

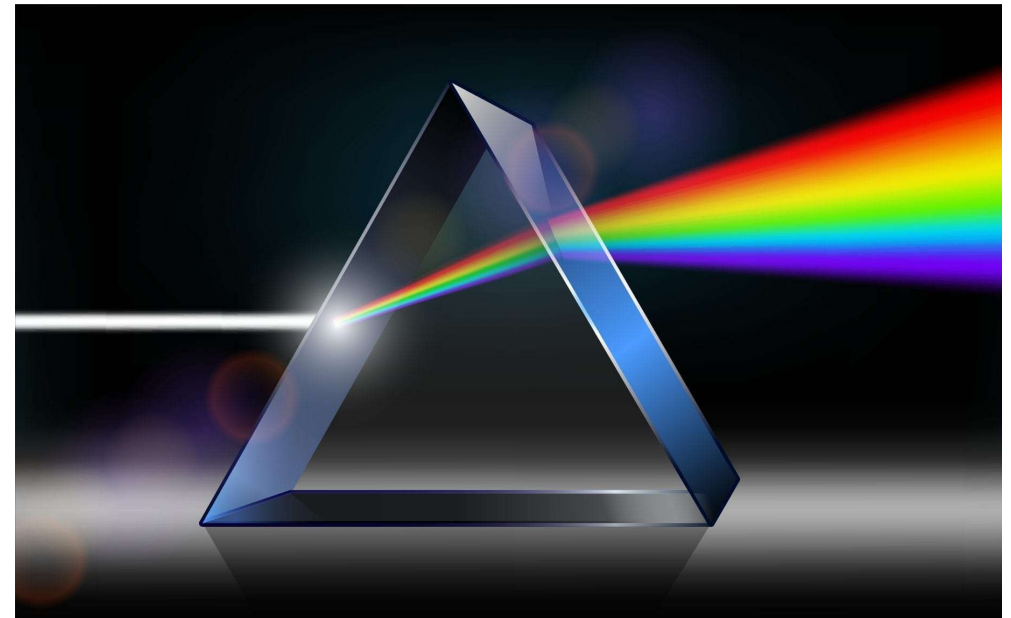
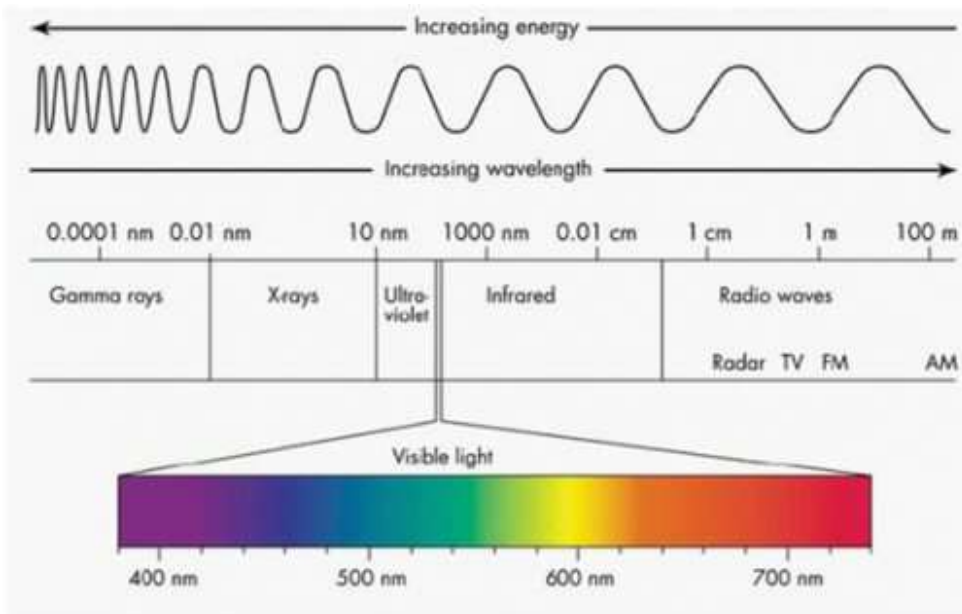
# Επιστήμη Ινών και Ινοδομών

Ελευθέριος Γ. Ανδριώτης PhD



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

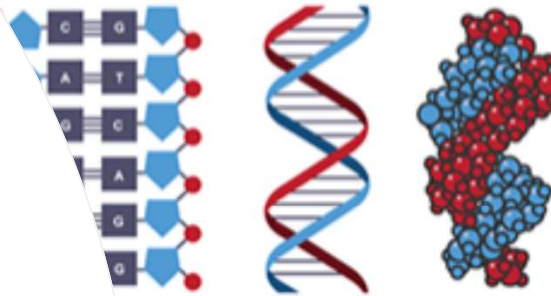
Φασματοφωτομετρικές τεχνικές



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Ευρεία εφαρμογή
- Απλή αναγνώριση πολυμερών
- Πληροφορίες για τη δομή

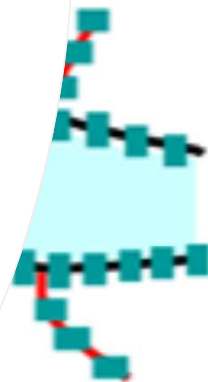
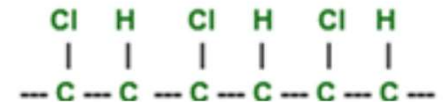
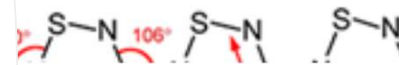
## DIFFERENT TYPES OF POLYMERS



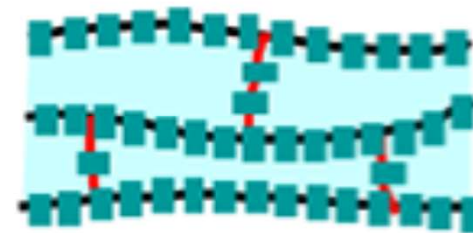
NATURAL POLYMERS



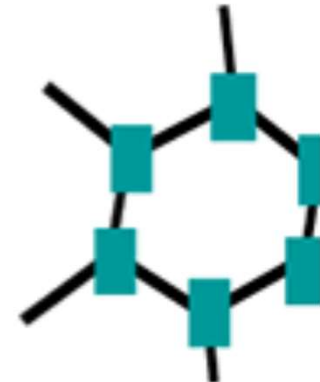
SYNTHETIC POLYMERS



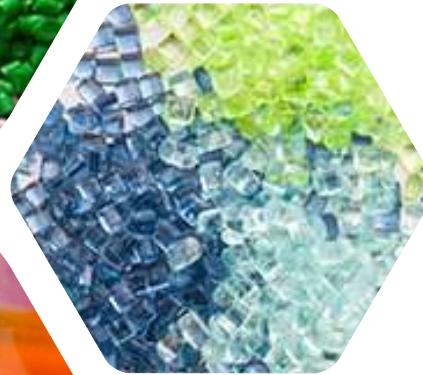
Branched



Cross-Linked



Network



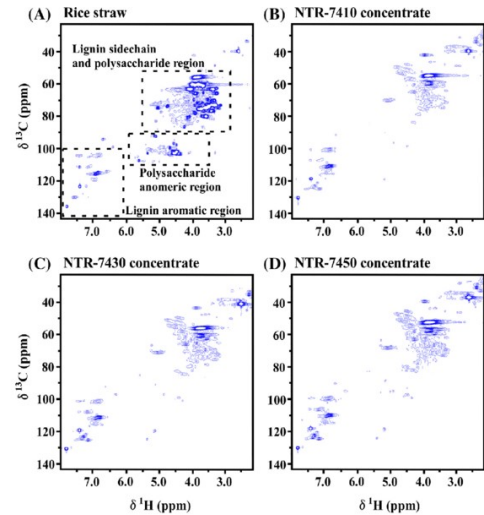
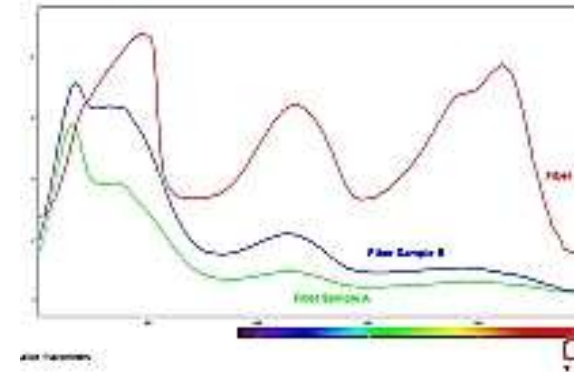
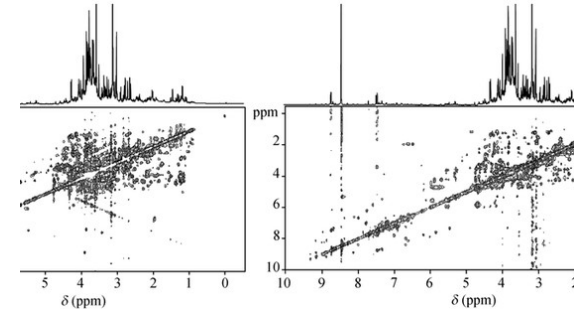
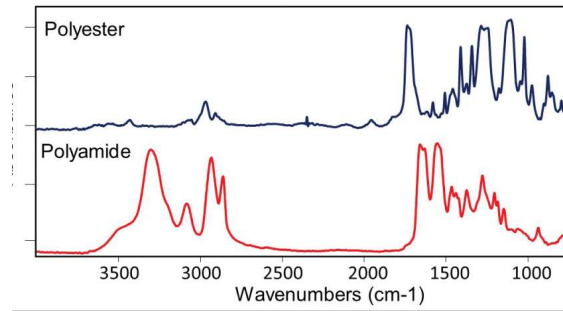
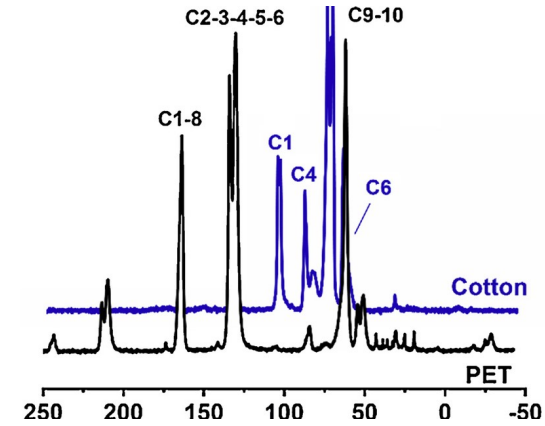
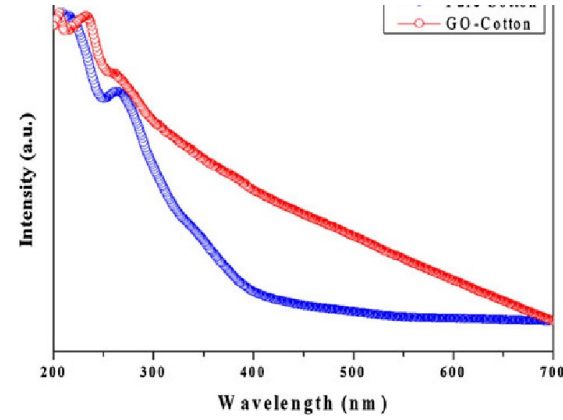
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

## Αναγνώριση Προσθέτων

- Χρωστικές
- Πλαστικοποιητές
- Σταθεροποιητές
- Προσθετικά Υλικά (fillers)

