

Παίζοντας με τα δισεκατομμυριοστά του εκατομμυριοστού του δευτερολέπτου



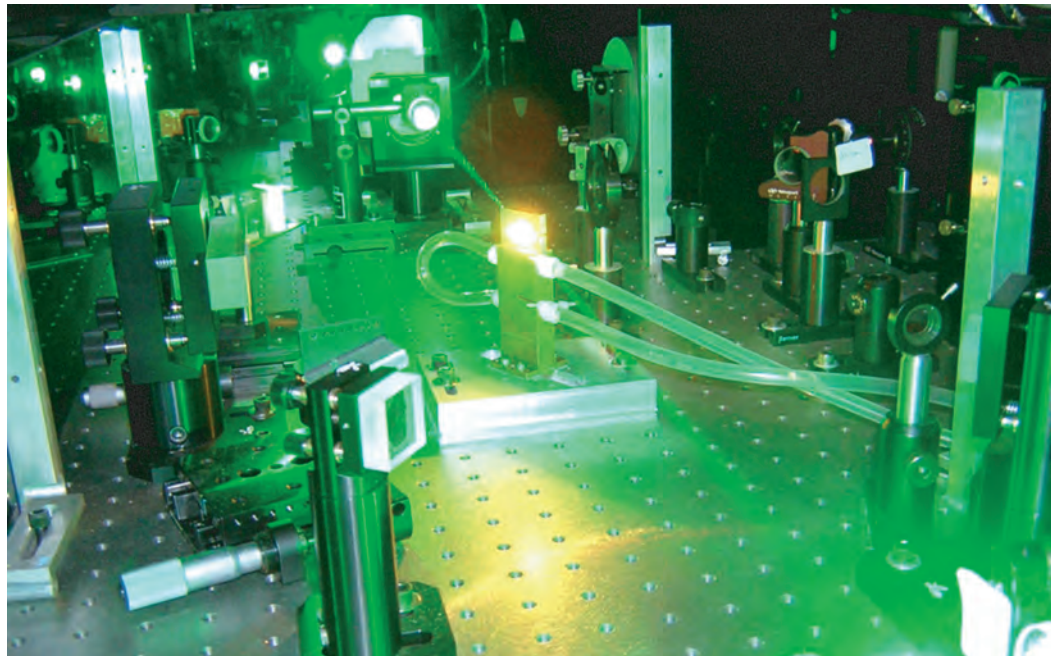
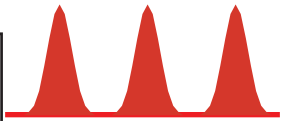
Βραδιά Ερευνητή

Δρ. Μαρία Κάνδυλα
Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας
Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

Femtosecond λείζερ

Λείζερ

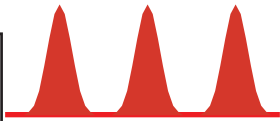
50 fs



Femtosecond λείζερ

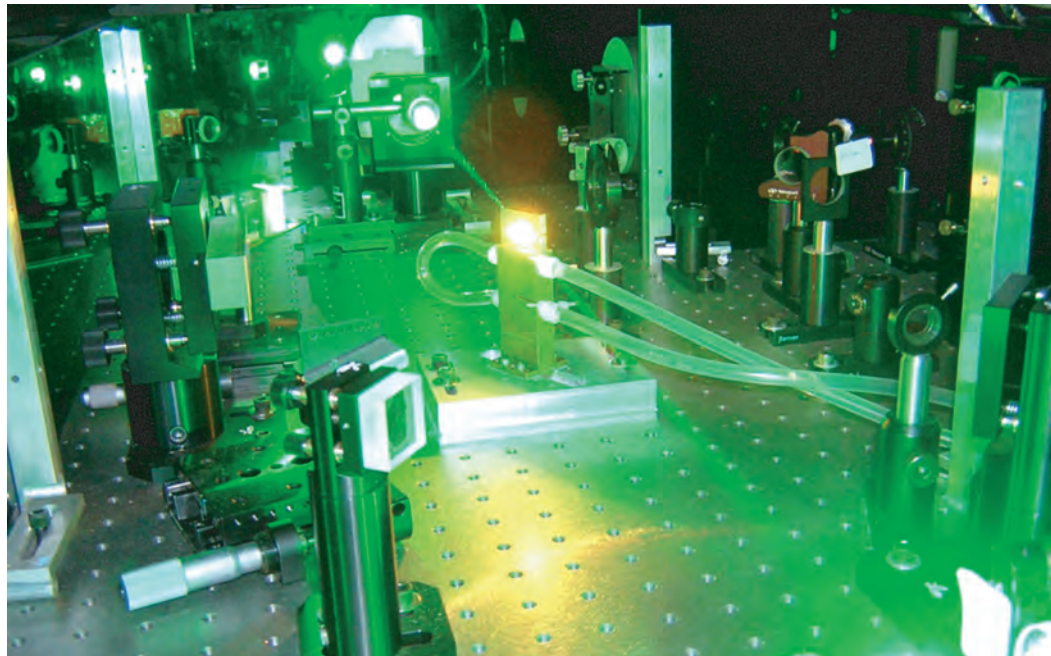
Λείζερ

50 fs



1 femtosecond = 10^{-15} δευτερόλεπτα

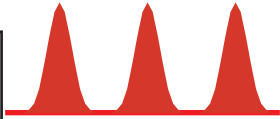
1 femtosecond = 1 δισεκατομμυριοστό του εκατομμυριοστού του δευτερολέπτου



