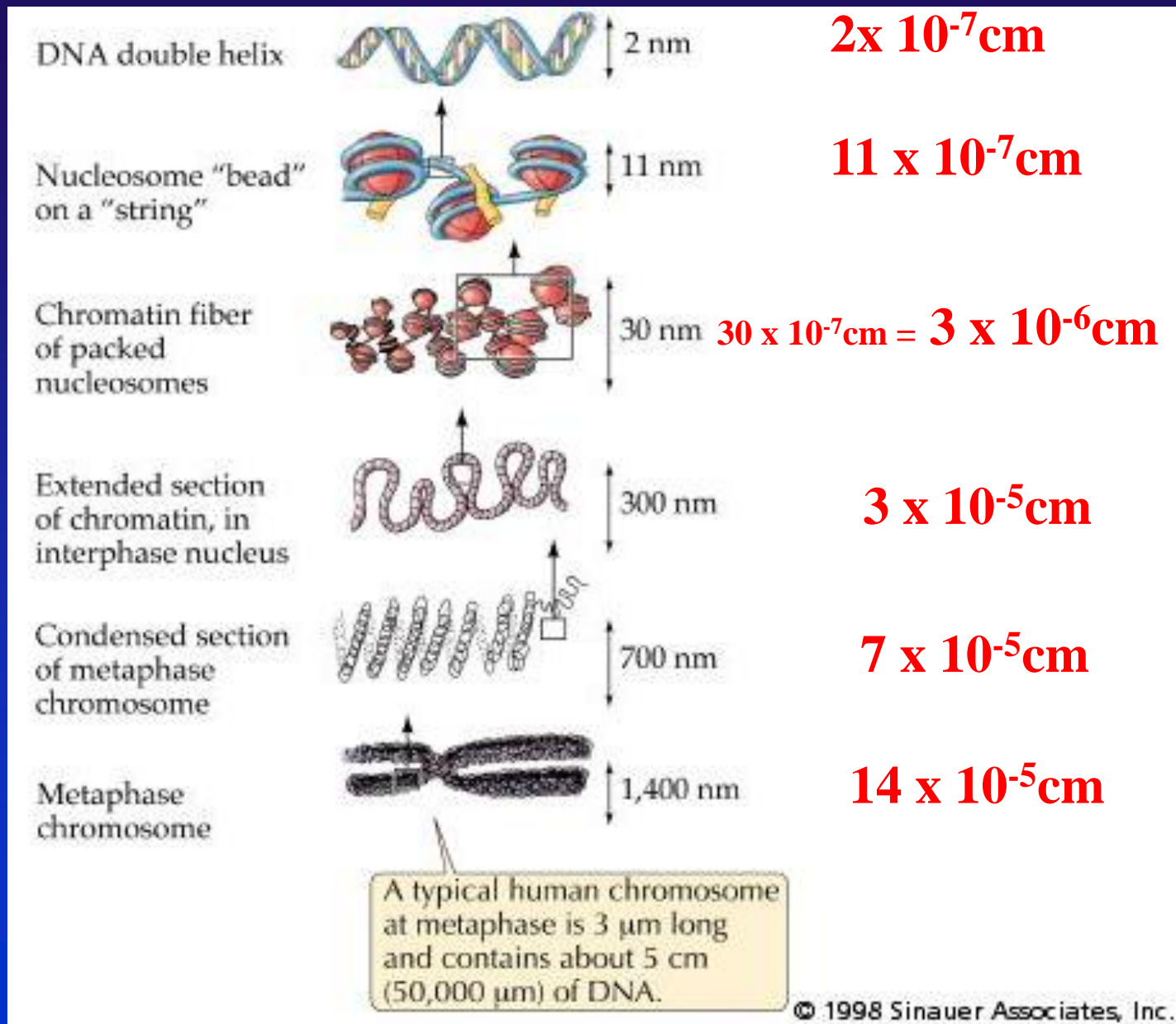
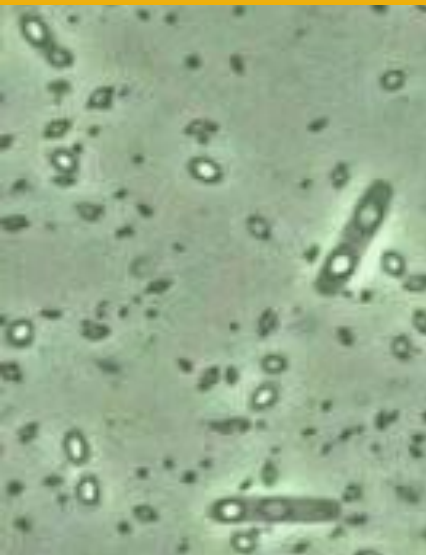