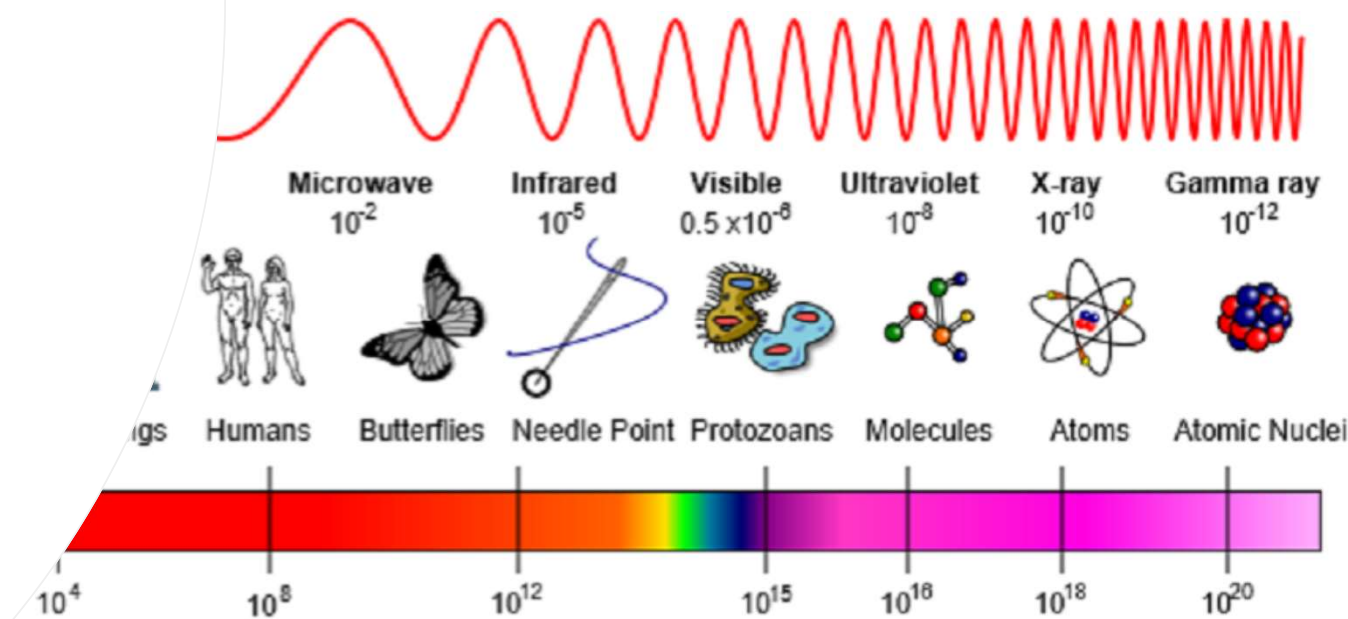
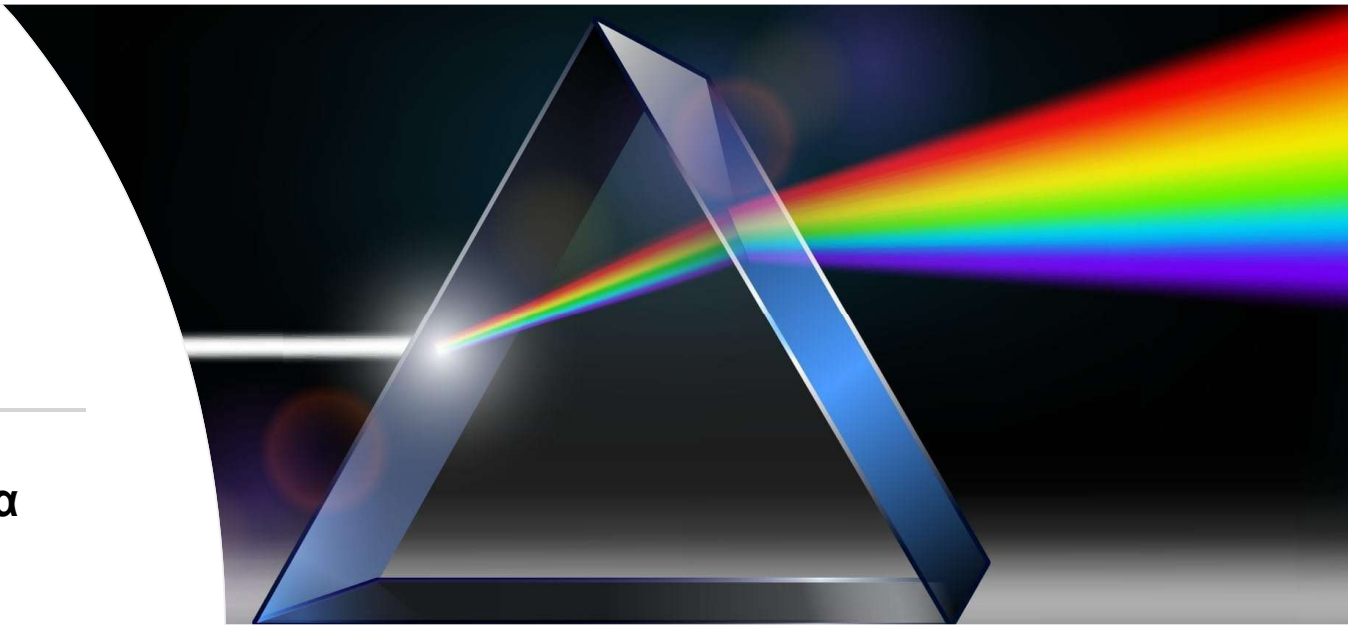
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Φασματοσκοπικές Μέθοδοι
- Μεγάλο εύρος εφαρμογών
- Πολύπλοκο αντικείμενο
- Εξειδικευμένο αντικείμενο



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

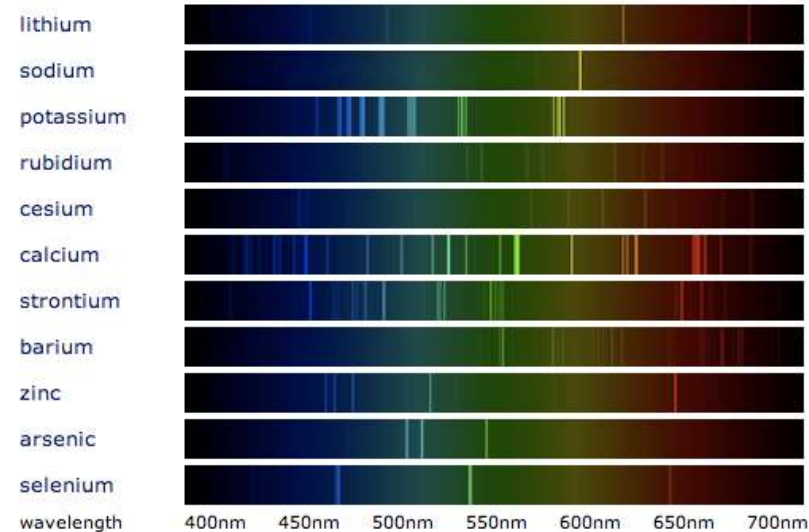
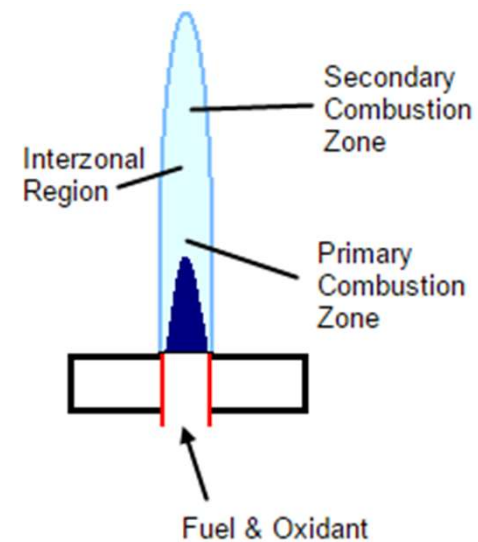
- **Φασματοσκοπία, ή Φασματομετρία**
- Μελέτη του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος μιας φωτεινής πηγής
- Διατάξεις παραγωγής φωτεινών δεσμών
- Ανάλυση μιας φυσικής ποσότητας ενέργειας



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

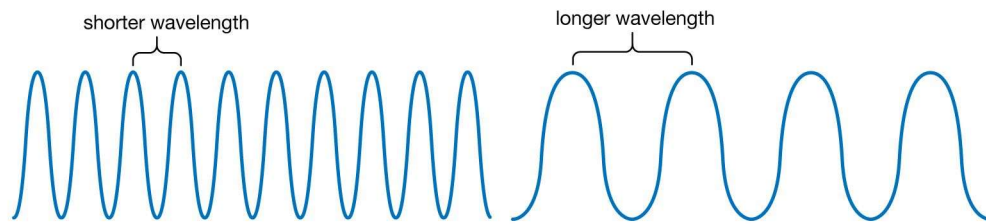
## Κατηγορίες φασματοσκοπίας:

- Φθορισμού
- Ακτίνων Χ
- Φλογοφωτομετρία
- Ατομικής Εκπομπής
- Ατομικής Απορρόφησης
- Υπέρυθρη
- Πυρηνική μαγνητική φασματοσκοπία συντονισμού και άλλες.

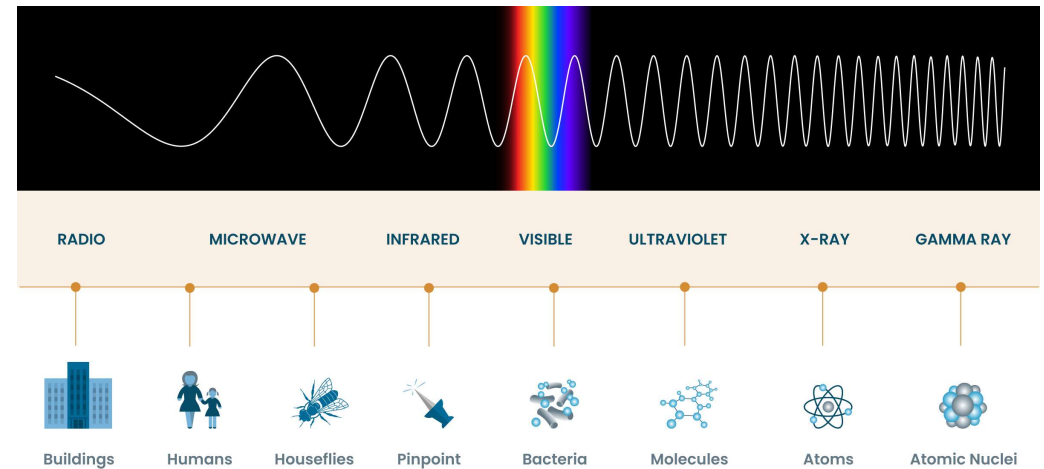


# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Διατάξεις παραγωγής, μέτρησης και ποσοτικοποίησης φασμάτων
- Μέτρηση μήκους κύματος
- Μέτρηση ενέργειας



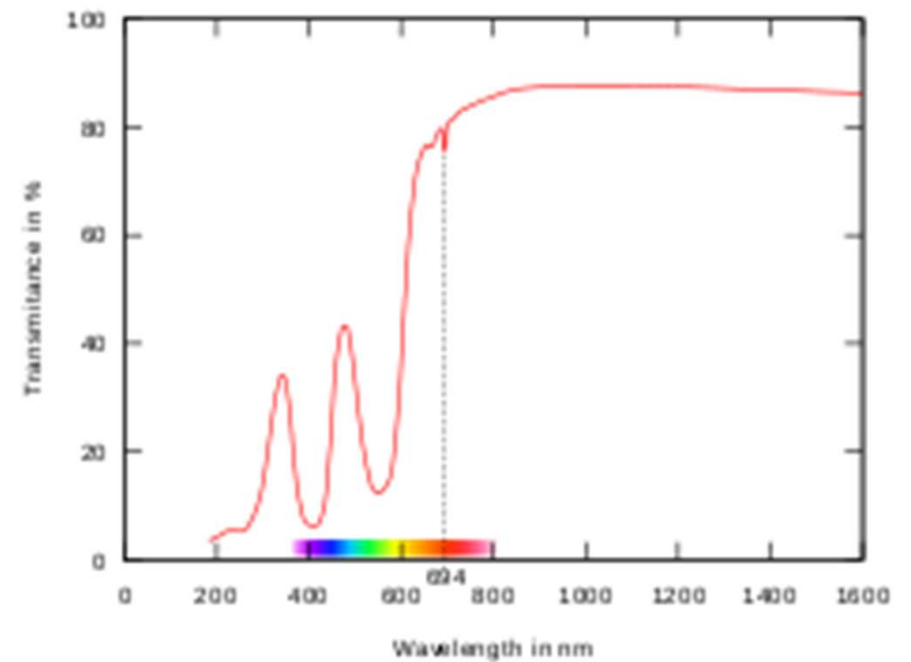
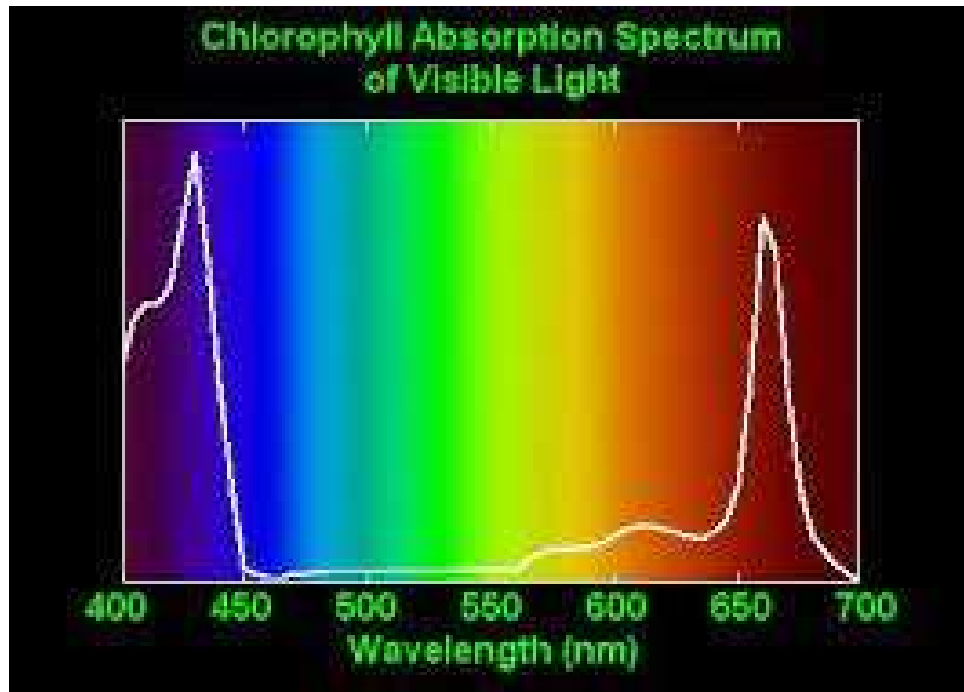
© Encyclopædia Britannica, Inc.





