

Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor

Materiale pe bază de ADN funcționalizat cu cromofori naturali și sintetici pentru aplicații în fonică

Doctorand: ing. Alexandrina ȚANE
Conducător științific: Prof. dr. Aurelia MEGHEA

Obiectivul general al acestei teze a fost obținerea, caracterizarea și testarea unor noi materiale pe bază de ADN funcționalizat cu cromofori sintetici și naturali pentru aplicații în fonică.

Pentru realizarea acestui obiectiv general s-au avut în vedere următoarele **obiective specifice**:

- Stabilirea condițiilor de obținere în soluție a sistemelor ADN/ADN-surfactant funcționalizate cu diverși cromofori sintetici și naturali. Sistemele au fost caracterizate dimensional prin măsurători de împrăștiere dinamică a luminii (DLS), caracterizarea proprietăților optice liniare (spectre de absorbție și fluorescență) precum și caracterizarea proprietăților cromatice conferite de cromoforii cu care se realizează doparea.
- Procesarea sistemelor de ADN funcționalizat sub formă de filme subțiri prin procedeul spin-coating. Filmele au fost caracterizate prin determinarea grosimii prin profilometrie, a caracterului hidofil-hidrofob prin măsurători de unghi de contact, precum și spectral în absorbție și fluorescență. Suplimentar s-a testat stabilitatea termică și rezistența la fotodegradare a filmelor iradiate cu lumină îndomeniile UVA și UVB.
- Filmele subțiri obținute pe bază de ADN funcționalizat cu diverși cromofori naturali și sintetici au fost testate prin metode specifice proprietăților optice neliniare: formarea de rețele de indici de refracție cu suprafețe în relief, dispersia indicelui de refracție și a grosimii filmelor la încălzire, caracterizarea refractivității optice neliniare prin tehnicile Z-Scan și I-Scan, reglarea susceptibilității ONL și testarea proprietăților THG.

Se poate conchide că materialele obținute pe bază de biopolimeri au făcut dovada că ADN-ul poate fi utilizat cu succes pentru obținerea de componente pentru optoelectronică. Structura lui specifică de dublu helix ce oferă mult spațiu liber pentru moleculele găzduite este un argument puternic în folosirea lui ca matrice polimerică.

Faculty of Applied Chemistry and Materials Sciences

DNA based materials functionalized with natural and synthetic chromophores for photonics applications

PhD Student: ing. Alexandrina ȚANE
PhD Supervisor: Prof. dr. Aurelia MEGHEA

General objective of this thesis was obtaining, characterization and testing of new DNA based materials functionalized with synthetic and natural chromophores for photonics applications.

In order to achieve this general objective, the following specific objectives have been envisaged:

- Establishing conditions for obtaining in solution of DNA/DNA-surfactant systems functionalized by various synthetic and natural chromophores. Systems have been characterized for their size by Dynamic Light Scattering (DLS) measurements, linear optics (absorbance and fluorescence spectra) and for their chromatic properties conferred by the doped chromophores used.
- Processing of DNA functionalized systems as thin films by spin-coating procedure. Thin films have been characterized by profilometry for their thickness, hydrophil-hydrophob character by contact angle measurements and by absorbance and fluorescence spectra. Moreover, thermal stability has been tested, and resistance against photo-degradation under UVA and UVB irradiation.
- DNA based thin films functionalized by various synthetic and natural chromophores have been further tested for their specific nonlinear optical properties: formation of refractive index and surface relief gratings, dispersion of refractive index and thickness on heating, characterization of nonlinear optical refractivity by Z-Scan and I-Scan techniques, tuning NLO susceptibility and testing THG properties.

One may conclude that the biopolymer based materials obtained have proven that DNA can be successfully used for obtaining components for optoelectronics. Its special double helix structure conferring large free space for the guest molecules is a strong argument in using it as biopolymeric matrix.