Human
6 billion bp
per cell



Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων

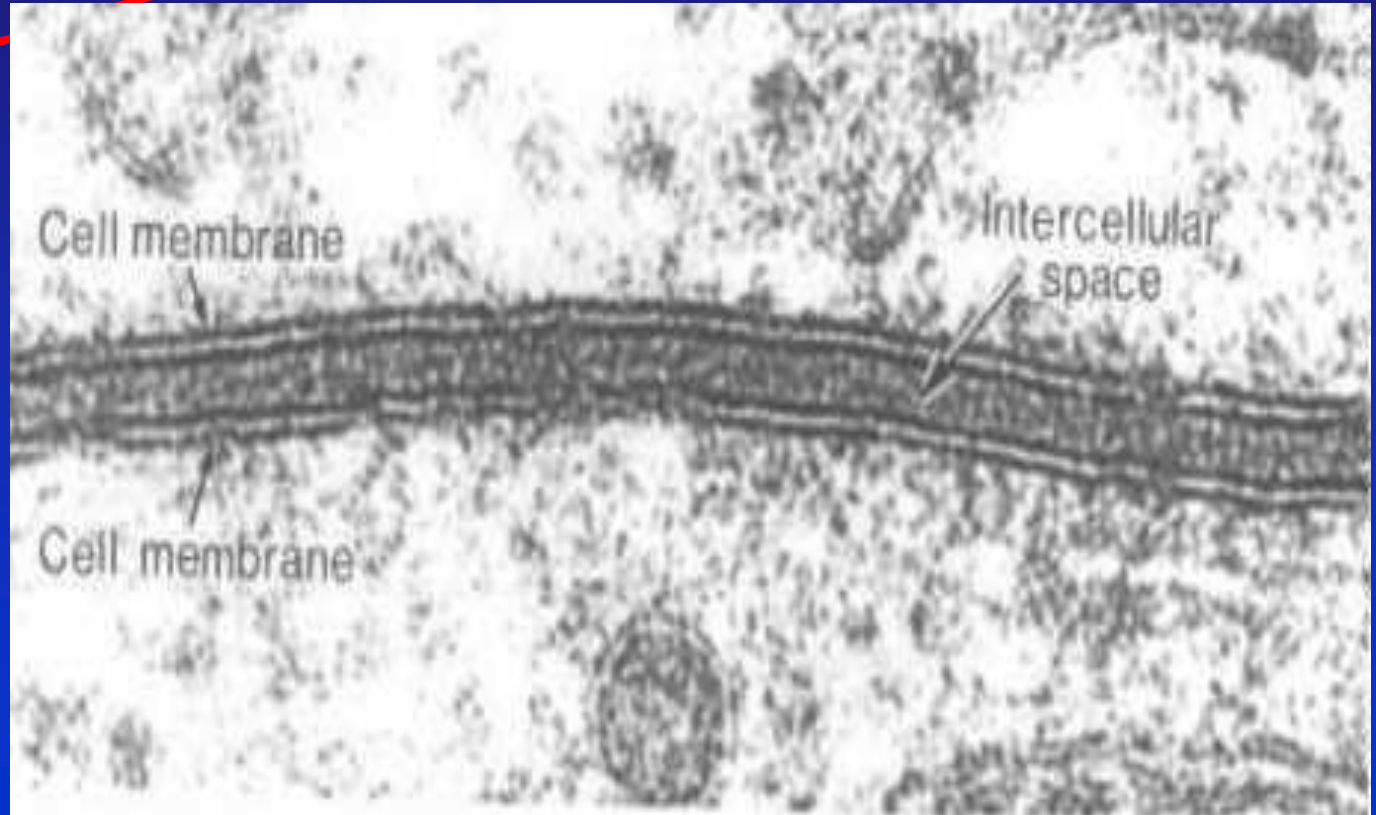
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