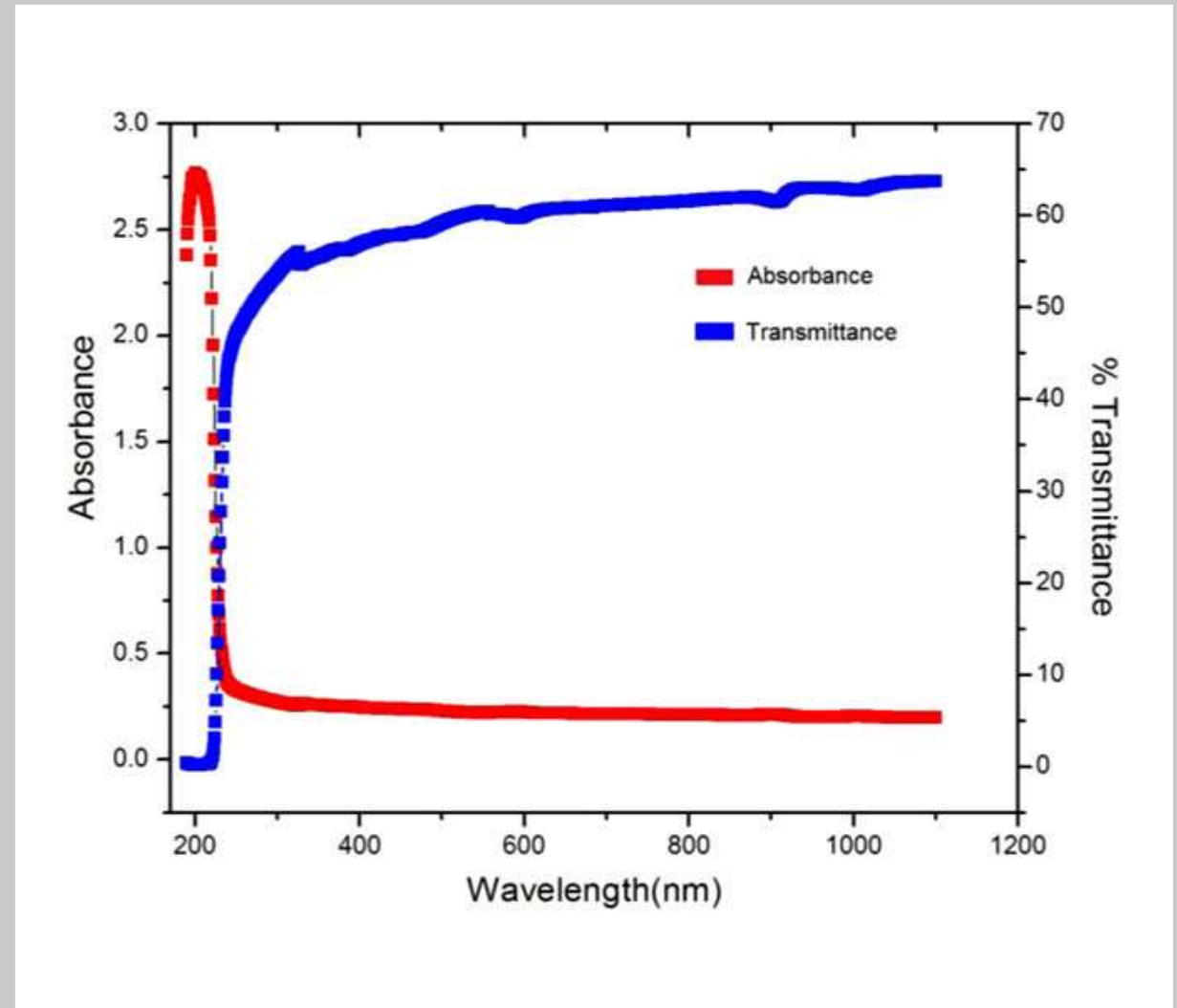
## Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Διατάξεις παραγωγής, μέτρησης και ποσοτικοποίησης φασμάτων
- Μέτρηση μήκους κύματος
- Μέτρηση ενέργειας



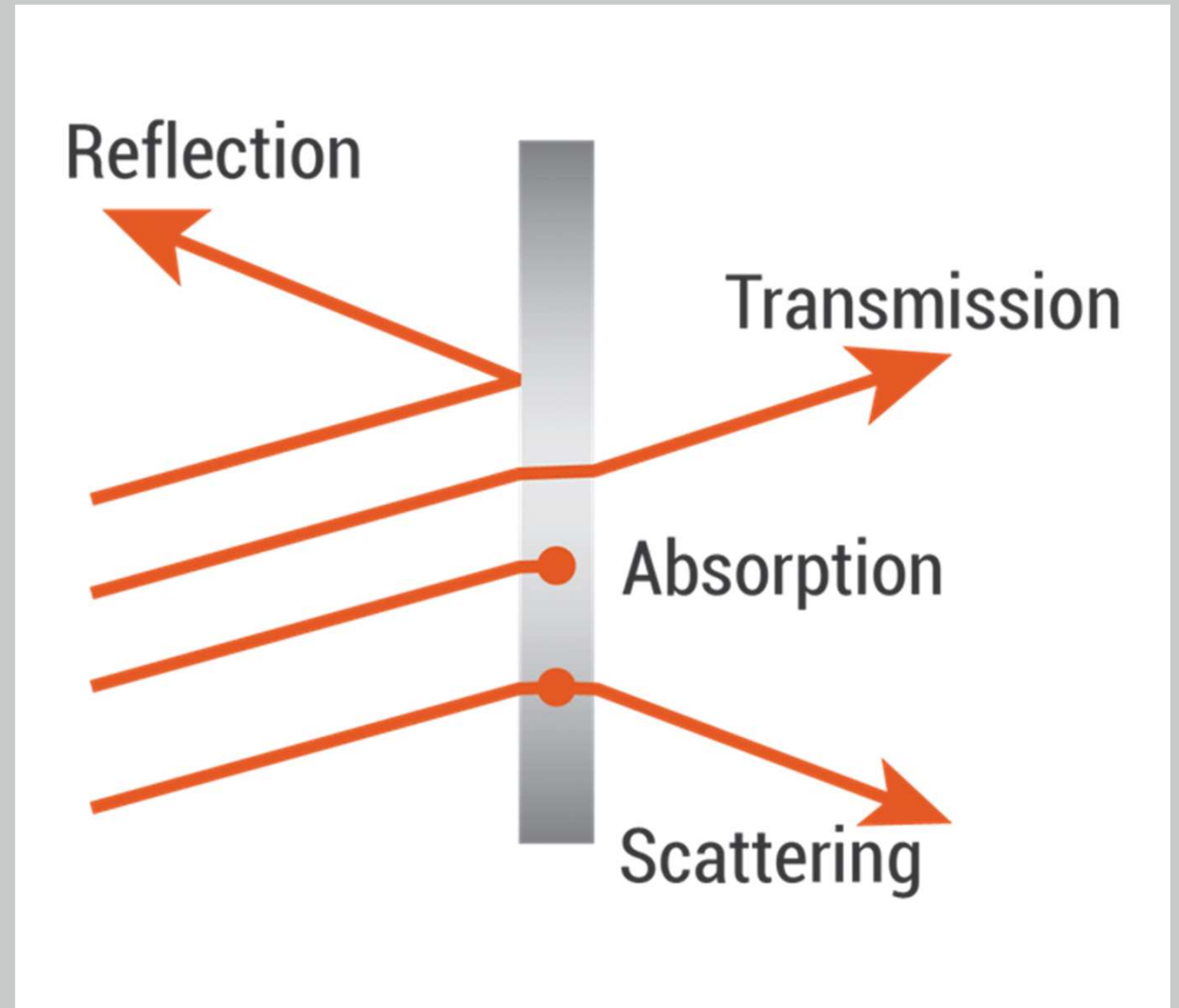
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Ποιοτική ανάλυση
- Ποσοτική ανάλυση
- Ένταση απορρόφησης ακτινοβολίας
- Ένταση ακτινοβολίας που εκπέμπεται



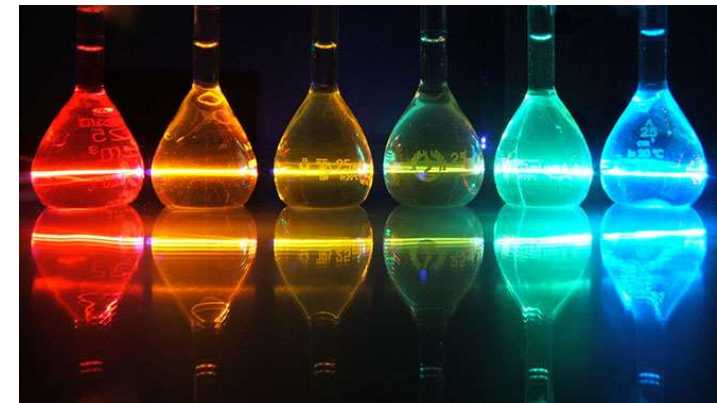
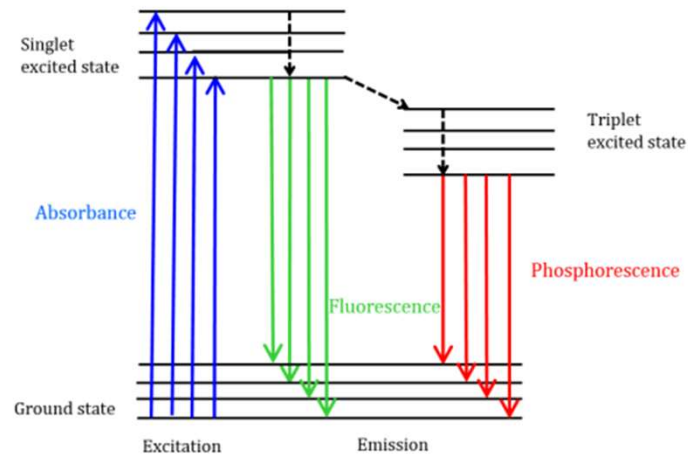
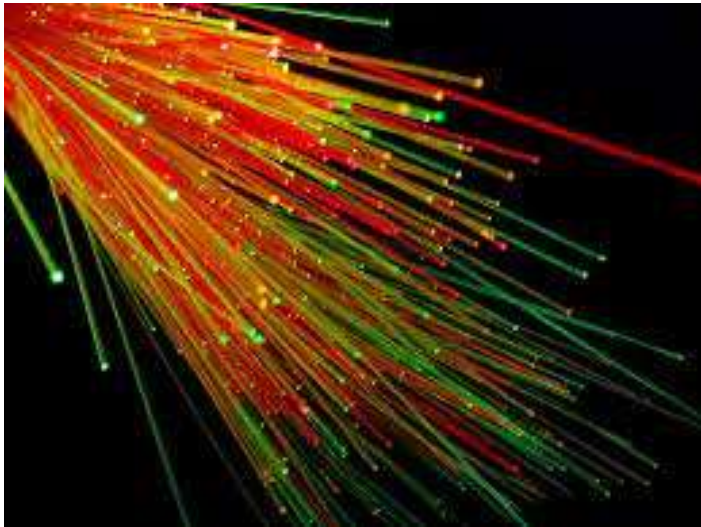
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Φασματοσκοπία απορρόφησης
- Φασματοσκοπία εκπομπής
- Φασματοσκοπία περίθλασης
- Φασματοσκοπία ανάκλασης



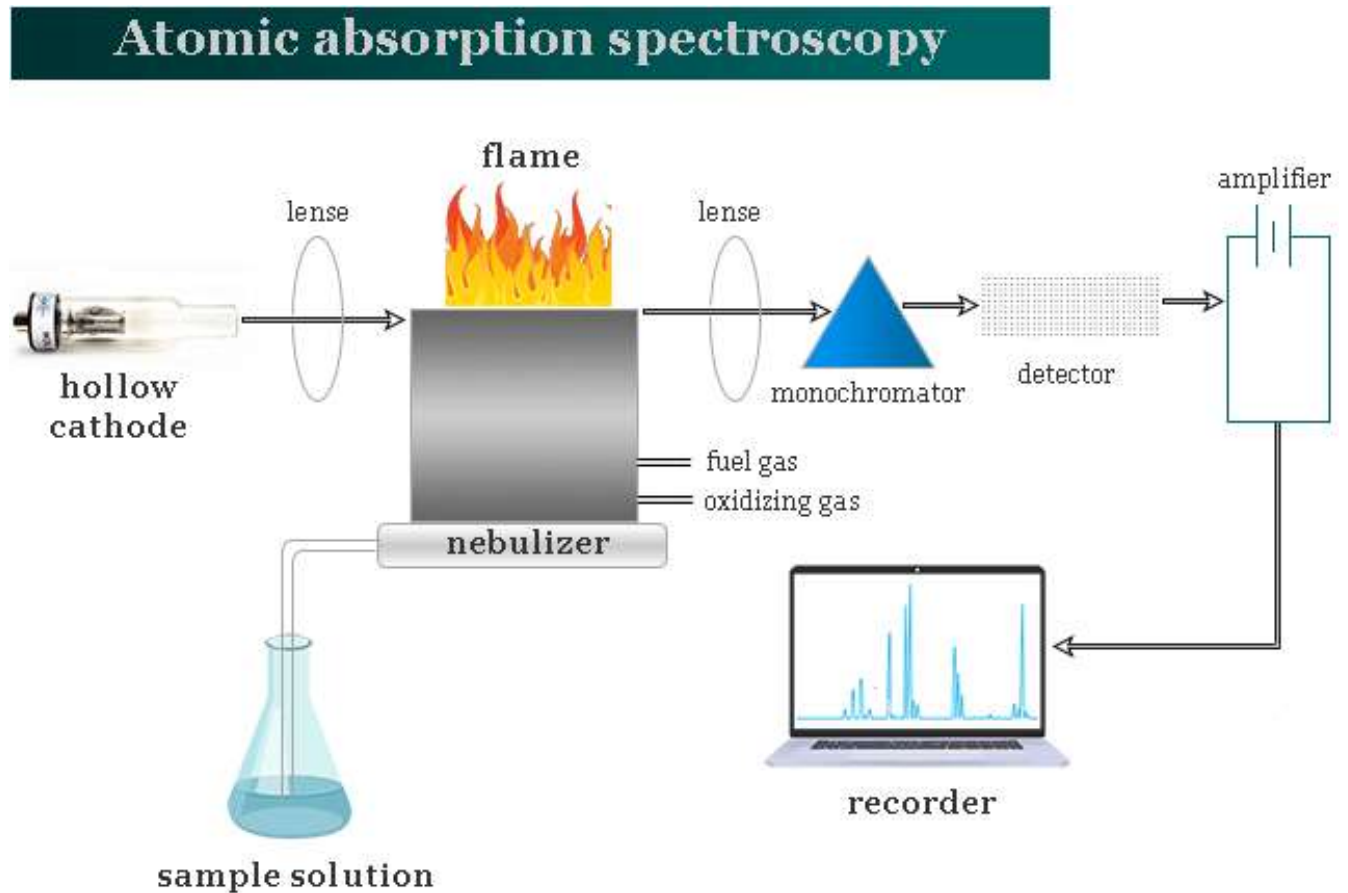
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