Femtosecond λείζερ

Λείζερ

50 fs

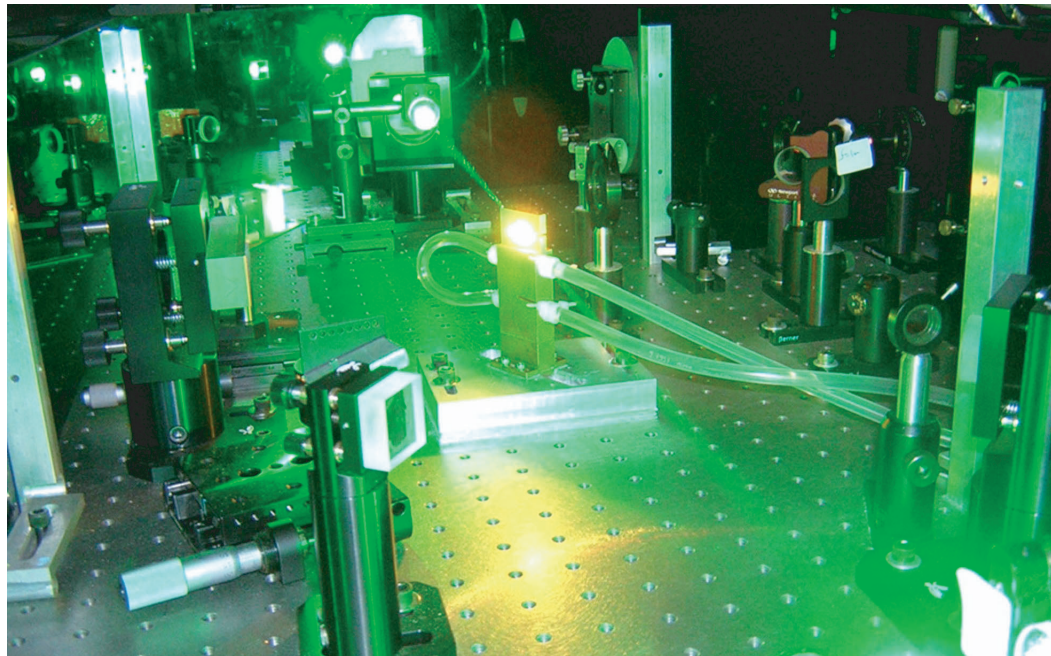


1 femtosecond = 10^{-15} δευτερόλεπτα

1 femtosecond = 1 δισεκατομμυριοστό του εκατομμυριοστού του δευτερολέπτου

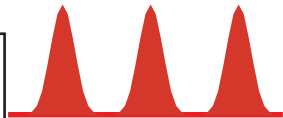
Σε ~1 δευτερόλεπτο το φως ταξιδεύει από τη γη στη σελήνη

Σε 1 femtosecond το φως ταξιδεύει το 1/300 του πάχους μιας τρίχας



Femtosecond λείζερ

Λείζερ



50 fs

E = μισό χιλιοστό του Joule

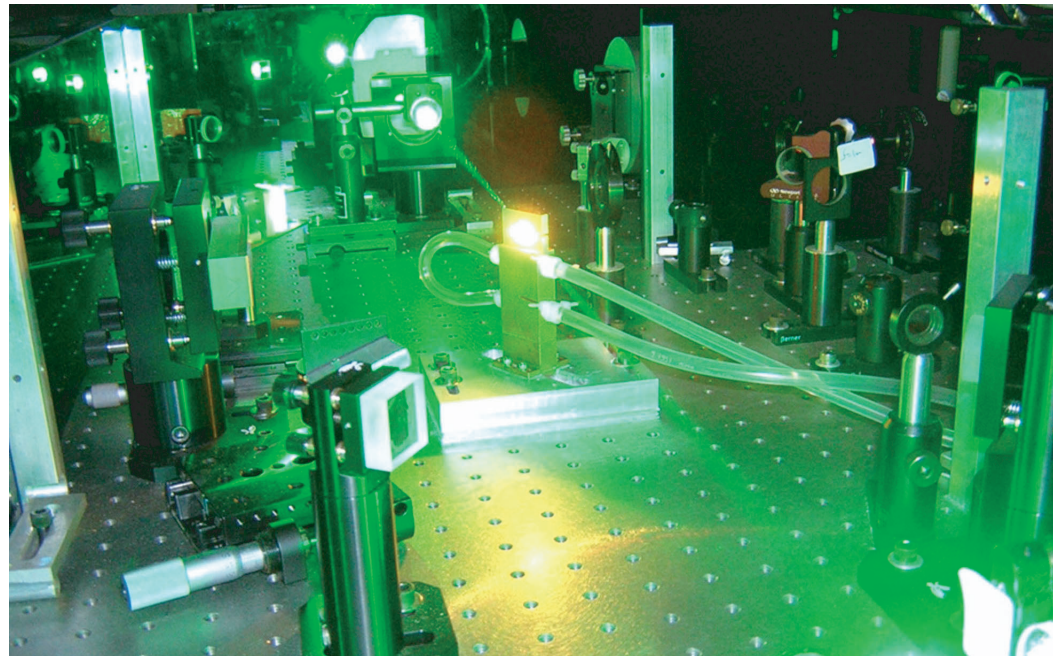
E = 0.5 mJ

1 femtosecond = 10^{-15} δευτερόλεπτα

1 femtosecond = 1 δισεκατομμυριοστό του εκατομμυριοστού του δευτερολέπτου

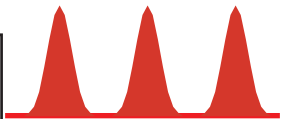
Σε ~1 δευτερόλεπτο το φως ταξιδεύει από τη γη στη σελήνη

