

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ, 157 84 ΑΘΗΝΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ, 157 80 ΑΘΗΝΑ

ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ

Πέμπτη 22-01-2015 16:00

Αίθουσα Σεμιναρίων Τομέα Φυσικής Στερεάς Κατάστασης, Πανεπιστημιούπολη,
Ζωγράφου

«Σύνδεση ημιεύκαμπτων βιοπολυμερών επαγόμενη από εφελκυσμό»

Επικ. Καθ. Παναγιώτης Μπενετάτος
Department of Physics, Kyungpook National University, Daegu,
Rep. of Korea

Πολλές κυτταρικές διεργασίες, όπως η κίνηση του κυττάρου, η προσκόλλησή του και η μίτωση απαιτούν αναδιοργάνωση του κυτταροσκελετού. Αυτή η δομική αναδιοργάνωση επιτυγχάνεται με μεταβατικούς (αναστρέψιμους) σταυροσυνδέσμους (cross-links). Σταυροσυνδετικές πρωτεΐνες προσκολλώνται και αποκολλώνται στοχαστικά. Πέρα από τη θερμική αποκόλληση που ελέγχεται με τη θερμοκρασία, είναι γνωστό ότι η συμπεριφορά των σταυροσυνδέσμων επηρεάζεται και από μηχανικές δυνάμεις. Σε αυτή την ομιλία, αναλύουμε θεωρητικά την επίδραση του εφελκυσμού (μηχανικής τάσης) ημιεύκαμπτων πολυμερών στη συλλογική συμπεριφορά αναστρέψιμων σταυροσυνδέσμων. Χρησιμοποιούμε ένα μοντέλο δύο παραλλήλων, ασθενώς κυρτών σκωληκοειδών αλυσίδων (wormlike chains) με μια περιοδική ακολουθία σταυροσυνδετικών θέσεων που υφίστανται εφελκυστικές δυνάμεις. Αναστρέψιμοι σταυροσύνδεσμοι προσκολλώνται και αποκολλώνται σε αυτές τις θέσεις με μια έλξη που καθορίζεται από ένα χημικό δυναμικό. Σε μια προσέγγιση μέσου πεδίου, υπολογίζουμε την ελεύθερη ενέργεια του συστήματος και παρατηρούμε την εμφάνιση ενός ενεργειακού φραγμού που ελέγχει τη συλλογική προσ(απο)κόλληση των σταυροσυνδέσμων. Ο εφελκυσμός επηρεάζει τη χωροδιατακτική εντροπία των αλυσίδων η οποία ανταγωνίζεται τη συνδετική ενέργεια των σταυροσυνδέσμων. Αυτός ο ανταγωνισμός εντροπίας-ενέργειας οδηγεί σε μια απότομη αύξηση (μετατροπή φάσης) στο κλάσμα των κατειλημμένων σταυροσυνδετικών θέσεων με αύξηση της τάσης. Η απότομη αύξηση στον αριθμό των σταυροσυνδέσμων επάγει απότομη αύξηση και στο ελαστικό μέτρο τάσης των πολυμερών που μπορεί να σχετίζεται με την εμφάνιση των ινών τάσης (stress fibers) στο κύτταρο.

Υπεύθυνοι Οργάνωσης Σεμιναρίων:

Σ. Γλένης
Λ. Τσέτσερης

Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Ε. Μ. Π.

τηλ. 2107276811
τηλ. 2107723046

sglenis@phys.uoa.gr
leont@mail.ntua.gr