## Φθορισμός



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

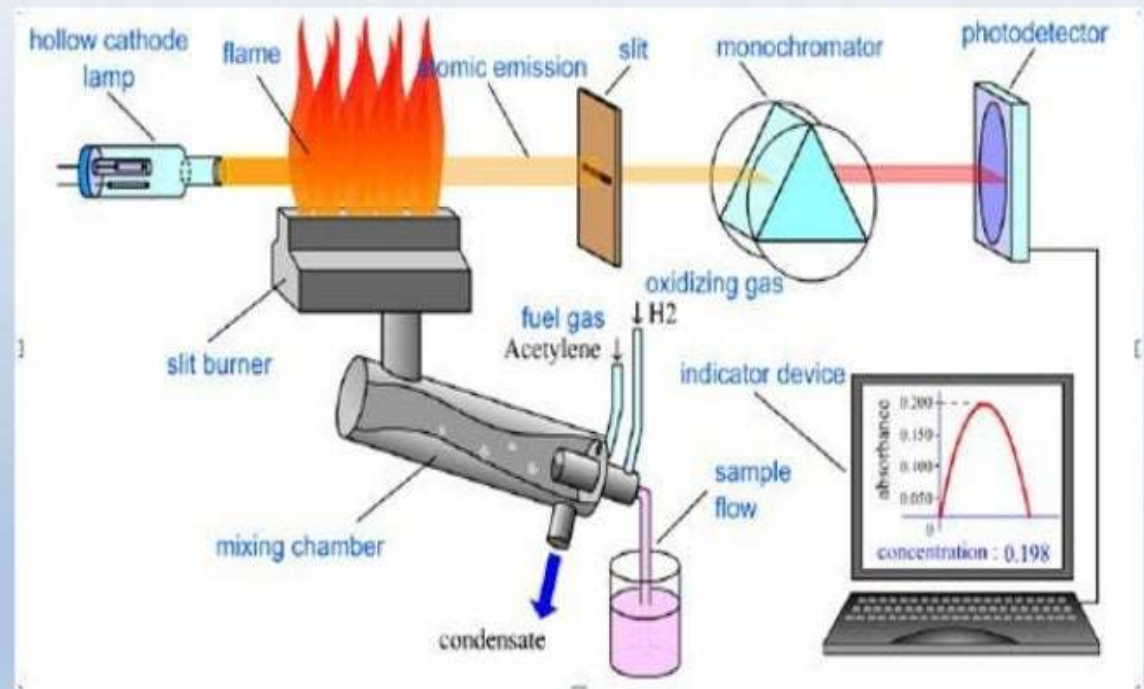
Φασματοσκοπία ατομικής  
απορρόφησης



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

Φασματοσκοπία ατομικής  
εκπομπής

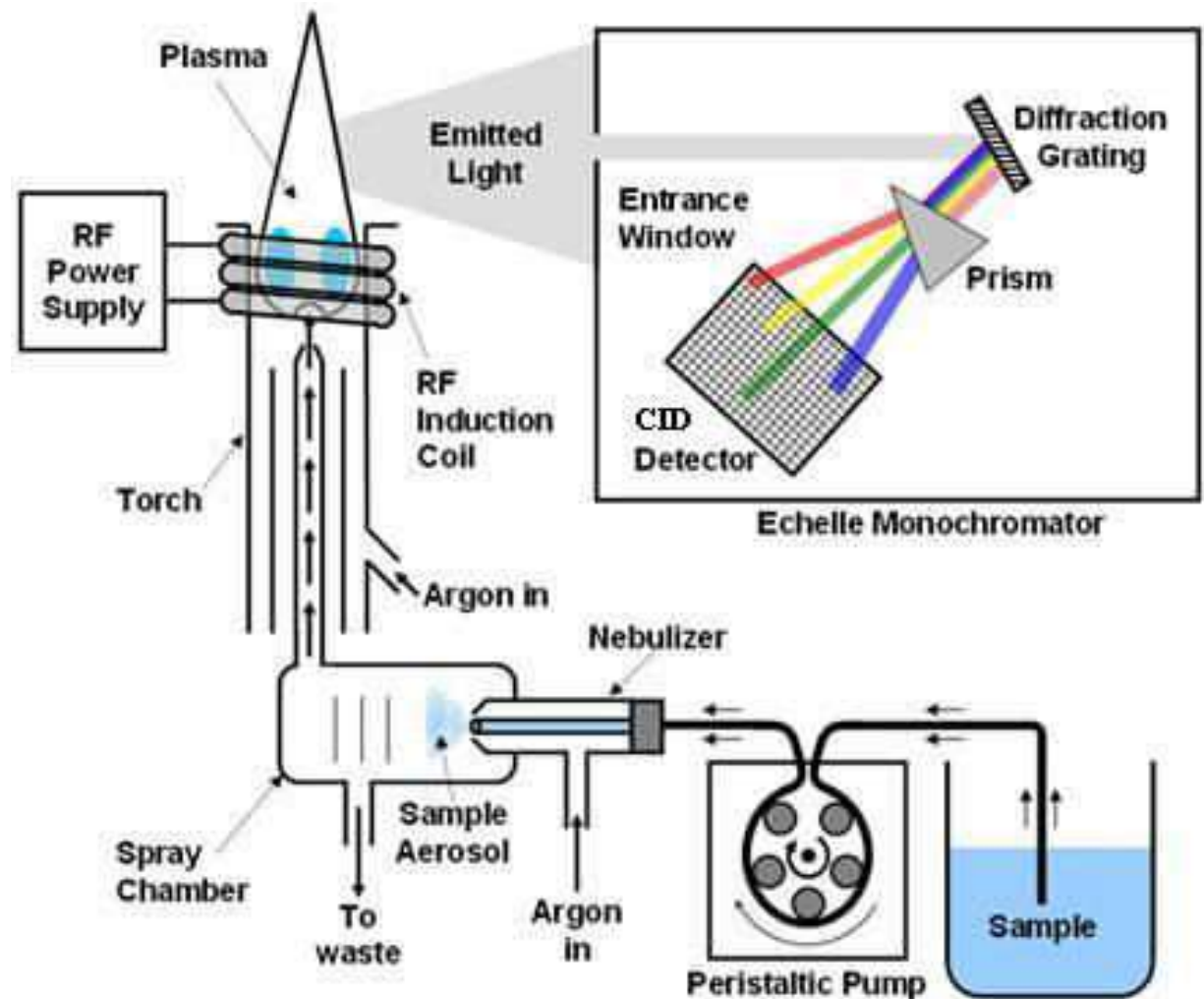
## Atomic Emission Spectroscopy



By: Bijaya Kumar Uprety

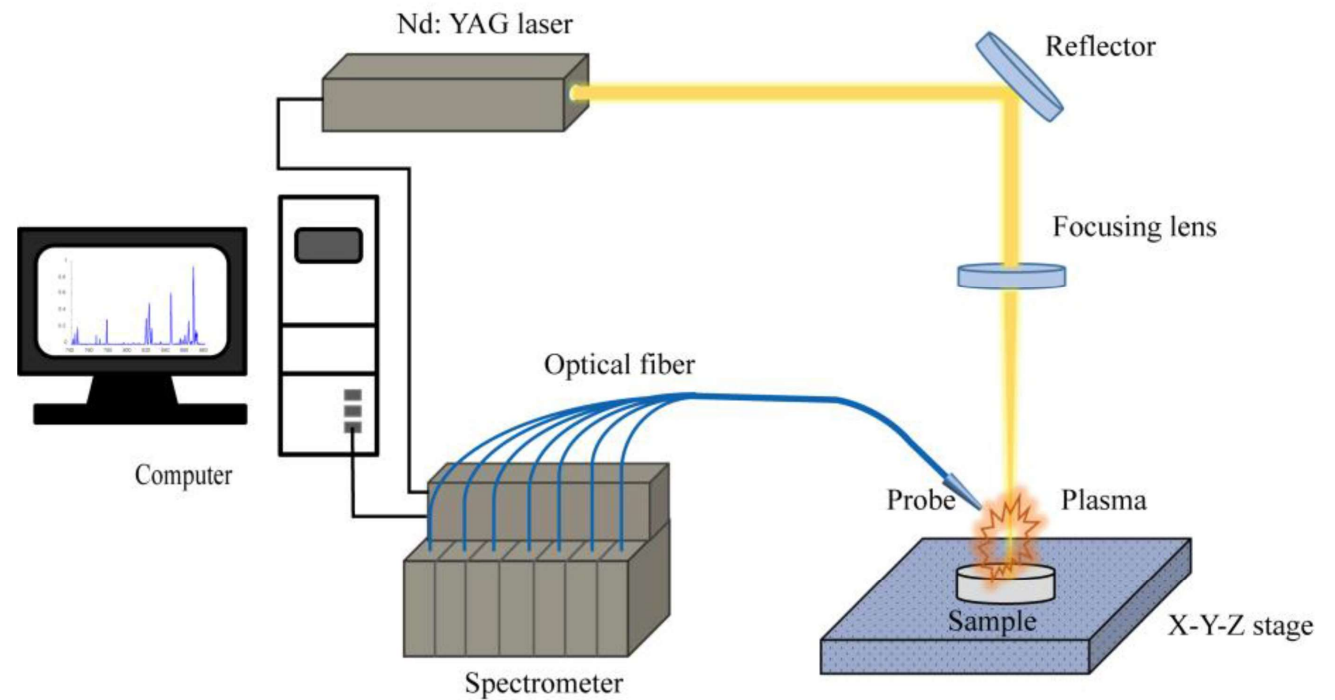
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

Inductively coupled plasma  
atomic emission  
spectroscopy



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

Laser induced breakdown spectroscopy



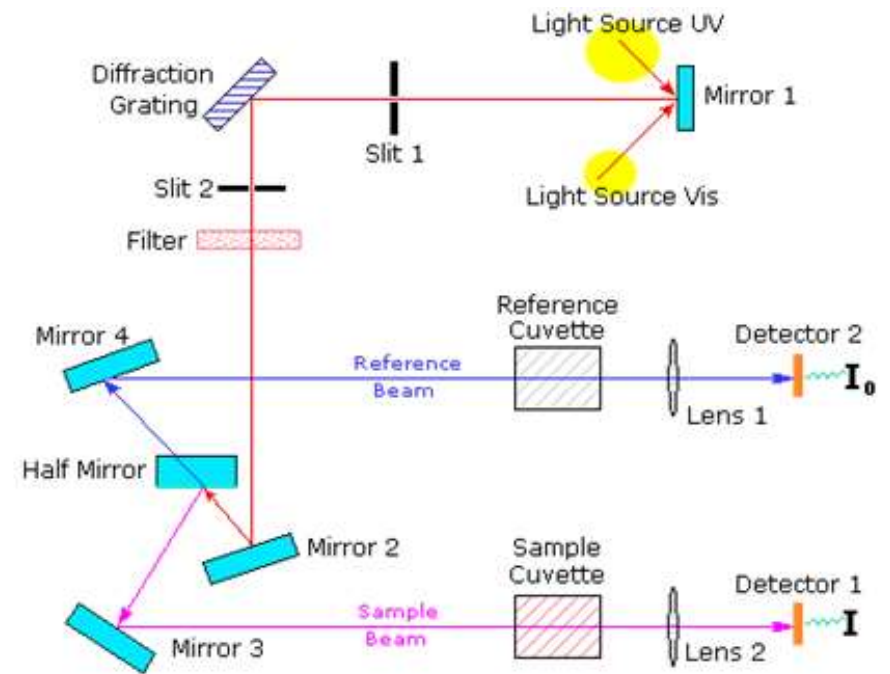
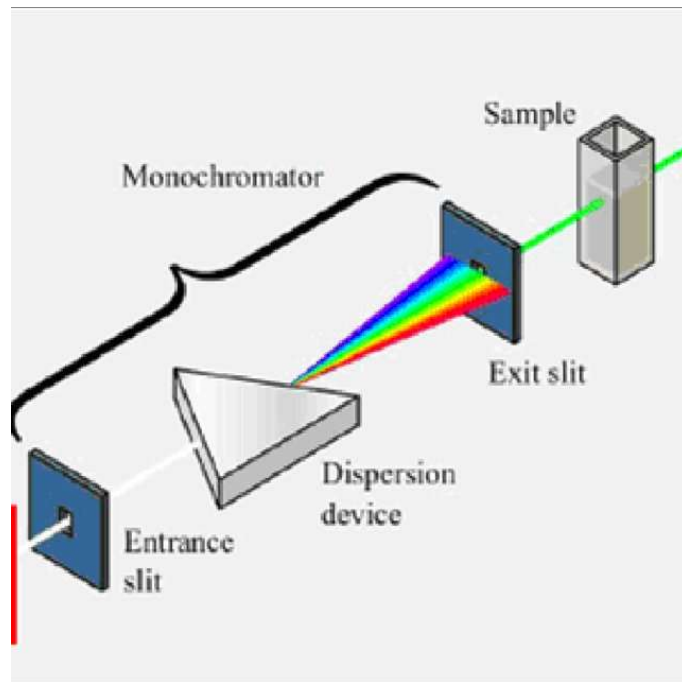


# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

- Στις συναρτήσεις των ατόμων εισάγονται 4 κβαντικοί αριθμοί (quantum numbers):
- ο κύριος κβαντικός αριθμός  $n$  (principal quantum number) με τιμές 1, 2, 3, ...,  $\infty$  ενέργεια και μέγεθος της τροχιάς του ηλεκτρονίου.
- ο τροχιακός ή αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός  $l$  (orbital or azimuthal quantum number) με τιμές  $(n-1)$ ,  $(n-2)$ , ...,  $0$ ,  $\infty$  σχήμα της τροχιάς και ηλεκτρονιακή γωνιακή ροπή.
- ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός  $m$ ,  $m_s$  (magnetic quantum number) με τιμές  $\pm 1$ ,  $\pm (l-1)$ , ...,  $0$ ,  $\infty$  κατεύθυνση της τροχιάς και τη συμπεριφορά του ηλεκτρονίου μέσα στο μαγνητικό πεδίο.
- ο κβαντικός αριθμός του spin του ηλεκτρονίου  $s$  (spin quantum number) με τιμές  $m_s = \pm 1/2$   $\infty$  τη γωνιακή ροπή του spin του ηλεκτρονίου

# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

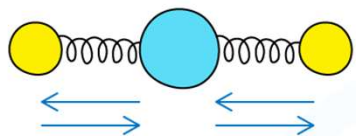
## Φασματομετρία υπεριώδους-ορατού



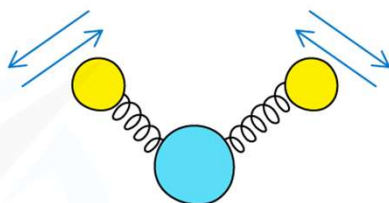
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