Σε 1 femtosecond το φως ταξιδεύει το 1/300 του πάχους μιας τρίχας



Femtosecond λείζερ

Λείζερ



50 fs

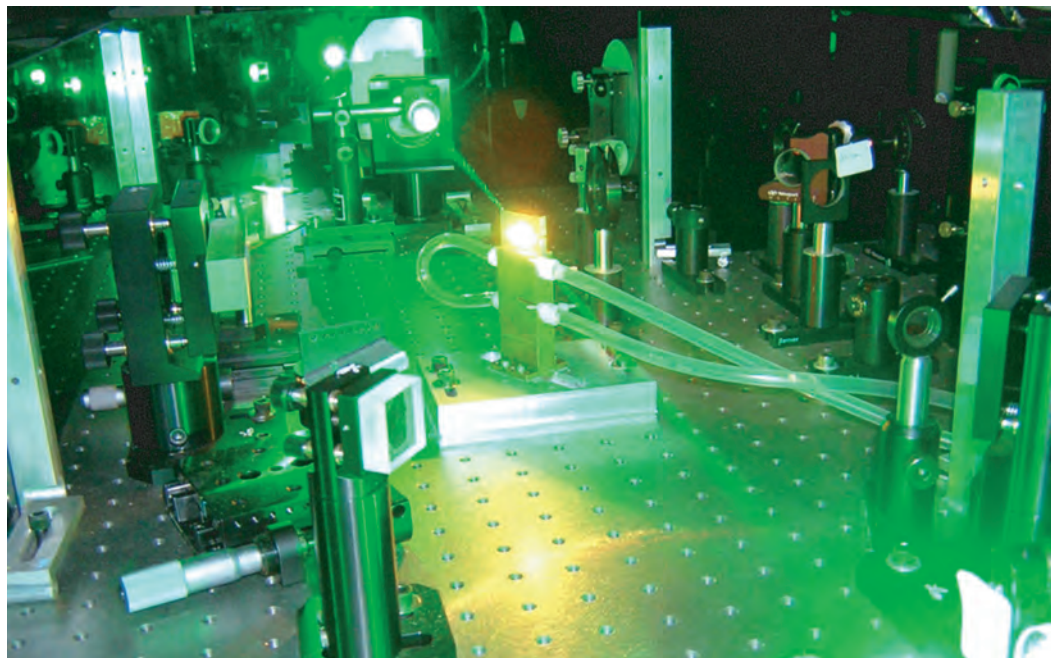
$E = \text{μισό χιλιοστό του Joule}$

$E = 0.5 \text{ mJ}$



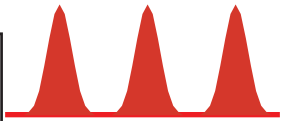
$E = 500 \text{ θερμίδες (cal)}$

$E = 2000 \text{ Joule}$



Femtosecond λείζερ

Λείζερ



50 fs

$E = \text{μισό χιλιοστό του Joule}$

$E = 0.5 \text{ mJ}$

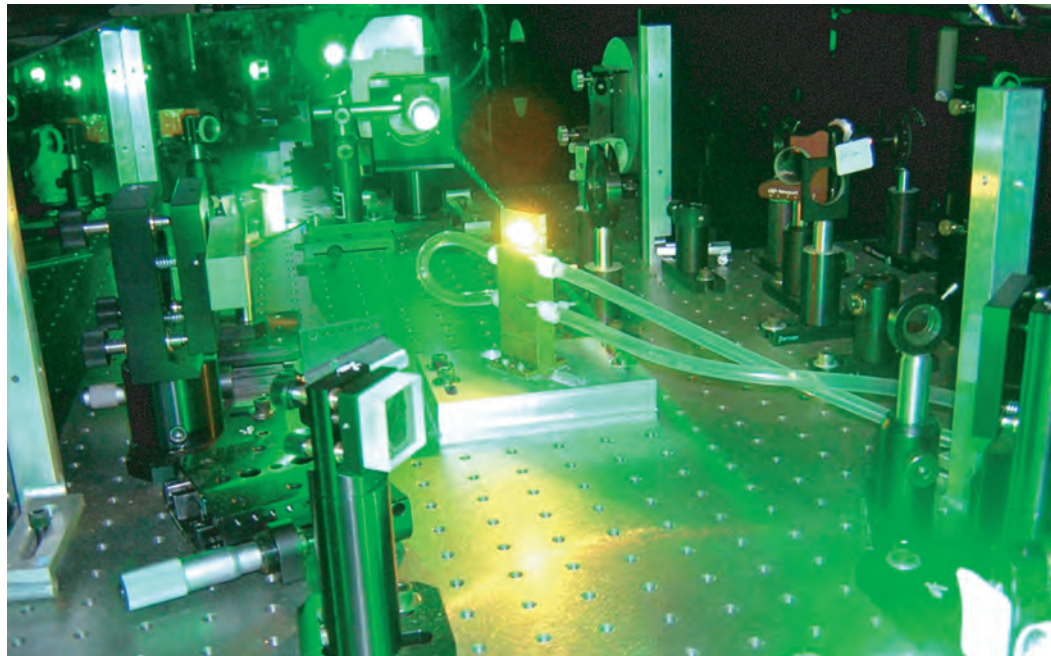


$E = 500 \text{ θερμίδες (cal)}$

$E = 2000 \text{ Joule}$



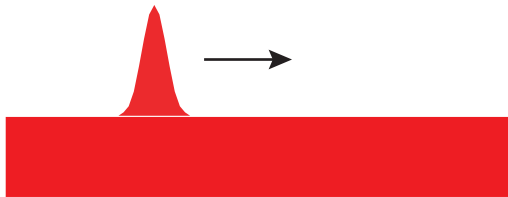
$E = 5 \text{ Joule}$



Femtosecond λείζερ

Ισχύς παλμού (ενέργεια/χρόνος): 10 GWatt
10 δισεκατομμύρια Watt

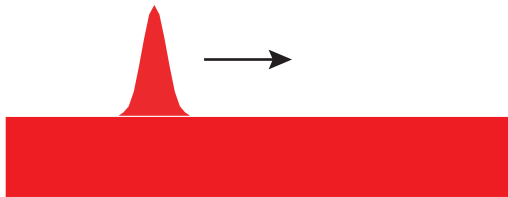
50 fs, 0.5 mJ



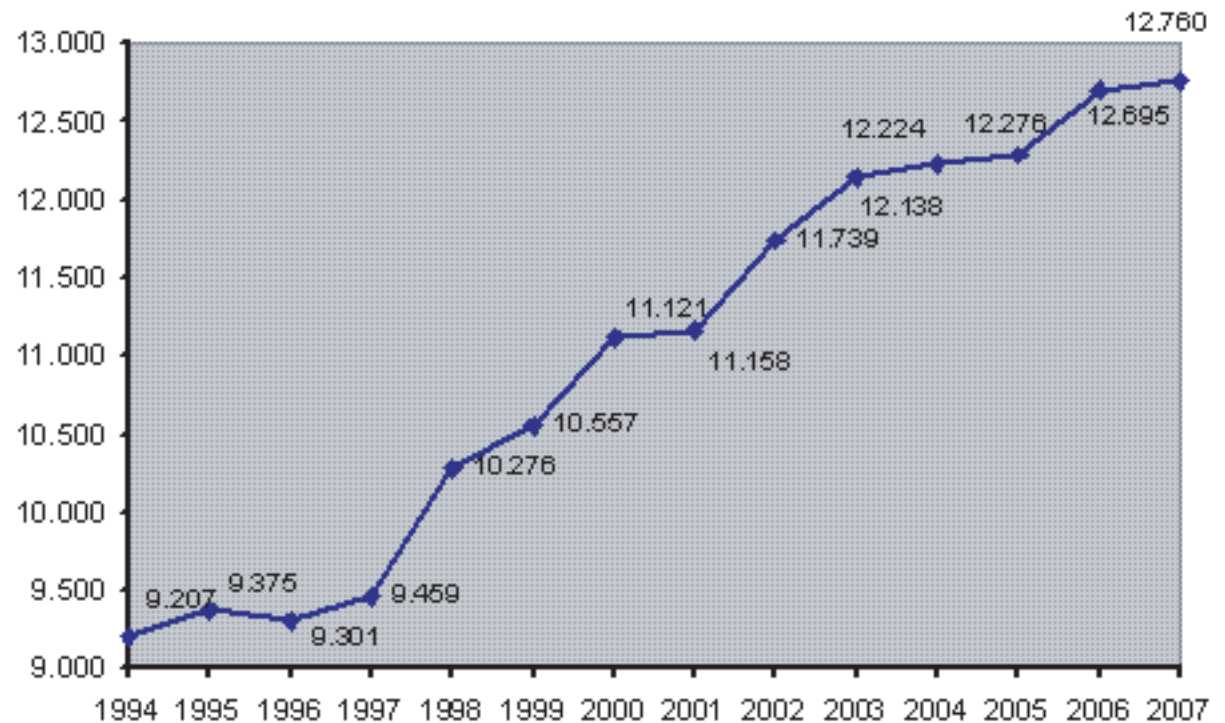
Femtosecond λείζερ