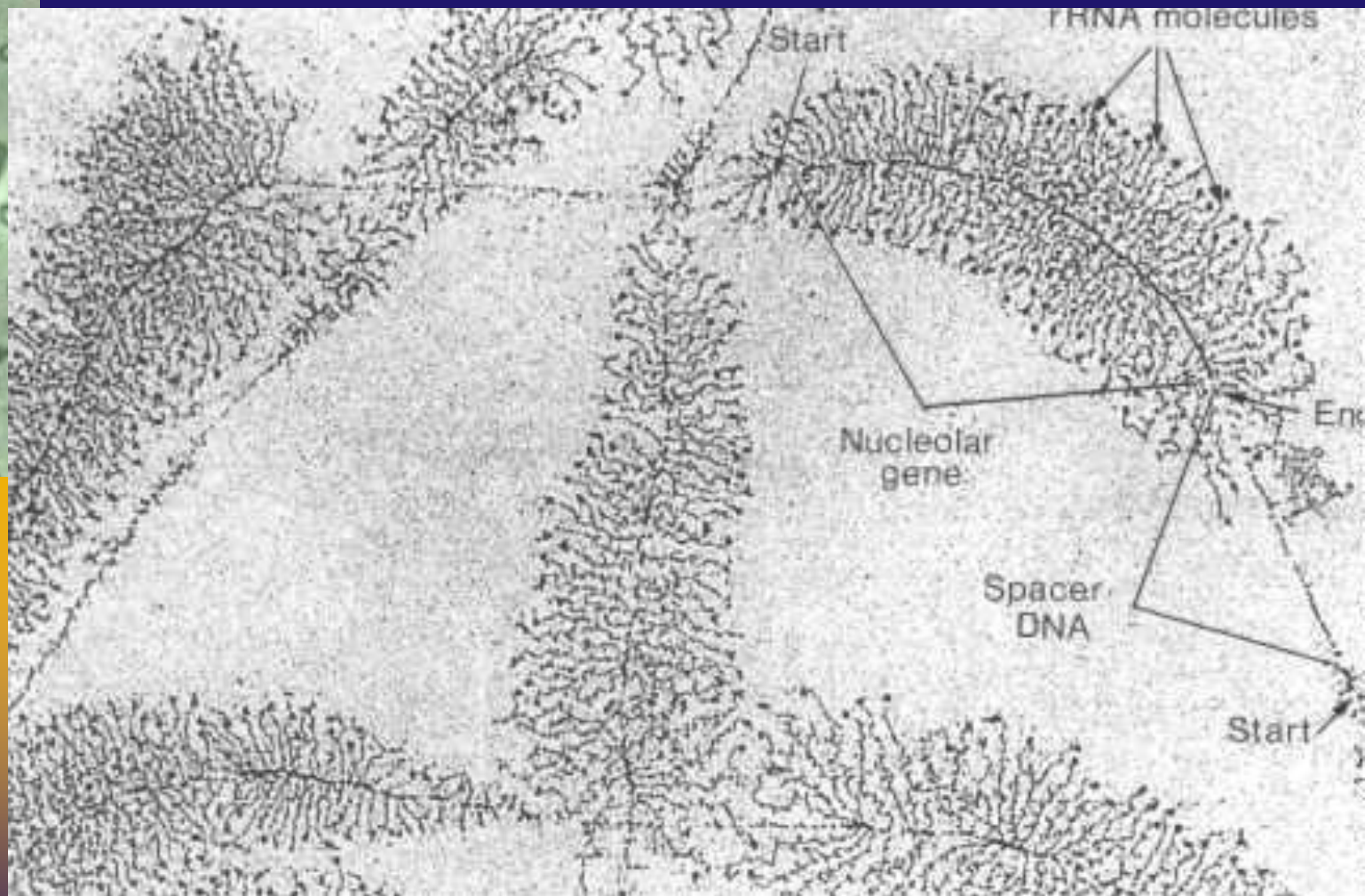
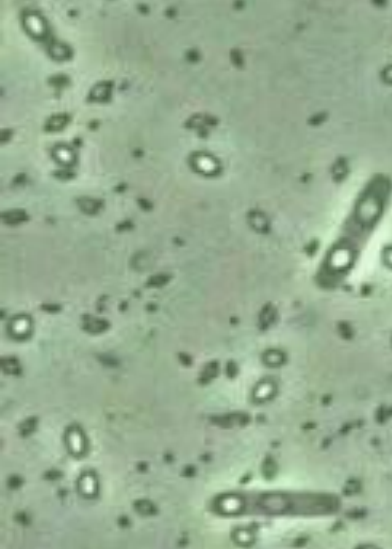
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Κ.Σ.

Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων

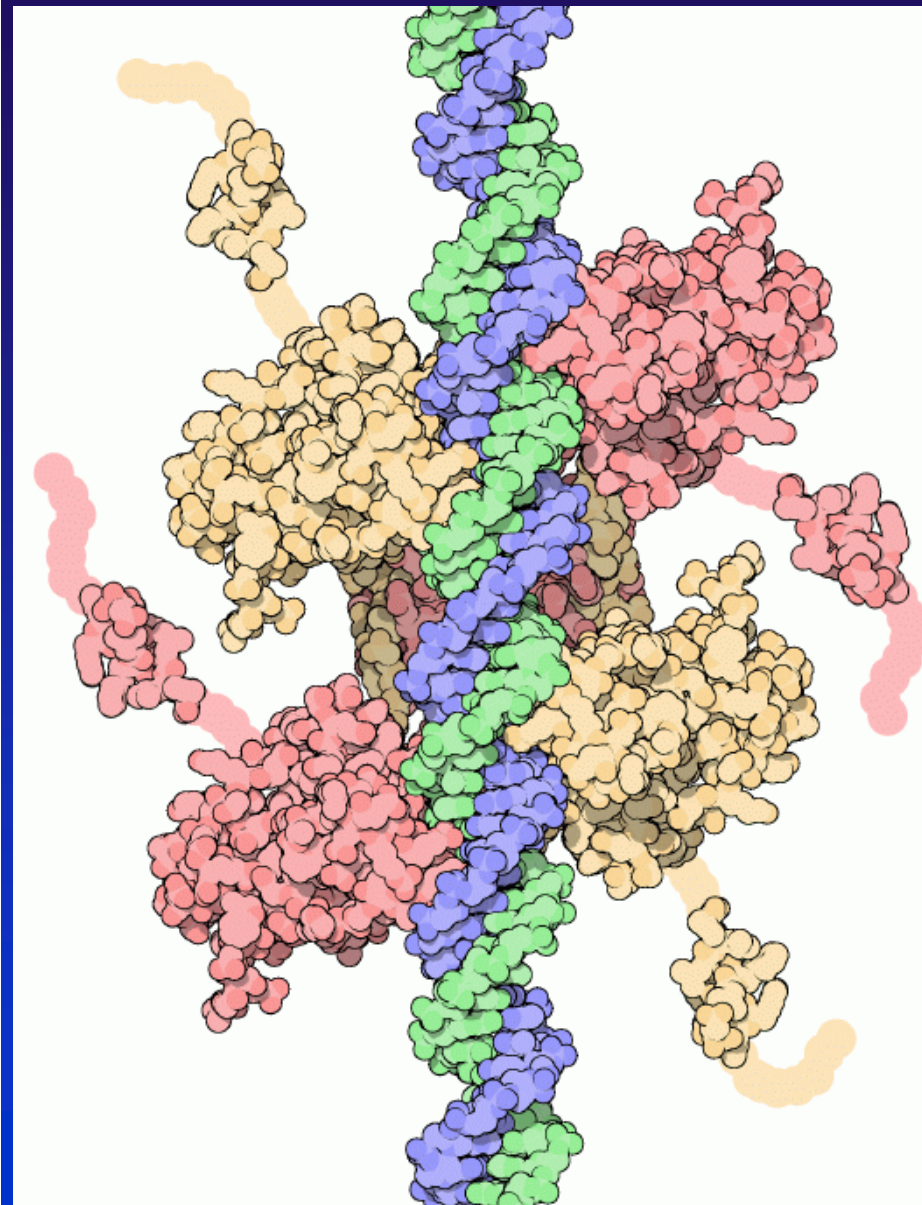
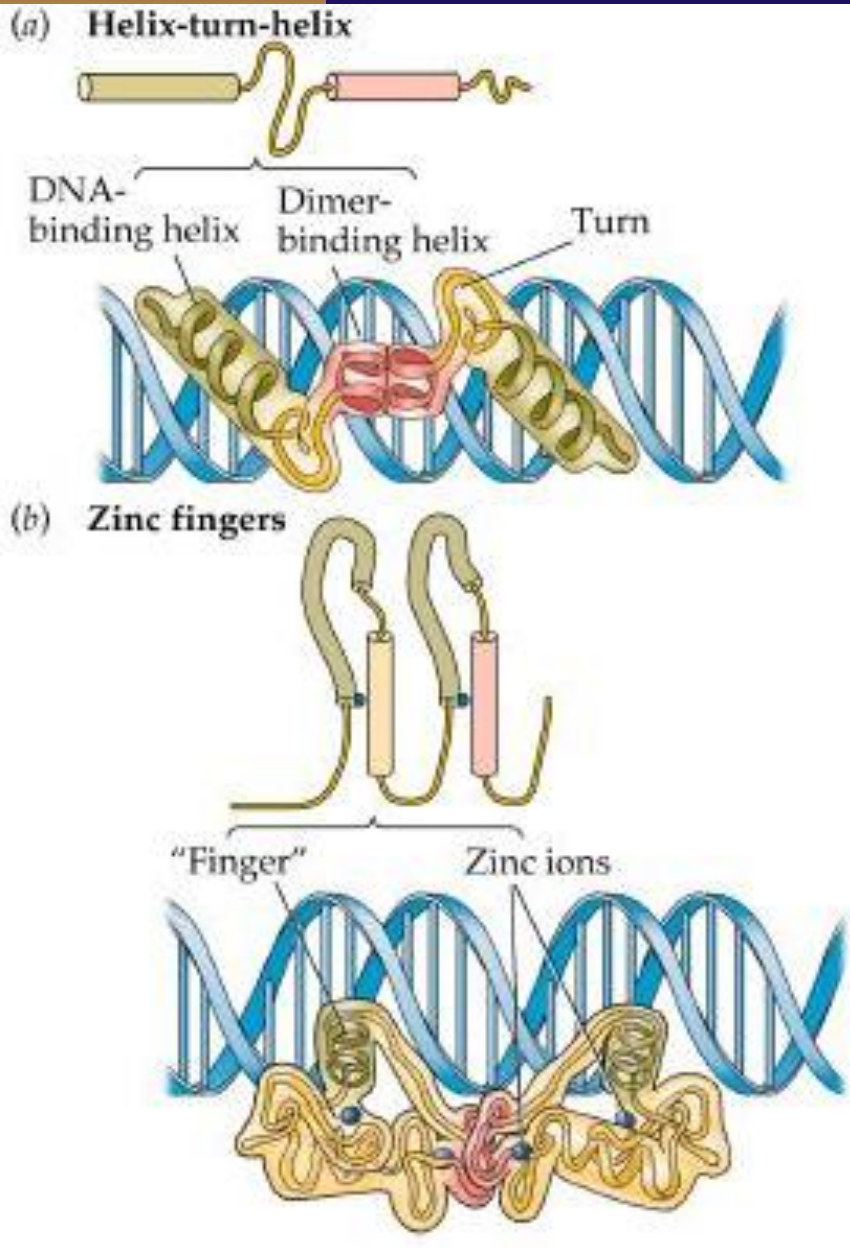


Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

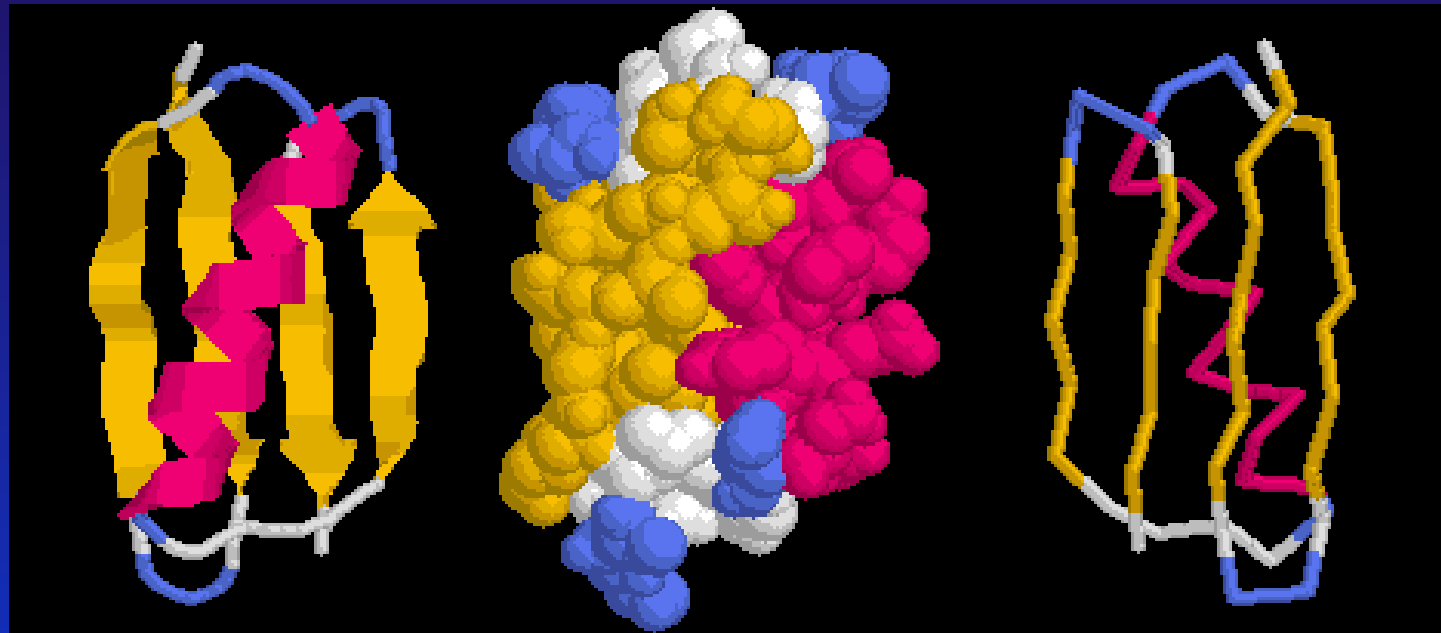
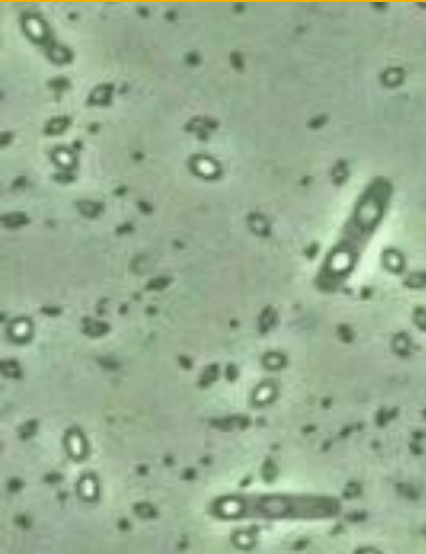


Όλοι οι κυτταρικοί χυμοί και οργανίδια των κυττάρων



ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ των κυττάρων

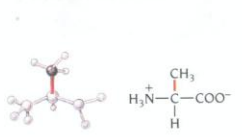
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



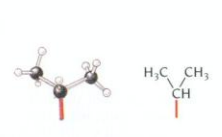
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΡΙΚΟΙ ΤΩΝ ΑΛΥΣΙΔΩΝ ΤΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