## Φασματομετρία υπέρυθρου

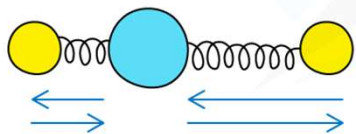
SYMMETRIC STRETCHING



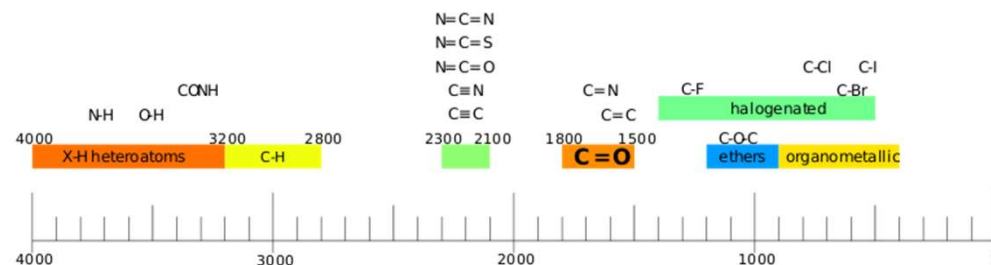
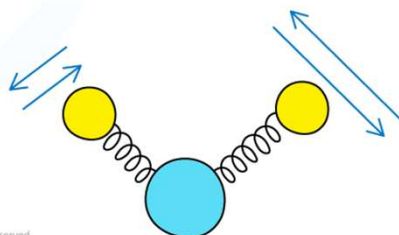
SYMMETRIC BENDING



ASYMMETRIC STRETCHING

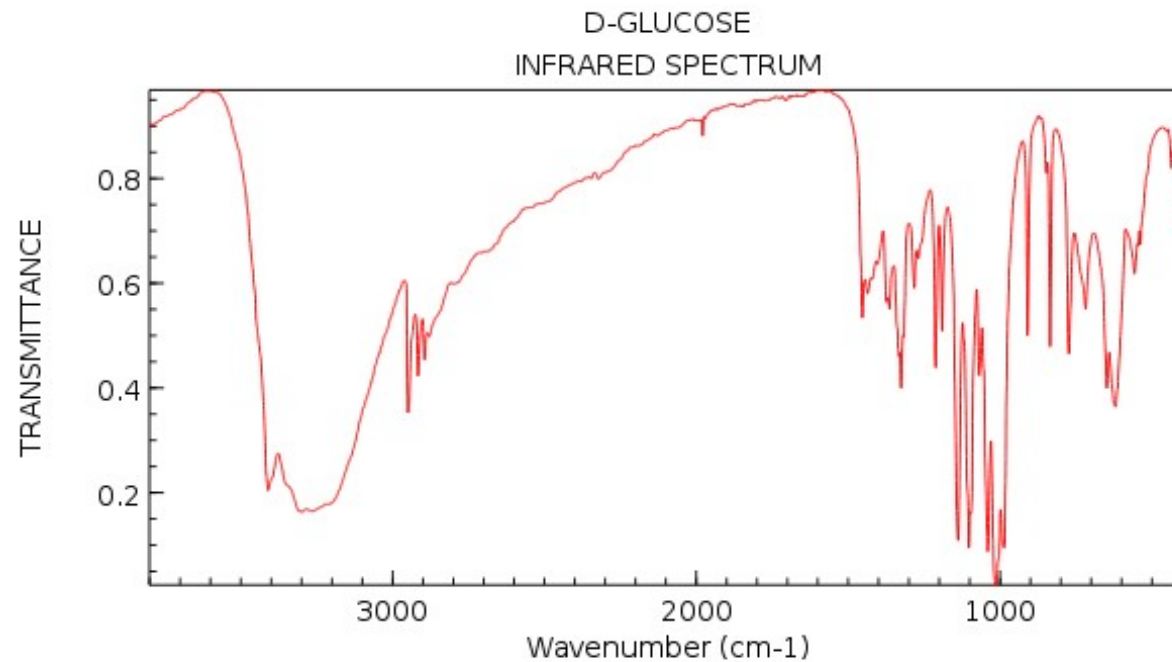


ASYMMETRIC BENDING



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

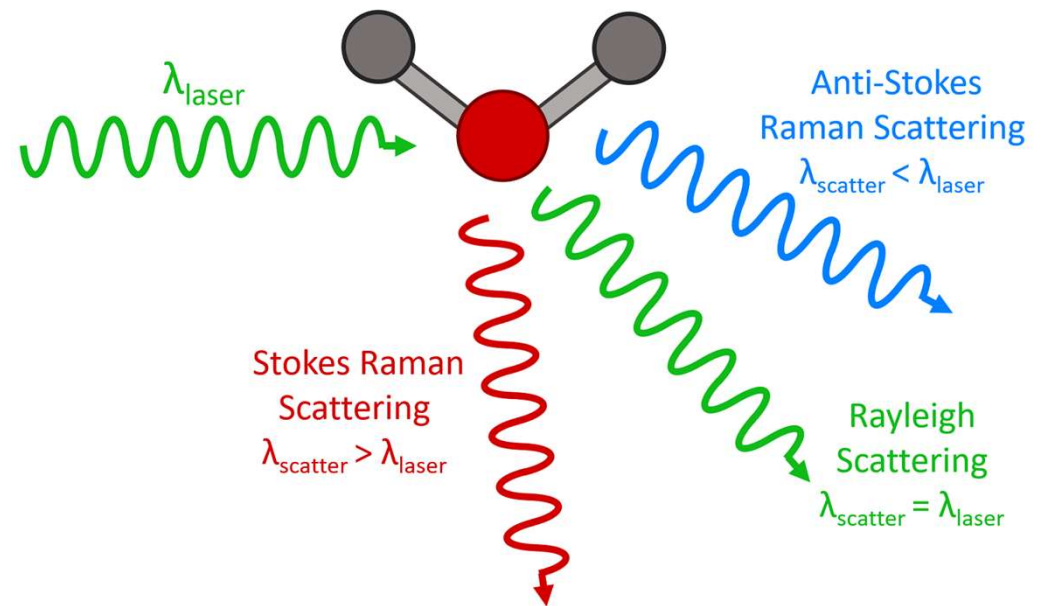
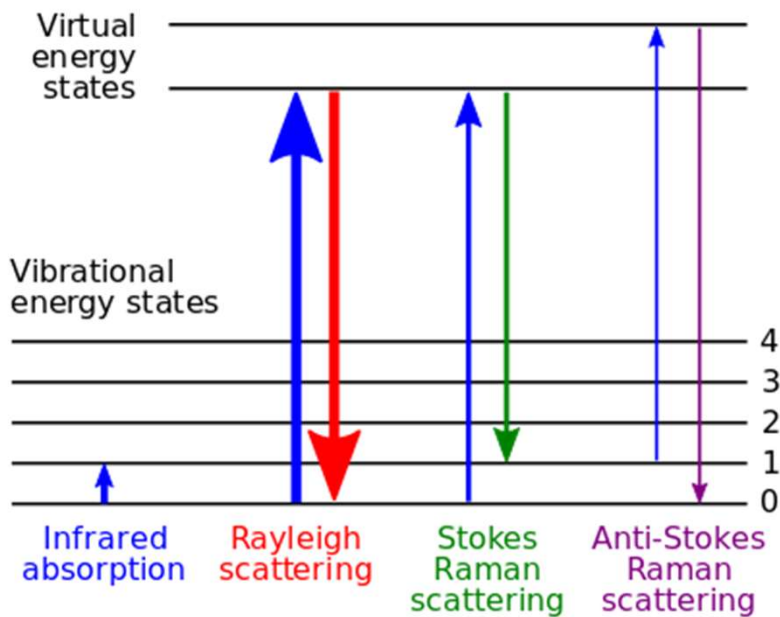
Φασματομετρία υπέρυθρου



NIST Chemistry WebBook (<http://webbook.nist.gov/chemistry>)

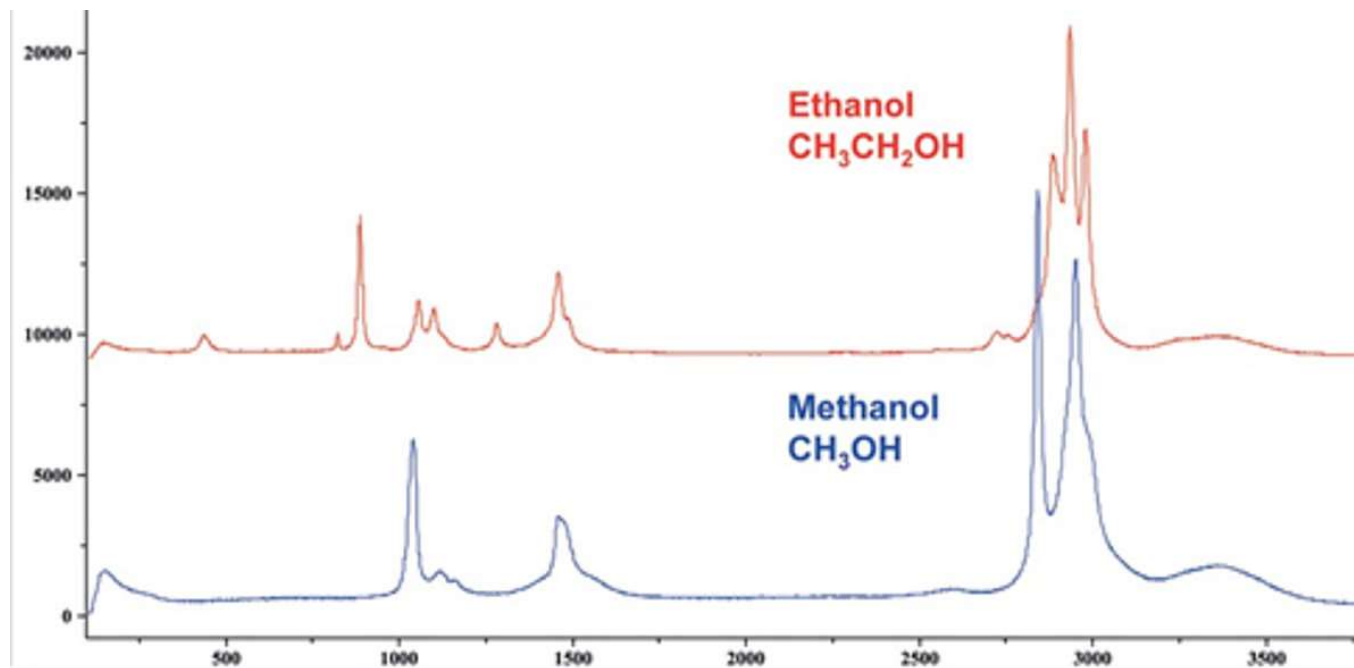
# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

## Φασματομετρία Raman



# Μέθοδοι Ταυτοποίησης

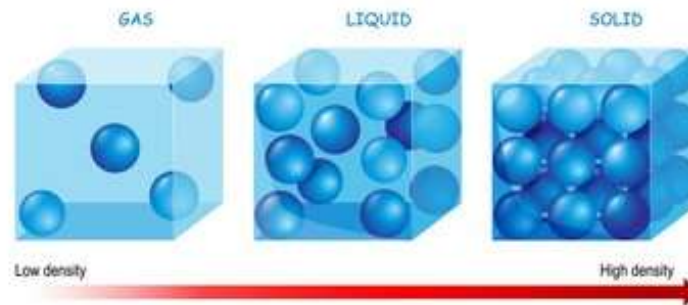
## Φασματομετρία Raman



# Πυκνότητα και Ειδικό Βάρος

---

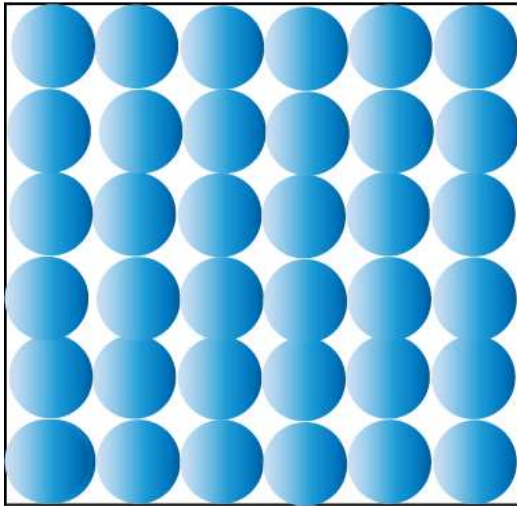
Density and states of matter



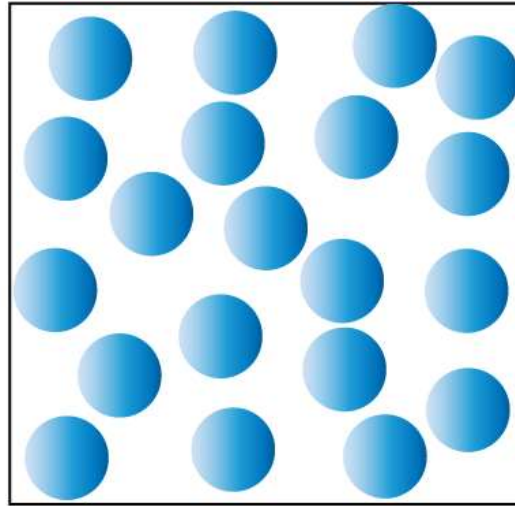
shutterstock.com · 1915614298

# Πυκνότητα και Ειδικό Βάρος

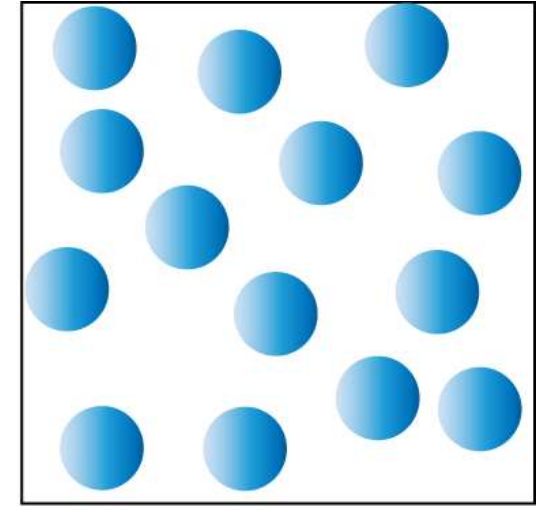
Η πυκνότητα εκφράζει τη μάζα του υλικού που περιέχεται σε μία μονάδα όγκου