Ισχύς παλμού (ενέργεια/χρόνος): 10 GWatt
10 δισεκατομμύρια Watt

50 fs, 0.5 mJ

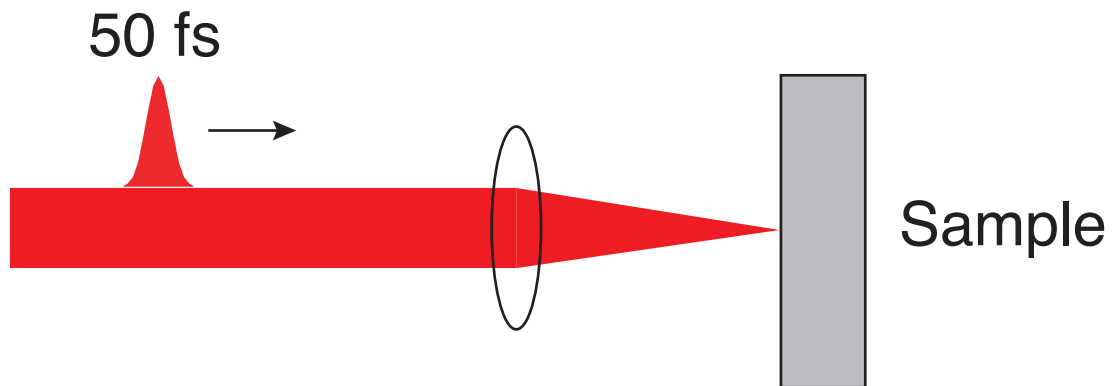


Εγκατεστημένη ισχύς: 12.9 GW



Femtosecond λείζερ

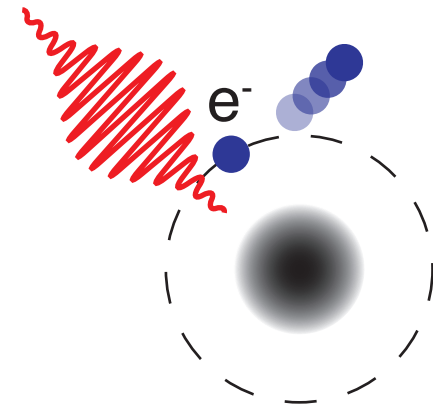
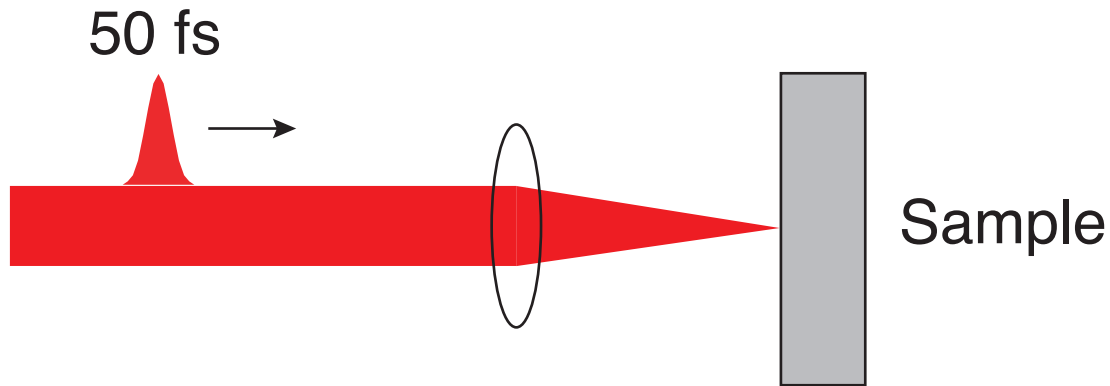
Ένταση παλμού: $\sim 10^{14} - 10^{15} \text{ Watt/cm}^2$
ενέργεια / (χρόνος*επιφάνεια)



Femtosecond λέιζερ

Ένταση παλμού: $\sim 10^{14} - 10^{15} \text{ Watt/cm}^2$
ενέργεια / (χρόνος*επιφάνεια)

Η ένταση του παλμού είναι είναι αρκετά
υψηλή ώστε να ιονίζει την ύλη



Femtosecond λείζερ

Μέγεθος ενός femtosecond λείζερ συστήματος: ένα μεγάλο τραπέζι...



Femtosecond λείζερ

...ή φορητό μέγεθος.



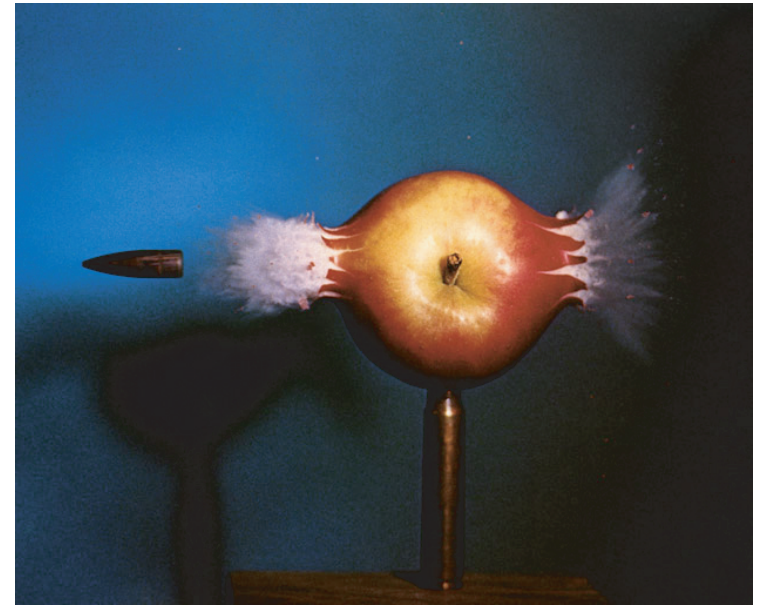
Εφαρμογές

Φωτεινοί παλμοί (φλας) χρησιμοποιούνται για να “παγώσουν” την κίνηση...