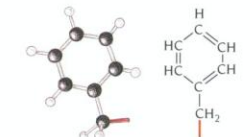
(a) Hydrophobic amino acids



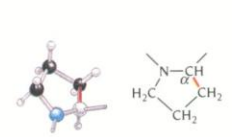
A Ala, Alanine



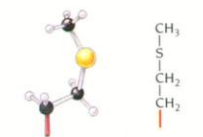
V Val, Valine



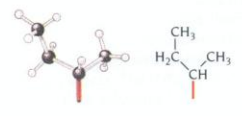
F Phe, Phenylalanine



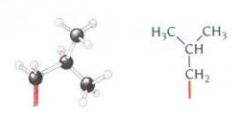
P Pro, Proline



M Met, Methionine

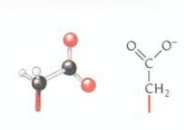


I Ile, Isoleucine

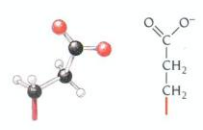


L Leu, Leucine

(b) Charged amino acids



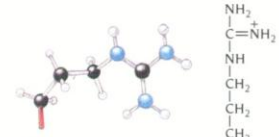
D Asp, Aspartic acid



E Glu, Glutamic acid

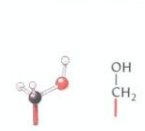


K Lys, Lysine

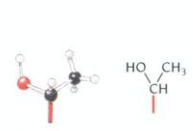


R Arg, Arginine

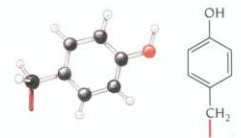
(c) Polar amino acids



S Ser, Serine



T Thr, Threonine



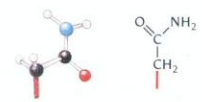
Y Tyr, Tyrosine



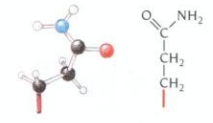
H His, Histidine



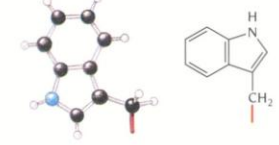
C Cys, Cysteine



N Asn, Asparagine



Q Gln, Glutamine



W Trp, Tryptophan

Panel 1.1 The 20 different amino acids that occur in proteins. Only side chains are shown except for the first amino acid, alanine, where all atoms are shown. The bond from the side chain to C_α is red. A ball-and-stick model, the chemical formula, the full name as well as the three-letter and one-letter codes are given for each amino acid.

There are some easy ways of remembering the one-letter code for amino acids. If only one amino acid begins with a certain letter, that letter is used:

- C = Cys = Cysteine
- H = His = Histidine
- I = Ile = Isoleucine
- M = Met = Methionine
- S = Ser = Serine
- V = Val = Valine

If more than one amino acid begins with a certain letter, that letter is assigned to the most commonly occurring amino acid:

- A = Ala = Alanine
- G = Gly = Glycine
- L = Leu = Leucine
- P = Pro = Proline
- T = Thr = Threonine

Some of the others are phonetically suggestive:

- F = Phe = Phenylalanine ("Fenylalanine")
- R = Arg = Arginine ("aRginine")
- Y = Tyr = Tyrosine ("tYrosine")
- W = Trp = Tryptophan (double ring in the molecule)

In other cases a letter close to the initial is used. Amides have letters from the middle of the alphabet. The smaller molecules (D, N, B) are earlier in the alphabet than the larger (E, Q, Z).

- D = Asp = Aspartic acid (near A)
- N = Asn = Asparagine (contains N)
- B = Asx = Either of D or N
- E = Glu = Glutamic acid (near G)
- Q = Gln = Glutamine ("Q-tamine")
- Z = Glx = Either of E or Q
- K = Lys = Lysine (near L)
- X = X = Undetermined amino acid

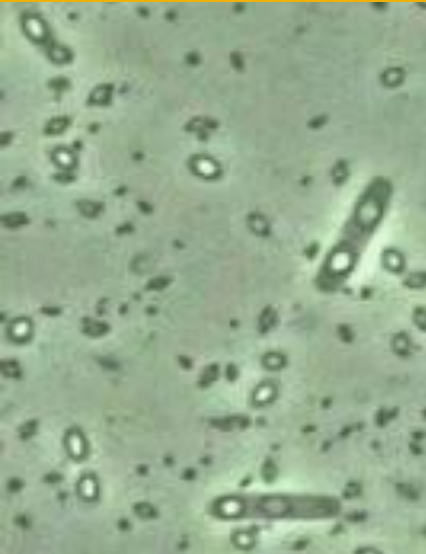
(d) Glycine



G Gly, Glycine

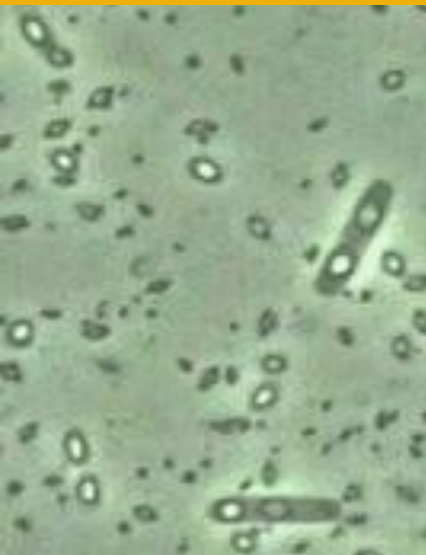
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

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 δύσοσμων και χρωστικών ουσιών

