



Πρόσκληση σε Δημόσια Παρουσίαση της Διδακτορικής Διατριβής του

κ. Αθανάσιου Μπόγρη

(Σύμφωνα με το άρθρο 41 του Ν. 4485/2017)

Την **Πέμπτη 19 Σεπτεμβρίου 2019** και ώρα **15:30** στην **αίθουσα Τηλε-εκπαίδευσης**, στο κτήριο του **Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών** του Πανεπιστημίου Κρήτης, θα γίνει η δημόσια παρουσίαση και υποστήριξη της Διδακτορικής Διατριβής του υποψήφιου διδάκτορα του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών κ. Αθανάσιου Μπόγρη με θέμα:

«Light-induced patterning in polydienes solutions»

The subject of the present work is the study of the unanticipated response of common (but specific) polymer solutions (polybutadiene and polyisoprene in a variety of solvents) to red light laser irradiation. Mild red laser irradiation leads to a local change of the refractive index and the formation of microstructures along the direction of beam propagation. We try to establish the phenomenology of the effect, reproduce by means of numerical simulations the response of solutions to irradiation, discover the origin of the response and explore possible practical applications of the effect. To do so, we investigate the dependence of the response on conditions like the solvent environment, the irradiation conditions, and the effect of other physico-chemical parameters, such as polymer microstructure and molecular weight or even the presence of dissolved oxygen in the solutions. We characterize the irradiated structures materials through spectroscopy to observe possible changes in microstructure. Based on the spectroscopic results, which point towards discernible changes in the material and the possibility of photo-reactive type of process, we propose a possible chemical mechanism. Finally, we investigate possibilities offered by these materials in terms of patterning application and in terms of device making use of the self-written waveguides.

Το αντικείμενό της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη της μη αναμενόμενης απόκρισης διαυγών πολυμερικών διαλυμάτων πολυβουταδιενίου και πολυισοπρενίου, σε διάφορους οργανικούς διαλύτες, σε ασθενή ακτινοβολία LASER στο ορατό. Η ακτινοβολήση αυτών των διαλυμάτων οδηγεί σε τοπικές αλλαγές του δείκτη διάθλασης και στο σχηματισμό μικροδομών, κατά μήκος της πορείας διάδοσης του φωτός. Μελετώντας το φαινόμενο αυτό, προσπαθούμε να εξακριβώσουμε τη λεπτομερή του φαινομενολογία, να προβλέψουμε την απόκριση των πολυμερικών διαλυμάτων στην ακτινοβόλησή τους μέσω προσομοιώσεων, να ανακαλύψουμε την προέλευση της αλληλεπίδρασης του πολυμερούς με το φως και να διερευνήσουμε πιθανές εφαρμογές του. Για την επίτευξη των παραπάνω, ερευνούμε το πως αποκρίνεται το πολυμερές σε διάφορες συνθήκες, όπως το διαφορετικό περιβάλλον διαλυτών, οι διαφορετικές συνθήκες ακτινοβόλησης, οι διαφορετικές φυσικο-χημικές παράμετροι (όπως η

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**



UNIVERSITY OF CRETE

**DEPARTMENT OF MATERIALS
SCIENCE & TECHNOLOGY**

μικροδομή ή το μοριακό βάρος του πολυμερούς) ή και την ύπαρξη οξυγόνου στο διαλύτη. Με τη χρήση φασματοσκοπικών τεχνικών, χαρακτηρίζουμε τις φωτοεπαγόμενες δομές που λαμβάνουμε από τα πολυμερικά διαλύματα μετά από ακτινοβολήση, με σκοπό την ανίχνευση πιθανών αλλαγών στη μικροδομή και βάσει αυτών προτείνουμε πιθανές χημικές οδούς μέσω των οποίων λαμβάνει χώρα το φαινόμενο. Τέλος, εξετάζουμε τις πιθανές δυνατότητες που μπορεί να παρέχουν τα υλικά που μελετούμε, στη δημιουργία εγγραφών σε μικροσκοπικό επίπεδο, αλλά και στην κατασκευή κυματοδηγών φωτός.