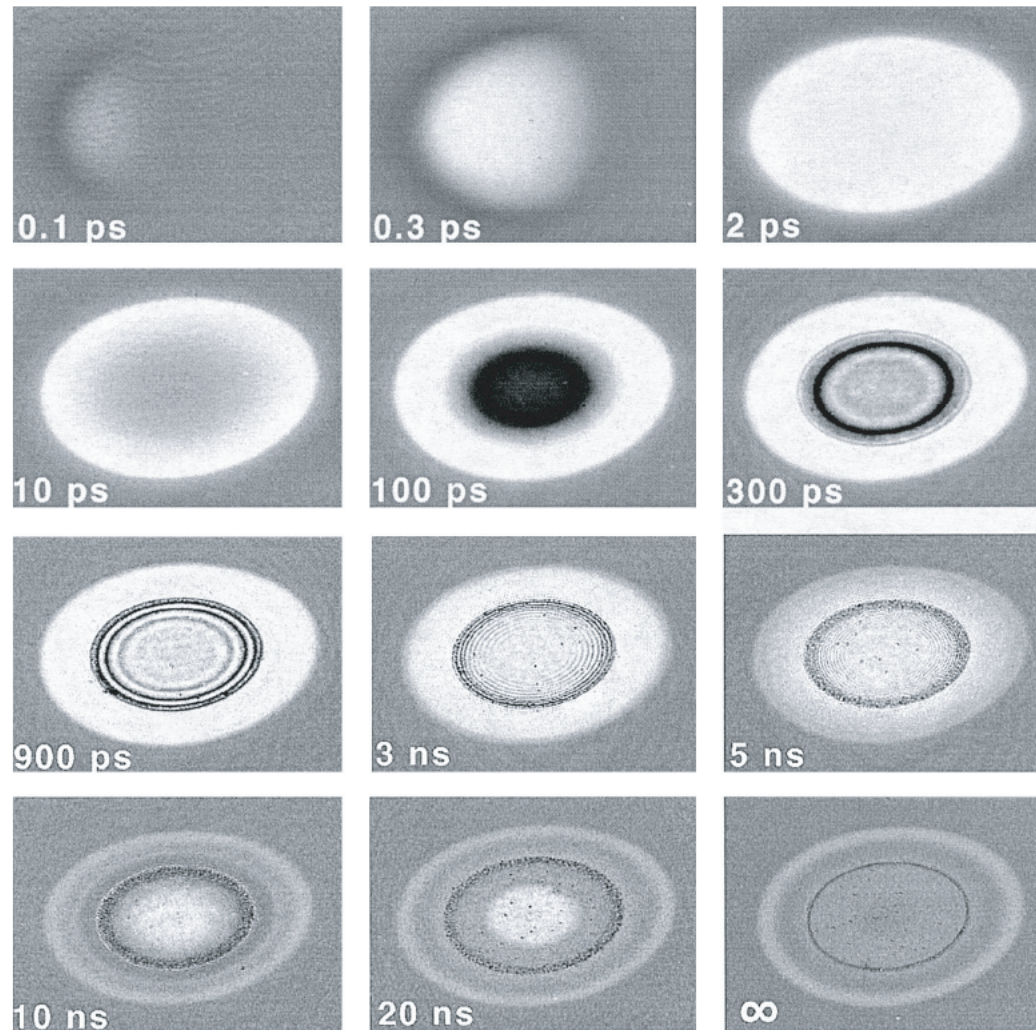
Εφαρμογές

...ή για να φωτογραφίσουν πολύ γρήγορες κινήσεις.



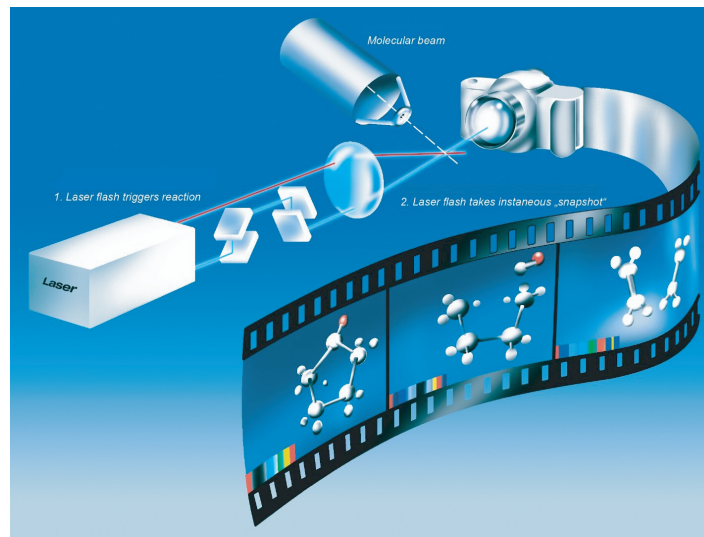
Εφαρμογές

Μελέτη της αποδόμησης υλικών με λέιζερ



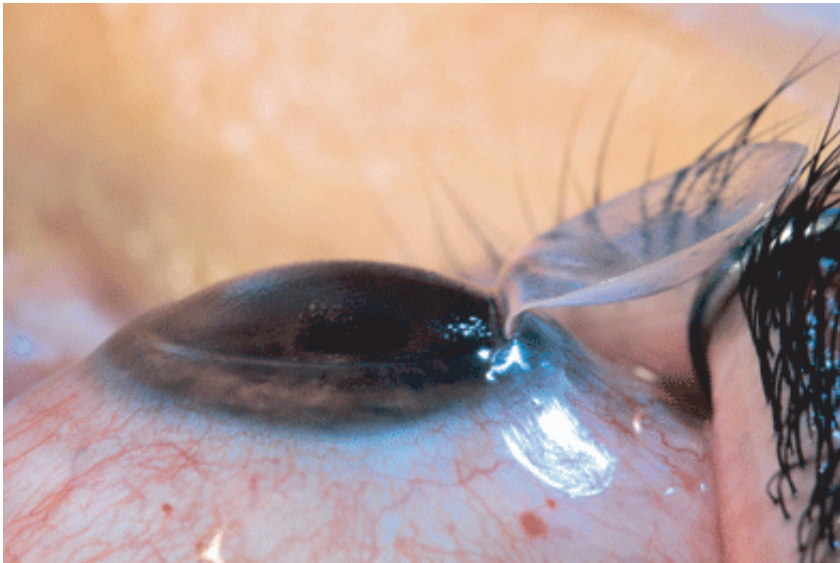
Εφαρμογές

Φεμτοχημεία: εξέλιξη χημικών αντιδράσεων (Nobel Χημείας, 1999)