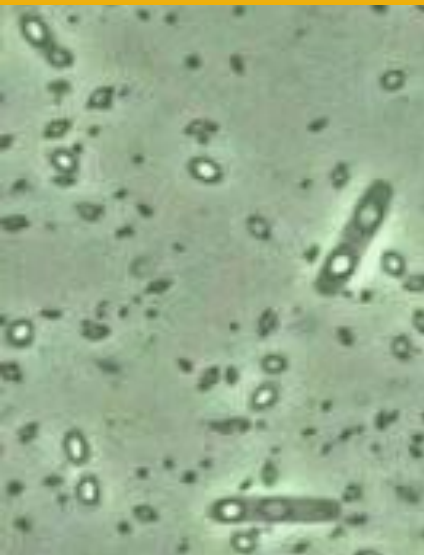
Μικρή Ταχύτητα α) Διάχυσης και β) Διαπίδυσης

α) Η αυθόρμητη διασπορά μίας φάσης μέσα σε μια άλλη με στόχο την εξισορρόπηση των χημικών δυναμικών σε όλα τα σημεία του όγκου του Κολλοειδούς.

β) Η δίοδος 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

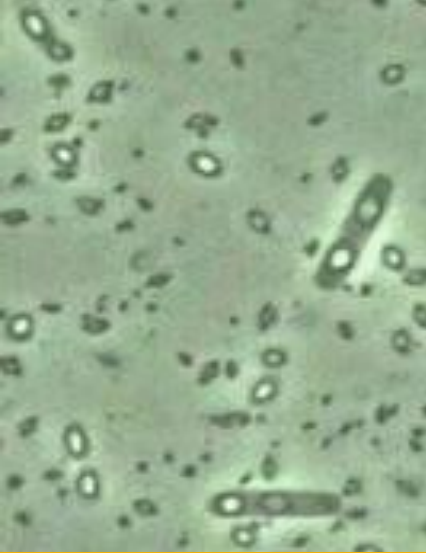
Τα κολλοειδή σωματίδια βρίσκονται σε διαρκή και άτακτη κίνηση (Κίνηση Brown).

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

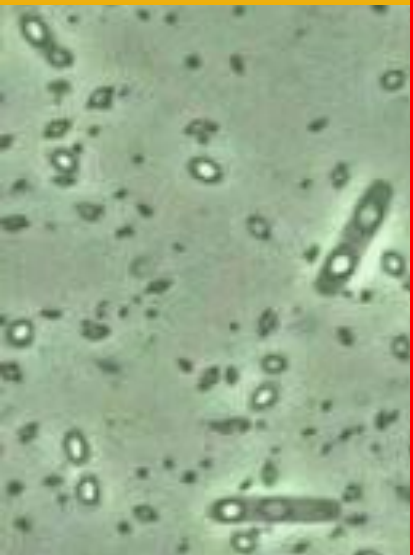
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **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, που διαχωρίζει και τα δύο διαλύματα και που εμποδίζει τη μεταφορά διαλυμένης ουσίας από το ένα στο άλλο.

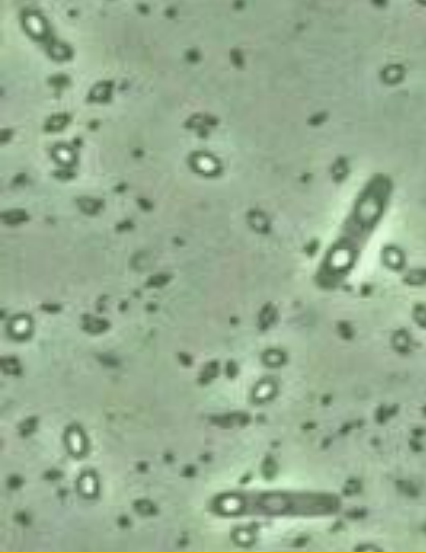
Αίτιο : Εξισορρόπηση χημικών δυναμικών, τάνυση κυτταρικής μεμβράνης. Εξαρτάται από τον αριθμό των κολλοειδών σωματιδίων και ΟΧΙ από τη φύση τους.

π.χ. Τα Κολλοειδή Συστήματα Διασποράς έχουν πολύ μικρότερη π από τα ιοντικά διαλύματα για την ίδια μάζα ουσίας που βρίσκεται σε διασπορά → Κατά πολύ μεγαλύτερου μέσου ΜΒ της διαμερισμένης ουσίας

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

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

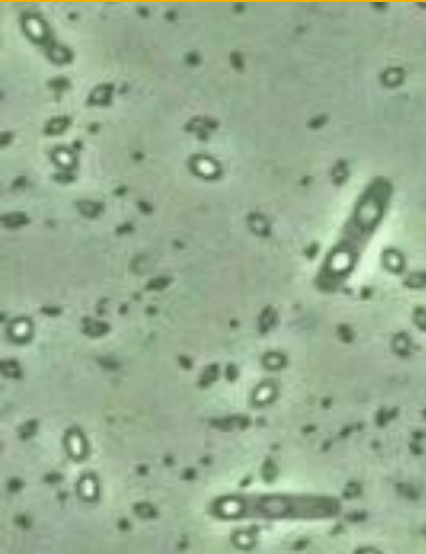
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **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

Τα κολλοειδή διαλύματα είναι θολά.