Iron



Glass



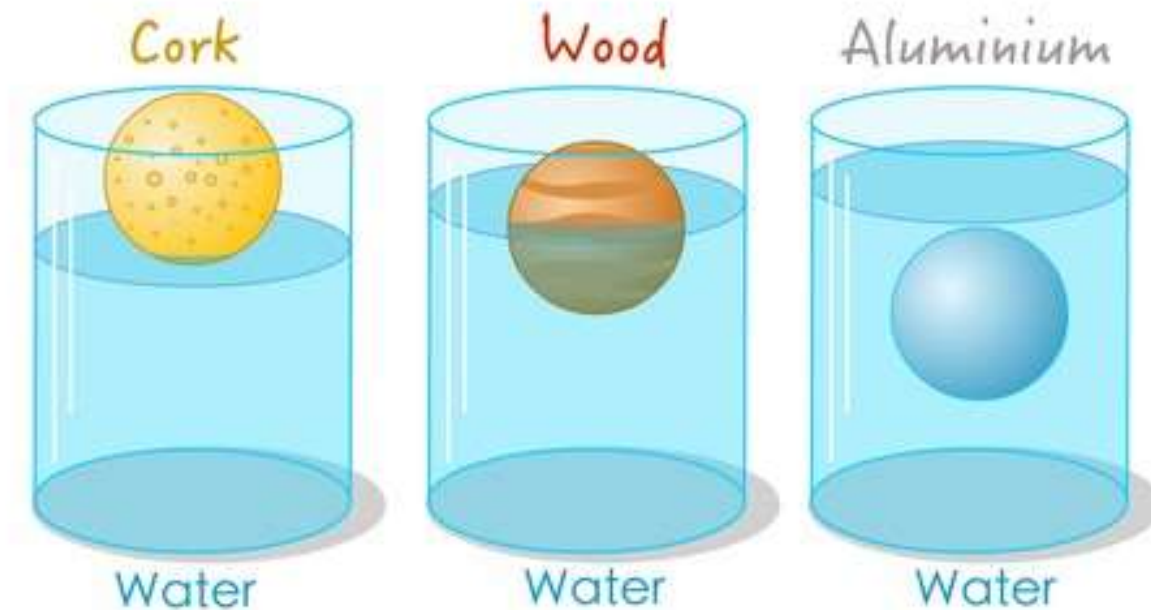
Wood



# Πυκνότητα και Ειδικό Βάρος

## Διεθνές Σύστημα Μονάδων SI

- $1 \text{ kg/m}^3$
- $1 \text{ g/cm}^3$ .



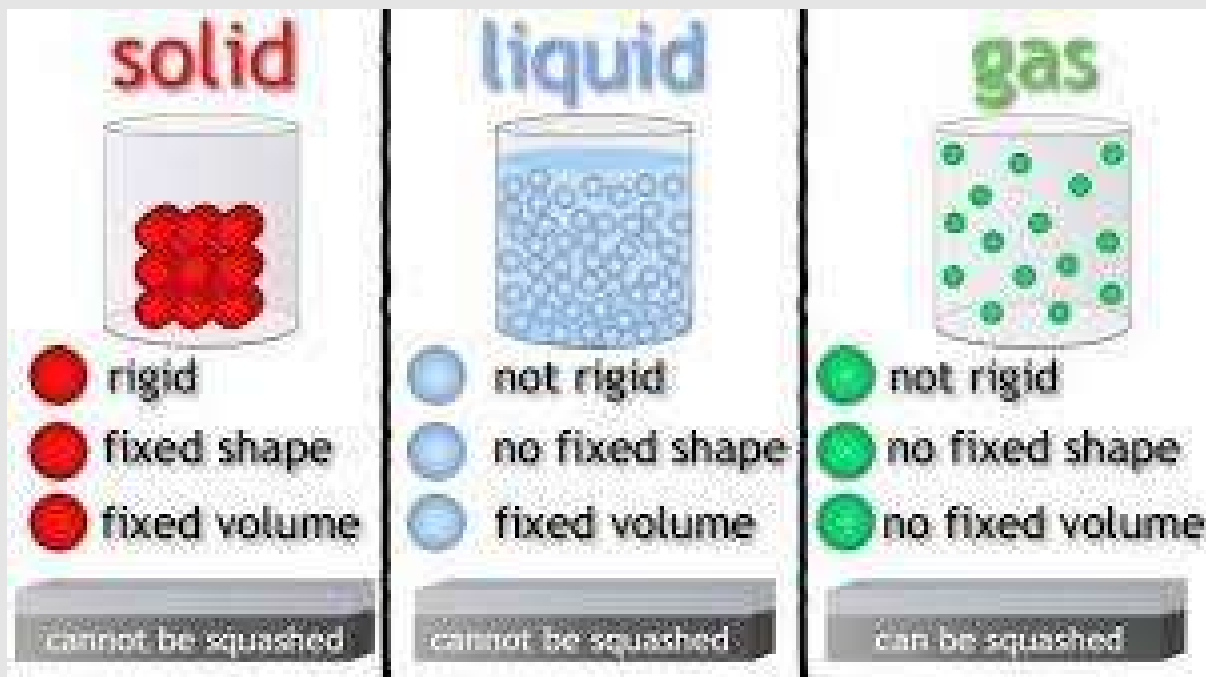
# Πυκνότητα και Ειδικό Βάρος

## Διεθνές Σύστημα Μονάδων SI

- $1 \text{ kg/m}^3$
- $1 \text{ g/cm}^3$ .

Υλικό	Πυκνότητα ( $\text{kg/m}^3$ )
<a href="#">Αέρας</a> (στους $20 \text{ }^\circ\text{C}$ )	1,2
Αέρας (στους $0 \text{ }^\circ\text{C}$ )	1,3
<a href="#">Φελλός</a>	250
<a href="#">Οινόπνευμα</a>	800
<a href="#">Ελαιόλαδο</a>	900
<a href="#">Πάγος</a>	920
<a href="#">Νερό</a>	1000
<a href="#">Μπετόν</a>	2400
<a href="#">Αλουμίνιο</a>	2700
<a href="#">Σίδηρος</a>	7800
<a href="#">Μόλυβδος</a>	11340
<a href="#">Υδράργυρος</a>	13600
<a href="#">Χρυσός</a>	19300
<a href="#">Όσμιο</a>	22587

# Πυκνότητα και Ειδικό Βάρος

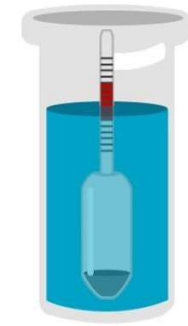


- Χαρακτηρίζει το υλικό του κάθε σώματος
- Δεν εξαρτάται από το σχήμα, το μέγεθος, τη μάζα ή τον όγκο του
- Εξαρτάται μόνο από το υλικό
- Ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας ενός ομογενούς σώματος ( $m$ ) από το υλικό αυτό, προς τον όγκο του σώματος ( $V$ )

$$\rho = m/V$$

# Πυκνότητα Υγρών

- Επηρεάζεται από τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης
- Στην περίπτωση των υγρών η πυκνότητα επηρεάζεται μόνο από την θερμοκρασία
- Η πυκνότητα ενός υγρού αναφέρεται σε ορισμένη θερμοκρασία
- Μέτρηση μάζας ή του βάρους ορισμένου όγκου υγρού (μέθοδος της ληκύθου)
- Εύρεση της άνωσης (εμβαπτιζόμενα πυκνόμετρα και αραιόμετρα, μέθοδος Mohr-Westphal)



# Πυκνότητα Αερίων



## Gas Density

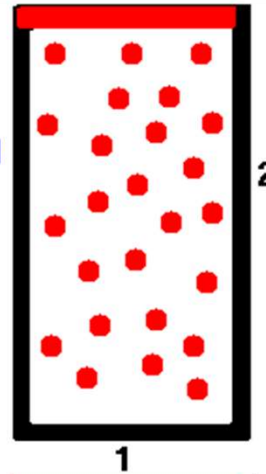


Case # 1

$$\text{Mass} = .52 \text{ kg}$$

$$\text{Volume} = 2 \times 1 \times 1 \\ = 2 \text{ m}^3$$

$$\text{Density} = .26 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

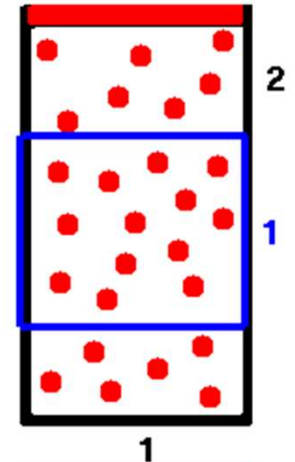


Case # 2

$$\text{Mass} = .52 \text{ kg}$$

$$\text{Volume} = 2 \times 1 \times 1 \\ = 2 \text{ m}^3$$

$$\text{Density} = .26 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

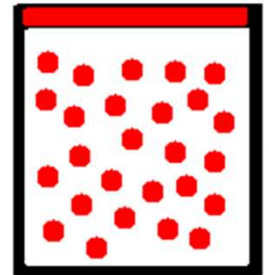


Case # 3

$$\text{Mass} = .52 \text{ kg}$$

$$\text{Volume} = 1 \times 1 \times 1 \\ = 1 \text{ m}^3$$

$$\text{Density} = .52 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

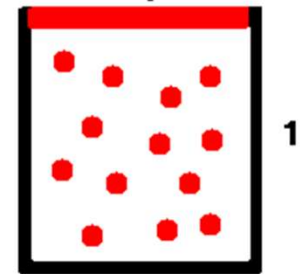


Case # 4

$$\text{Mass} = .26 \text{ kg}$$

$$\text{Volume} = 1 \times 1 \times 1 \\ = 1 \text{ m}^3$$

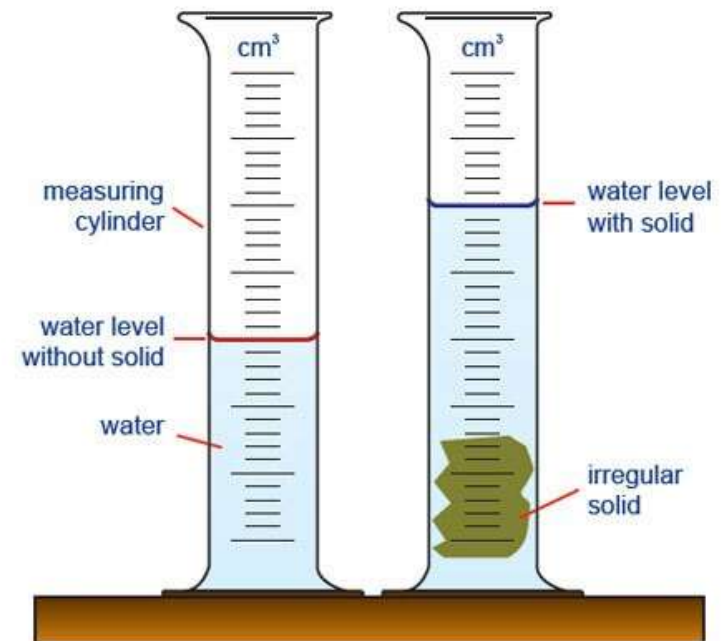
$$\text{Density} = .26 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$$