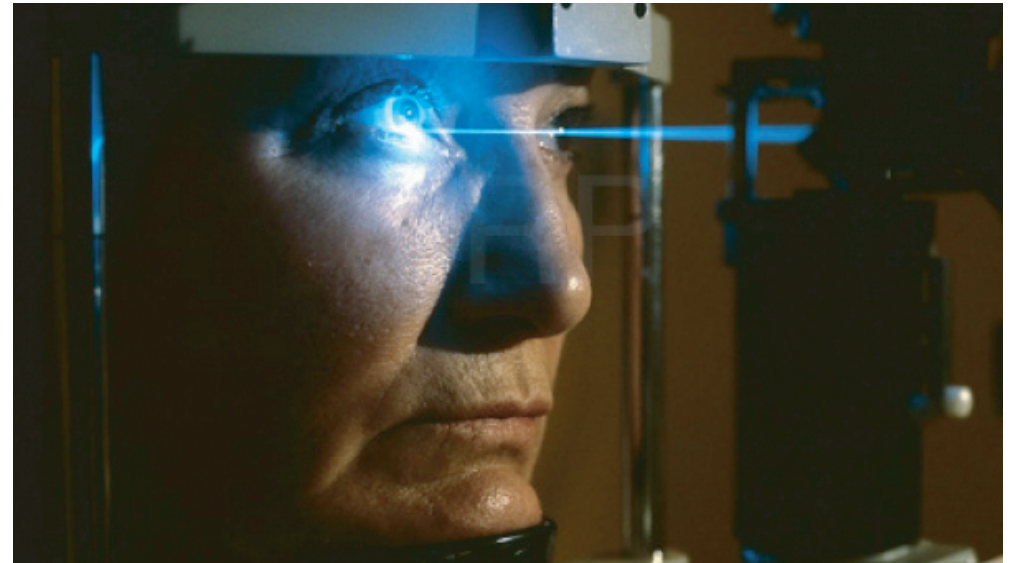
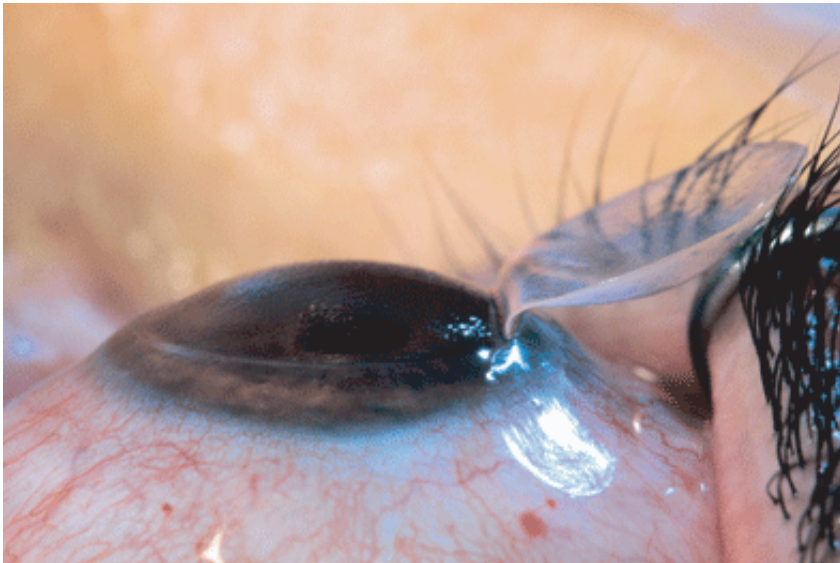


Εφαρμογές

Φωτοδιαθλαστική κερατοσμίλευση
Τομή ενός επιφανειακού στρώματος κερατοειδούς...

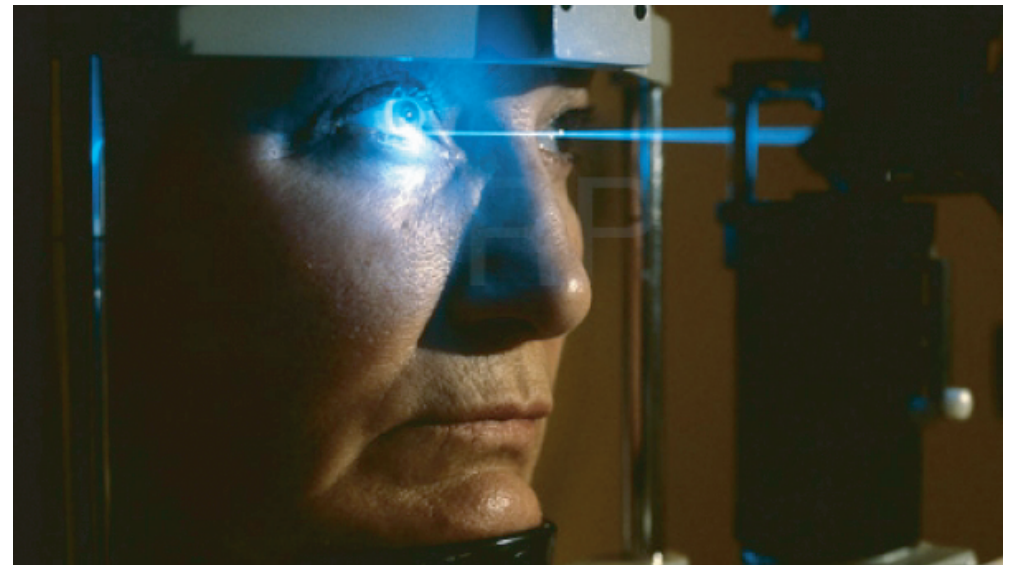
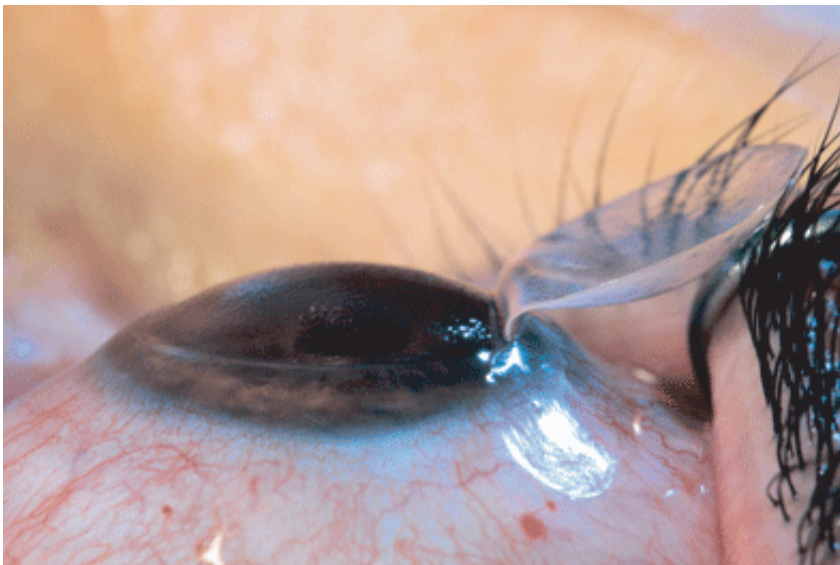