Αίτιο Τα κολλοειδή σωματίδια προκαλούν περίθλαση του φωτός, γίνονται δευτερογενείς πηγές φωτός (Φαινόμενο TYNDALL)

π.χ. Τα Κολλοειδή σωματίδια, φαίνονται στο Η/Μ σαν φωτεινοί κύκλοι, επειδή σκεδάζουν το φως, Δέσμη ηλιακού φωτός σε σκοτεινό δωμάτιο

Φαινόμενο Πολυχρωισμού

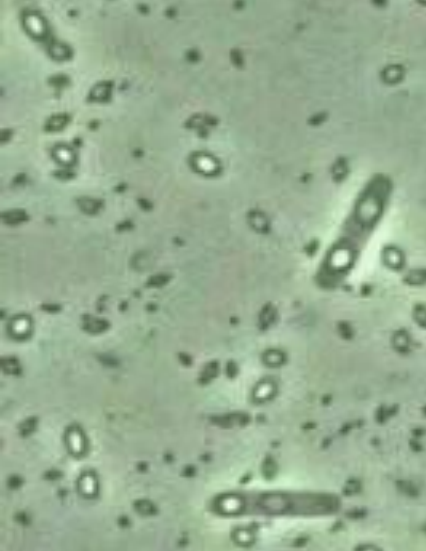
Όταν λευκή δέσμη φωτός πέσει παράλληλα σε ένα κολλοειδές Σ.Δ. από διαφορετικές γωνίες θα εμφανίζει διάφορα χρώματα (Πολυχρωισμός) ενώ στην πραγματικότητα είναι άχρωμα.

Αίτιο προσκρούουν πάνω τους οι δέσμες λευκού φωτός και σκεδάζονται και υφίστανται περίθλαση
π.χ. Χρώμα ουρανού, Φώτα ομίχλης



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

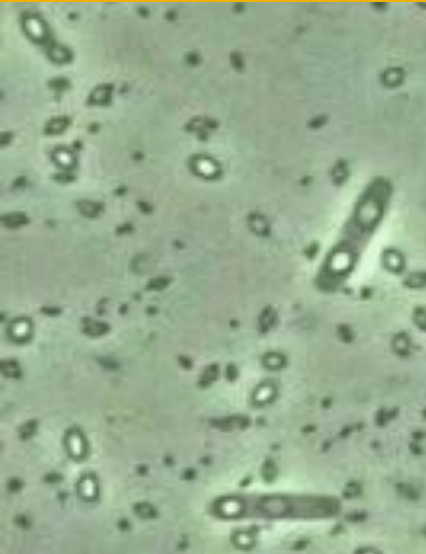
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



- **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**

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ Σ. Δ.

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΣΤΟΧΟΣ : Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΠΡΟΚΛΗΣΗ
ΘΡΟΜΒΩΣΗΣ ή ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΦΟΡΗΣΗ

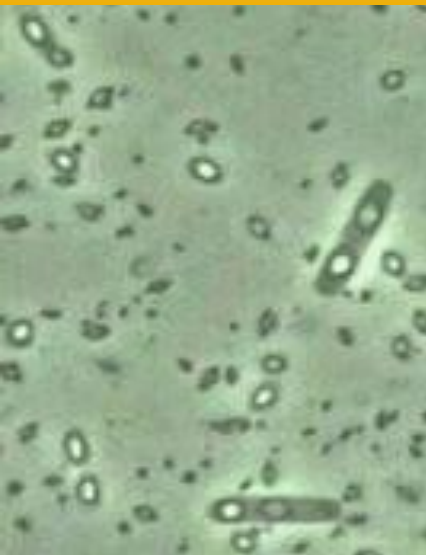
ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΜΕ ΑΥΞΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

ΑΜΟΙΒΑΙΑΣ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ / ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΜΕ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΛΛΩΝ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ

ΑΛΛΑΓΗ ΤΙΜΗΣ pH ΤΟΥ ΚΟΛΛΟΕΙΔΟΥΣ
Επίτευξη ισοηλεκτρικού σημείου

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ

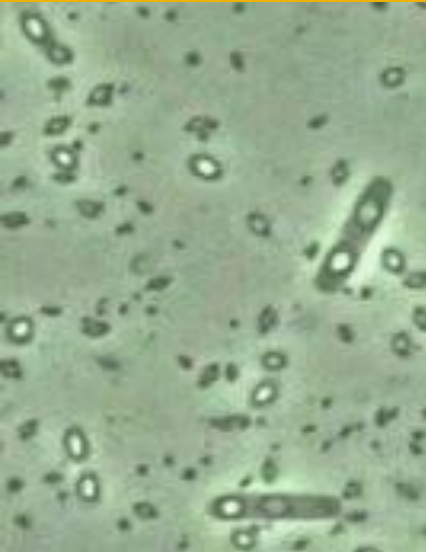
ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



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 |

ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ



ΤΕΛΟΣ ΓΙΑ ΣΗΜΕΡΑ