$$\bullet = 20 \text{ gm} = .02 \text{ kg}$$

# Πυκνότητα Στερεών

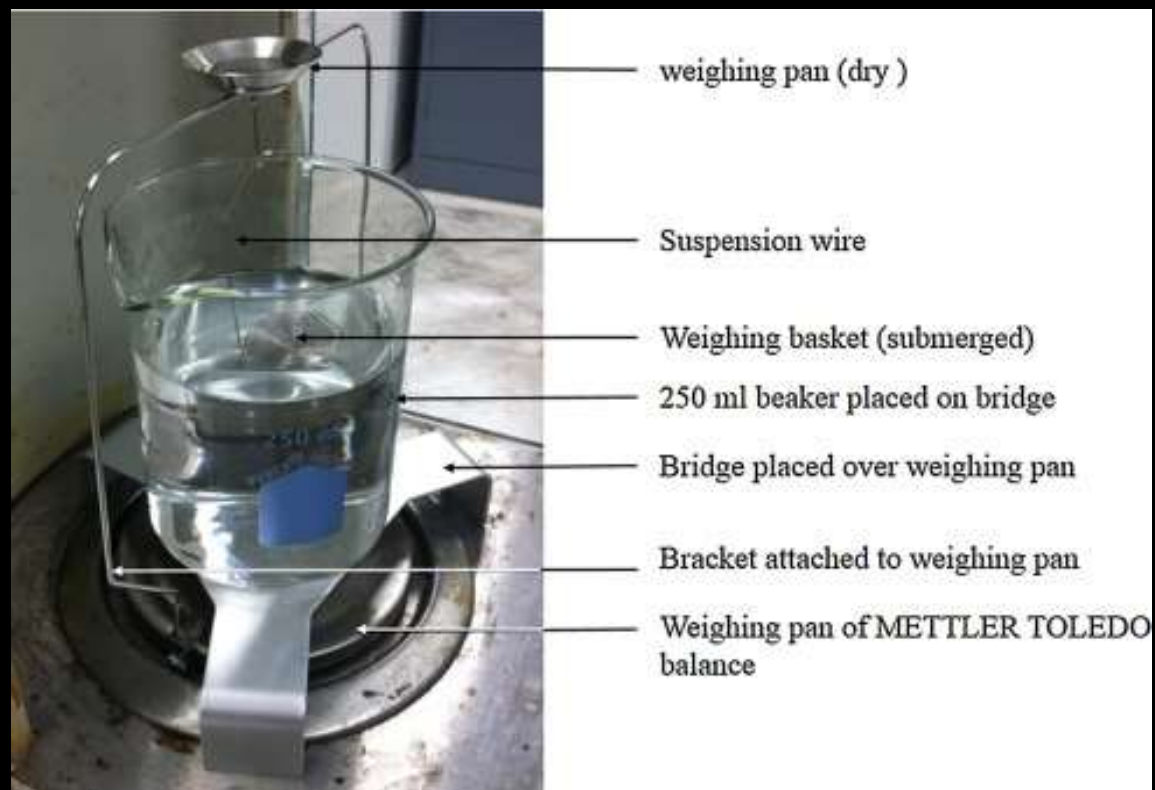


# Πυκνότητα Στερεών

---



# Πυκνότητα Στερεών





# Πυκνότητα Στερεών

---




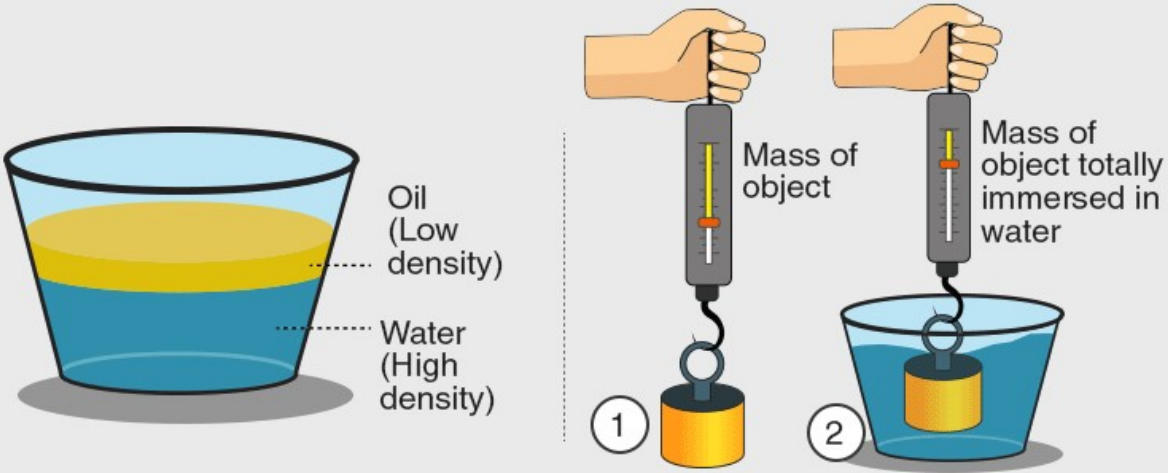
# Πυκνότητα Ινών

<b>Fibre</b>	<b>Density (g/cc)</b>
1.Cotton and other cellulosic fibers	1.54
2.Acetate fibre	1.32
3.Silk	1.32
4.Wool	1.32
5.Nylon	1.14
6.Polyester	1.38
7.Acrylic	1.17

# Ειδικό Βάρος

- Με τον όρο ειδικό βάρος χαρακτηρίζεται το βάρος (σε γραμμάρια ανά κυβικό εκατοστόμετρο,  $\text{g/cm}^3$ ) ενός σώματος, ή ο λόγος του βάρους ενός σώματος προς τον όγκο αυτού ή προς το βάρος ίσου όγκου απεσταγμένου ύδατος, θερμοκρασίας 4 βαθμών Κελσίου.

**DIFFERENCE BETWEEN DENSITY AND SPECIFIC GRAVITY** 



**DENSITY**

THE DENSITY, OR MORE PRECISELY, THE VOLUMETRIC MASS DENSITY, OF A SUBSTANCE IS ITS MASS PER UNIT VOLUME. FOR A PURE SUBSTANCE THE DENSITY HAS THE SAME NUMERICAL VALUE AS ITS MASS CONCENTRATION. DIFFERENT MATERIALS USUALLY HAVE DIFFERENT DENSITIES.

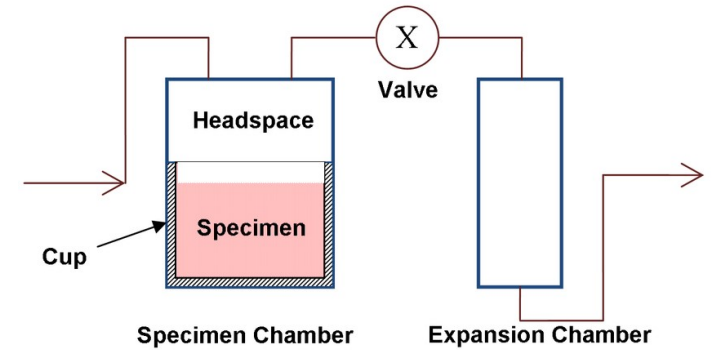
**SPECIFIC GRAVITY**

SPECIFIC GRAVITY IS THE RATIO OF THE DENSITY OF A SUBSTANCE TO THE DENSITY OF A REFERENCE SUBSTANCE; EQUIVALENTLY, IT IS THE RATIO OF THE MASS OF A SUBSTANCE TO THE MASS OF A REFERENCE SUBSTANCE FOR THE SAME GIVEN VOLUME.

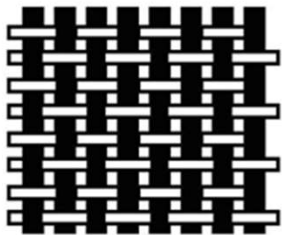
# Ειδικό Βάρος



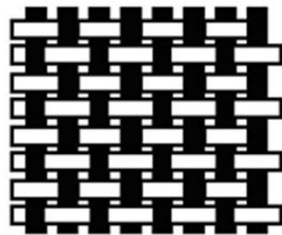
金埃谱科技\_GAPP Instruments CHINA [www.app-one.com.cn]\_400-888-2667



# Πυκνότητα



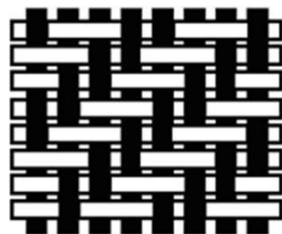
Plain weave  
(directional)



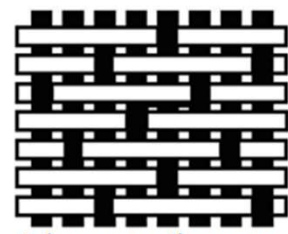
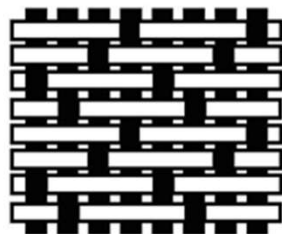
Plain weave  
(uniform)



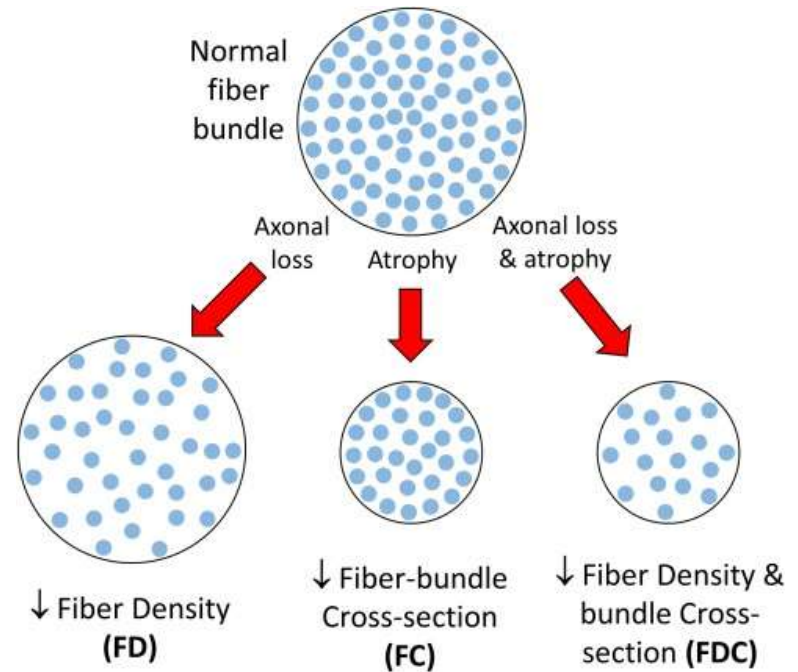
Basket (panama) weave



Various twill weaves



5-harness satin weave



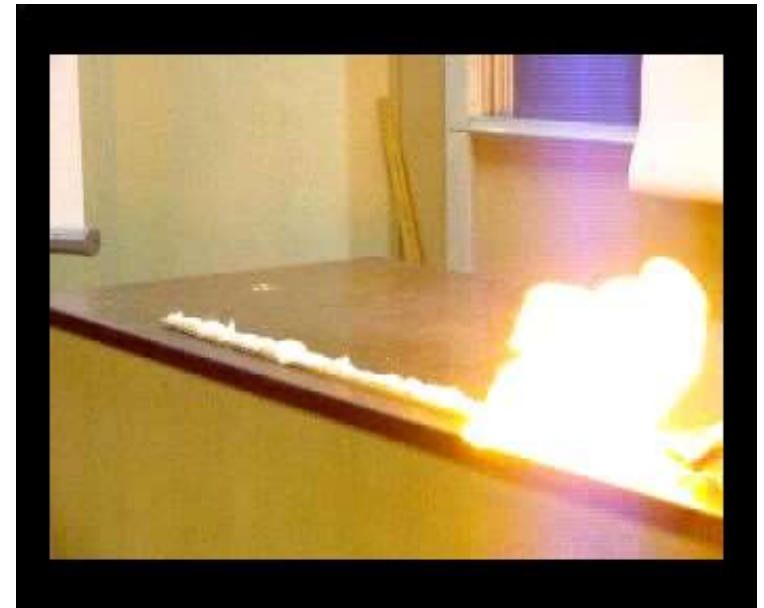
A close-up photograph of cotton bolls on a branch. The bolls are white and fluffy, with some showing the yellowish-brown inner structure. The background is dark and out of focus, showing more branches and leaves. The text "Βαμβάκι" is overlaid in the center in white.

Βαμβάκι

# Βαμβάκι

---

- Ακατέργαστο βαμβάκι
- Συλλέγεται και στέλνεται στο εκκοκκιστήριο
- Διαχωρισμός σπόρων
- Διαχωρισμός των ινών σε μήκος: μεγαλύτερες από 20-55 mm
- Οι πιο μικρές (χνούδι) χρησιμοποιούνται για κατασκευή φαρμακευτικού βαμβακιού και άλλων (πχ εκρηκτικών)



# Βαμβάκι

- Ινδία: 3250-2750 π.Χ.
- Hamlet Teuakan- Μεξικό: 12.000 π.Χ.
- Eli Whitney: 1792





# Βαμβάκι



# Βαμβάκι



# Βαμβάκι

---

- Λεπτή
- Short staple
- Απαλή
- Συστραμμένη γύρω από τον άξονά της
- Σχετικά υψηλή μηχανική αντοχή
- Χημική αντοχή (επίδραση νερού και φωτός)
- Αντοχή στη θερμότητα (130-140 ° C)
- Μέτρια υγροσκοπικότητα (18-20)
- Μικρό ποσοστό ελαστικής παραμόρφωσης
- Χαμηλή Αντοχή στην τριβή



# Βαμβάκι

---

## Πλεονεκτήματα

- Απαλότητα
- Καλή απορροφητικότητα (ζέστη)
- Ευκολία χρωματισμού

## Μειονεκτήματα

- Εύκολο να τσαλακωθεί
- Τείνει να συρρικνώνεται
- Κιτρινίζει στο φως.



# Βαμβάκι

- 300-500 χιλιάδες άνθρωποι δηλητηριάζονται από φυτοφάρμακα
- 20 χιλιάδες από αυτούς πεθαίνουν
- Η μέση απόδοση βαμβακιού είναι 30 t/ha (3 t/ha ή 300 t/km<sup>2</sup>)
- Το βιολογικό βαμβάκι καλλιεργείται από σπόρους που δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση, χωρίς χημικά λιπάσματα, εντομοκτόνα και φυτοφάρμακα
- Μεγαλύτερες παραγωγικές χώρες: Τουρκία, Ινδία, Κίνα



# Βαμβάκι

---

- Υφάσματα όπως chintz, cambric, calico, flannel, satin
- Διαφέρουν μεταξύ τους σε υφή και αντοχή
- Παραγωγή κλινοσκεπασμάτων



# Βαμβάκι

---

- Πολυετές φυτό (διάρκειας περίπου 10 ετών)
- Καλλιεργείται σεωετήσια βάση
- Το λουλούδι έχει πέντε πέταλα (λαμπερά, υπόλευκά, ή ακόμα και ροζ)
- Πέφτουν γρήγορα, αφήνοντας κάψες