Φωτοδιαθλαστική κερατοσμίλευση
...λέιζερ αφαίρεση υποκείμενου στρώματος κερατοειδούς.



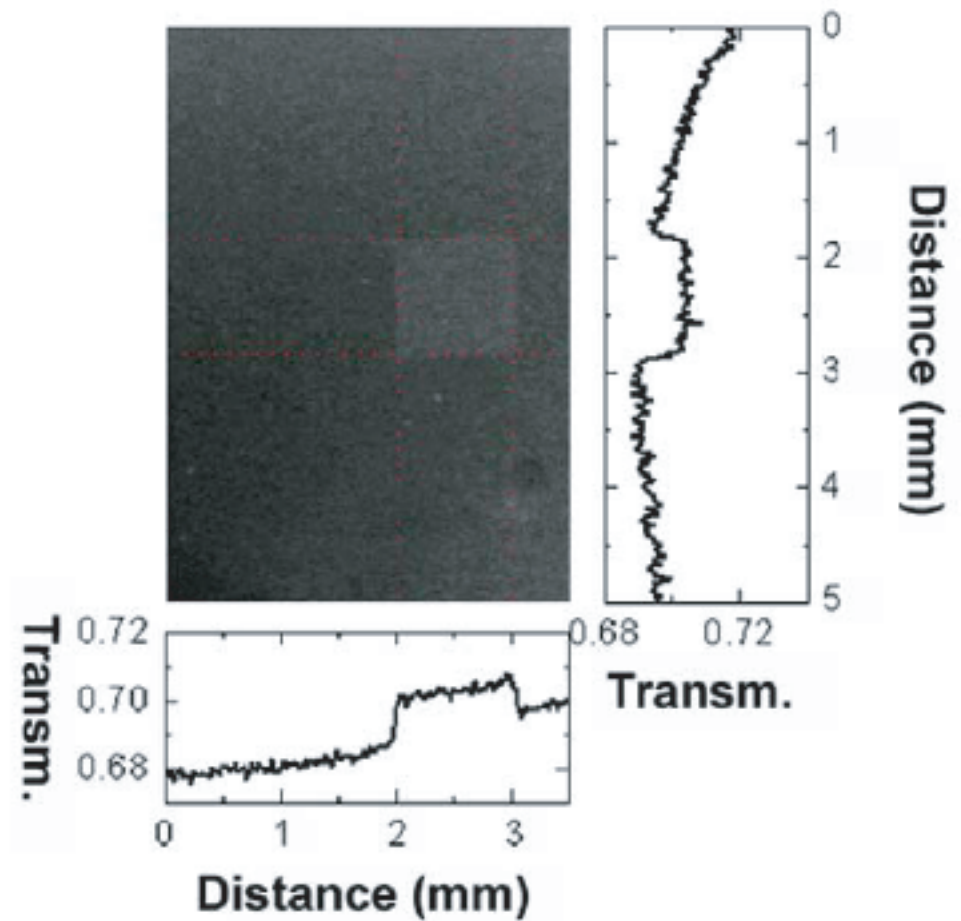
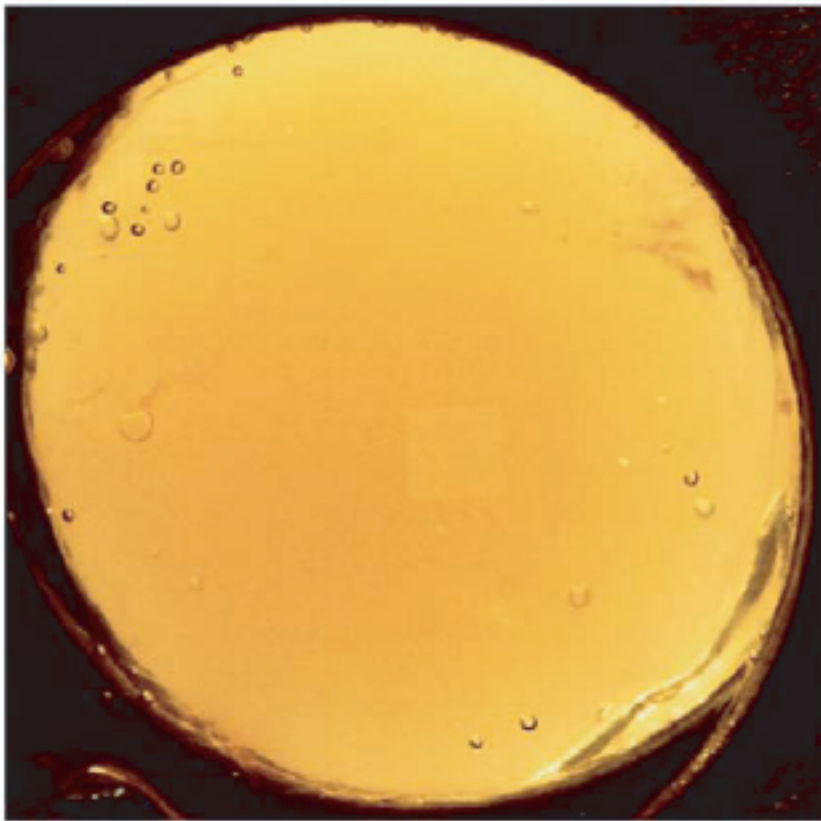
Εφαρμογές

Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος είτε με νυστέρι είτε με λέιζερ.
Εγχείρηση χωρίς νυστέρι!



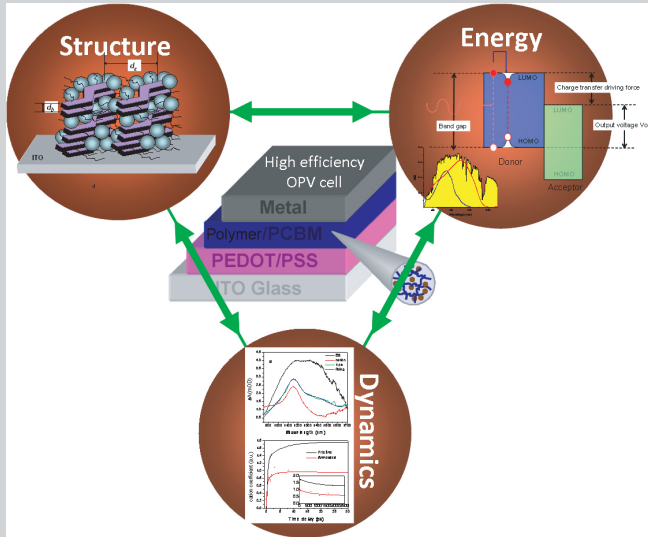
Εφαρμογές

Καθαρισμός της θόλωσης του ματιού σε ασθενείς με καταρράκτη

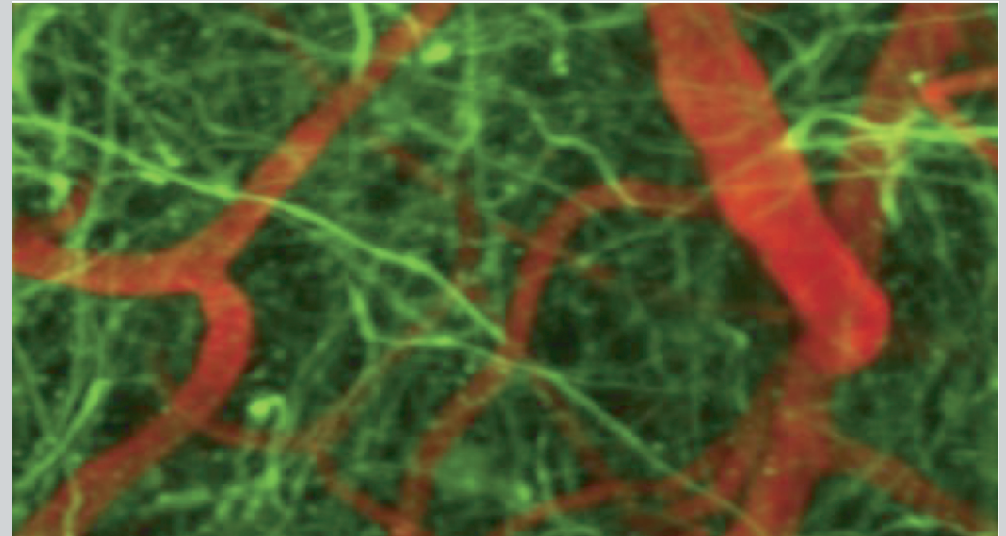


Εφαρμογές

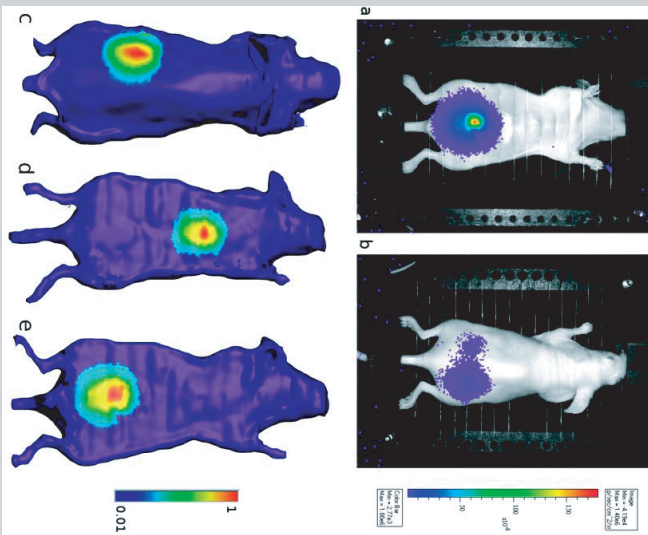
Ενέργεια: μηχανισμοί φωτοβολταϊκών



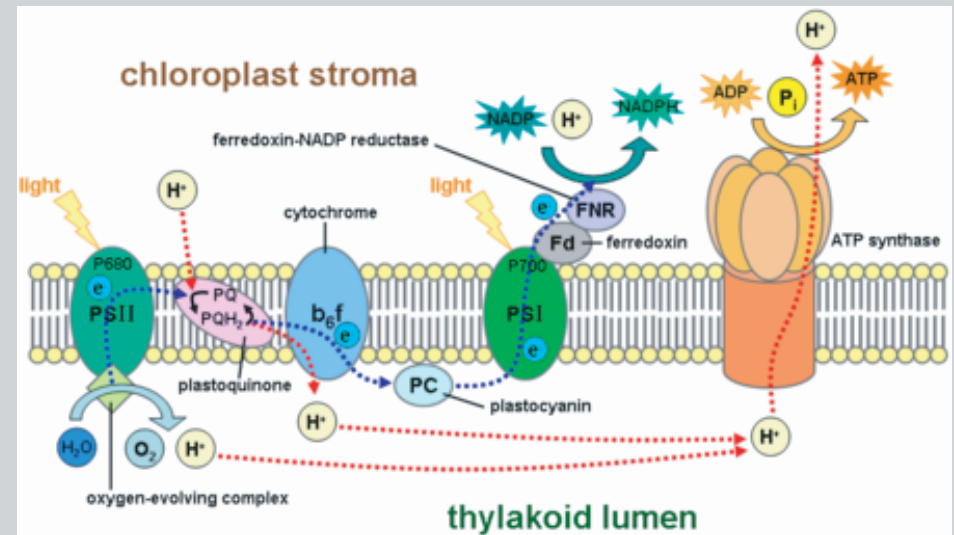
Μικροσκοπία φθορισμού



Βιολογία: μελέτη διεργασιών



Περιβάλλον: μηχανισμοί φωτοσύνθεσης



Thank you

www.eie.gr