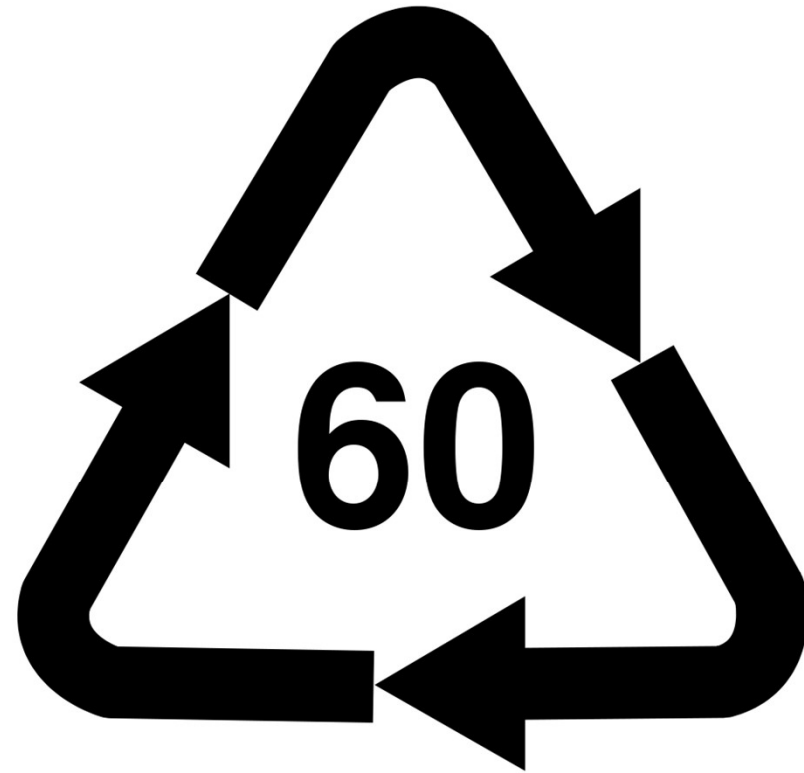


# Βαμβάκι



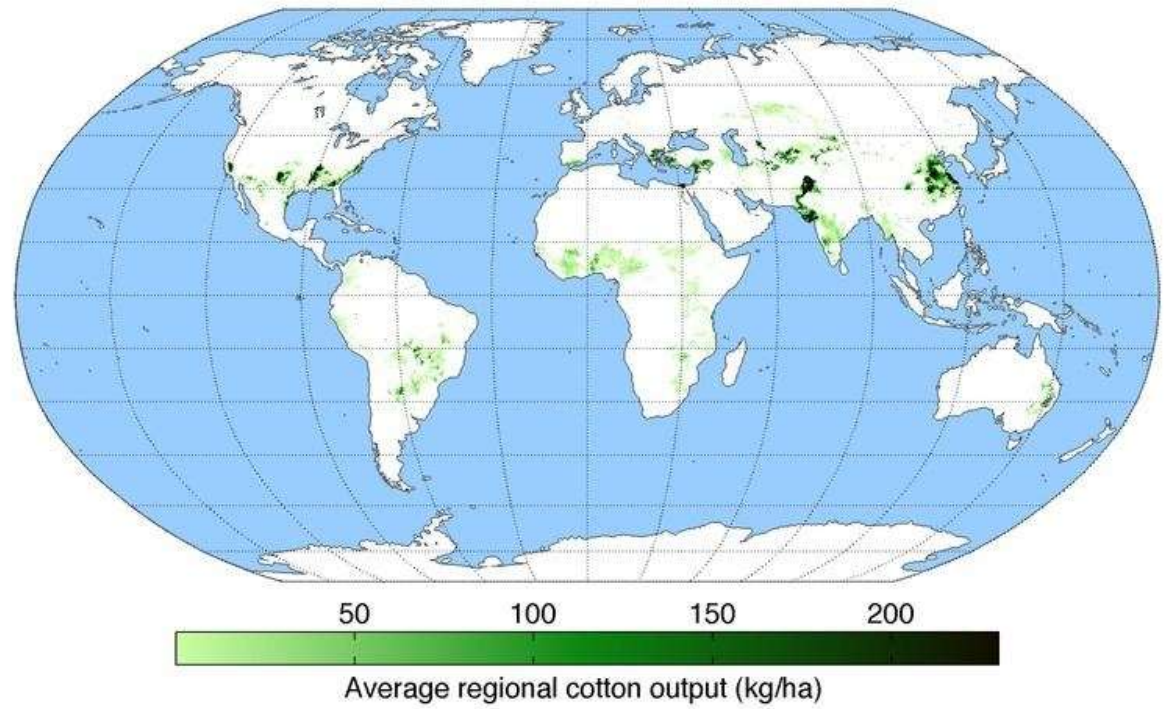


Βαμβάκι



**TEX**

Βαμβάκι



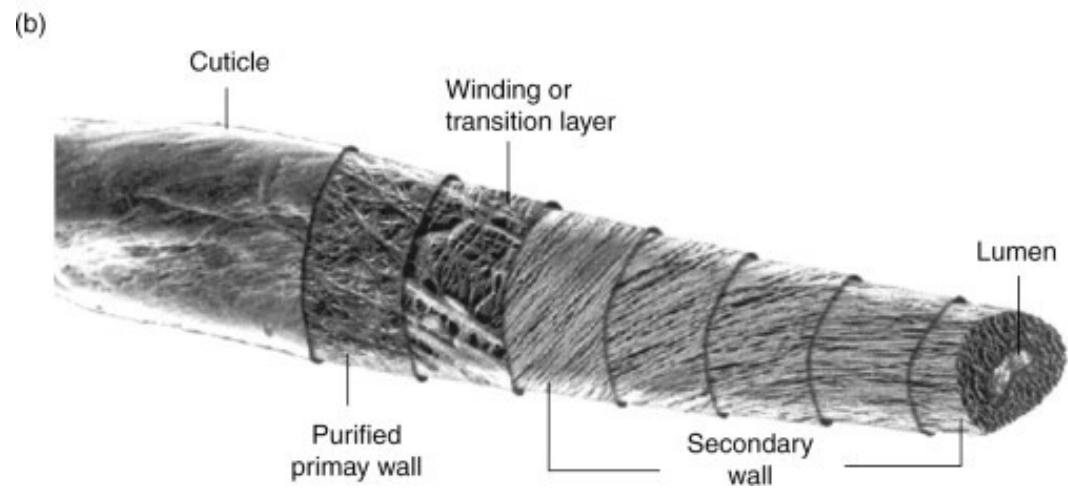
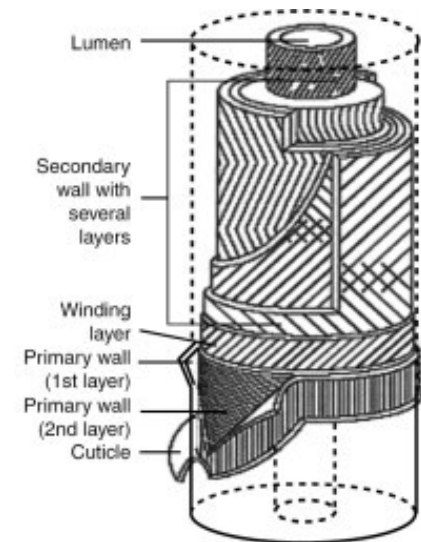
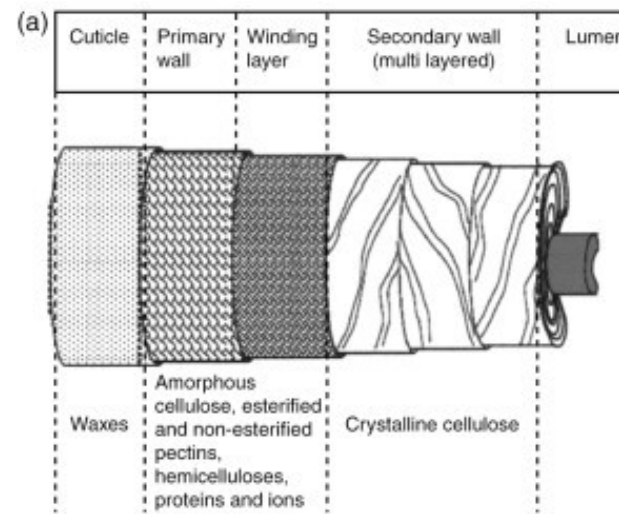
# Βαμβάκι



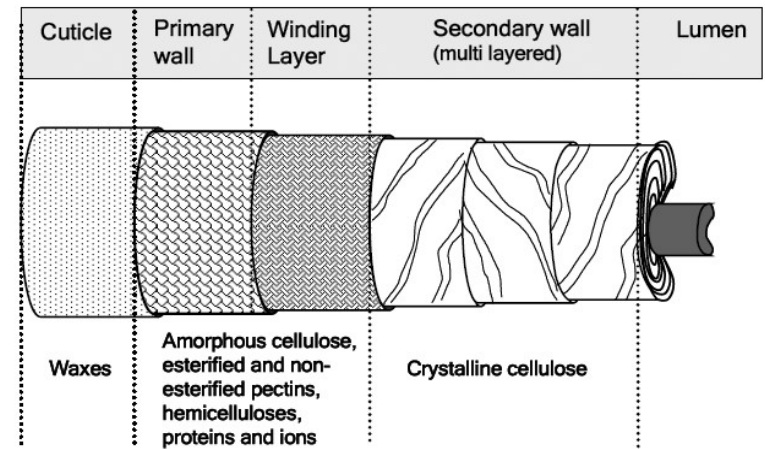
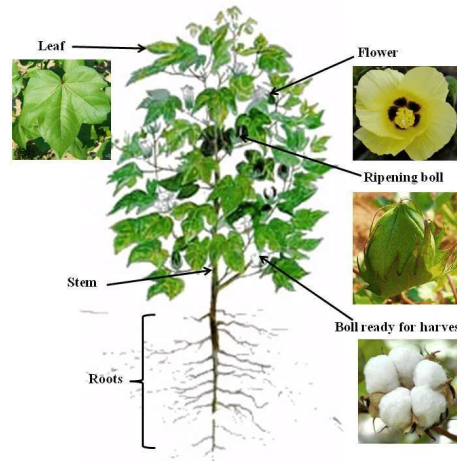
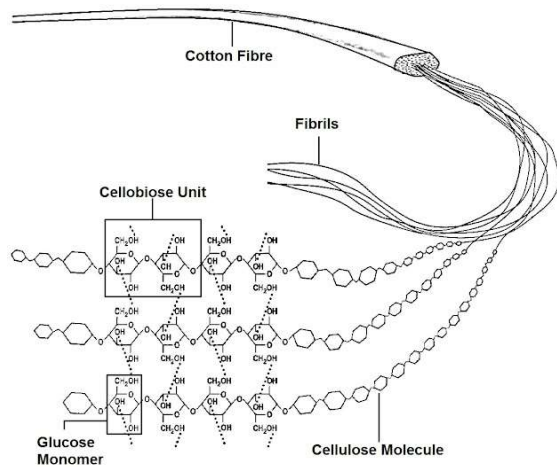
# Βαμβάκι



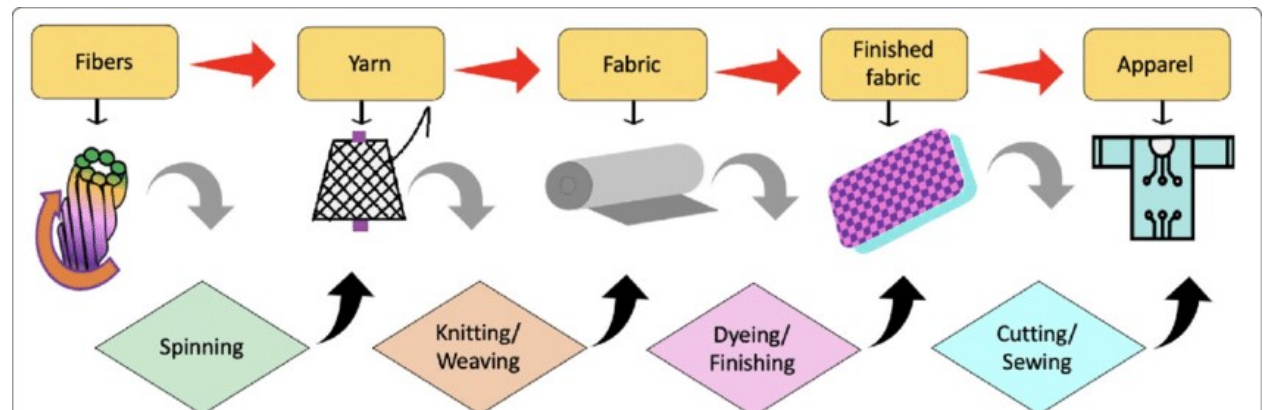
# Βαμβάκι



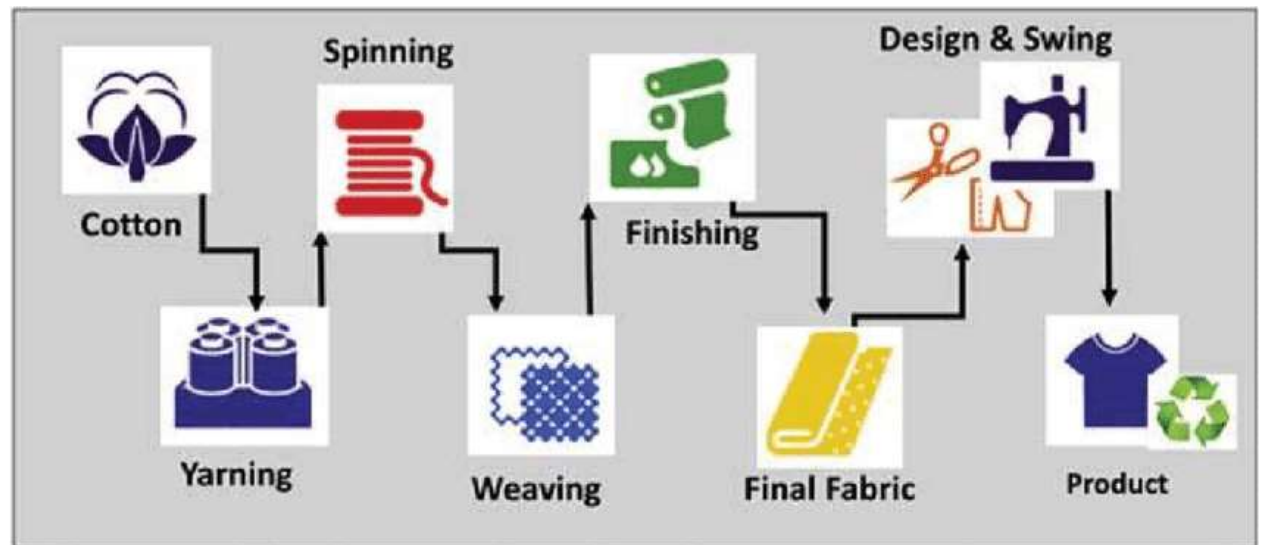
# Βαμβάκι



Βαμβάκι



# Βαμβάκι





Βαμβάκι

