

În conformitate cu obiectivele ale proiectului, s-au obținut următoarele rezultate:

1. Am sintetizat și depus filme subțiri de PEPC-co-SY3 cu 5 concentrație de colorant azoic Solvent Yellow 3 și PEPC-co-DO cu 5 concentrație de colorant azoic Disperse Orange3. Spectrele de transmisie arată că lungimile de undă laser de 473 nm și 633 nm pot fi utilizate ca actinice și, respectiv, non-actinice. S-au efectuat calcule de studiu ale dependenței spectrale a indicilor de refracție prin metoda Swanepoel pentru filme. Aceste calcule ale probelor virgine și iradiate au fost făcute. Azopolimerii noștri arată fotozevitarea spectrală și fotoinduce anizotropia sub influența luminii laser polarizate actinice. Modurile de depunere termică computerizată în vid pentru obținerea nanostructurilor de sticle de calcogen/Se sunt optimizate. Avantajul specific al rezultatelor noastre este combinarea înregistrării holografice de polarizare cu noi azopolimeri sensibili la polarizare și nanostructuri ChG/Se care permit obținerea de DOE cu suprafață adâncă, relief de aproximativ 40% față de grosimea totală a peliculei subțiri.

2. Am demonstrat abordarea atât pe stările scalare, cât și pe cele vectoriale ale luminii structurate, incluzând fascicule vectoriale cilindrice de ordin superior și hibride. Rezultatele noastre confirmă că azopolimerii cu conținut de carbazol sunt un instrument puternic de inginerie a materialelor cu componentă longitudinală a câmpului electric, în special pentru fabricarea microstructurilor cu morfologii neobișnuite, care se diferențiază de distribuția totală a intensității fascicului laser de înregistrare. Am arătat noile posibilități de utilizare a peliculelor subțiri de azopolimer cu conținut de carbazol pentru a determina caracteristicile stării de polarizare atât în cazul câmpurilor de lumină polarizate uniform, cât și neuniform (fascicule vectoriale cilindrice hibride și de ordin superior), precum și pentru a codifica informații. În starea de polarizare a luminii. Mai mult, oferim modelul calitativ care descrie profilele microstructurilor modelate sub iluminarea unui fascicul laser structurat cu distribuția de intensitate și polarizare predeterminată și discutăm posibilul mecanism de formare a acestora.

3. Rezultatele experimentale raportate arată că reconstrucția cu intensitate multiplă fără lentilă cu un singur fascicul este un instrument puternic pentru probele microscopice de imagistică de fază cu rezoluție de difracție limitată. Metoda este fără lentile și fără aberații; este astfel o alternativă la microscopia convențională unde calitatea imaginii depinde de obiectivul microscopului. Spre deosebire de microscopia convențională, reconstrucția cu intensitate multiplă cu un singur fascicul oferă, de asemenea, informații despre fază. S-a demonstrat că metoda permite investigarea în modul transmisie și reflexie. Dezavantajul microscopiei de reconstrucție cu intensități multiple, cu un singur fascicul, în comparație cu microscopia holografică digitală sau convențională se datorează necesității înregistrării unui număr mare de tablouri de intensitate.

In according with the purposes of the project the following results have been obtained:

1. We synthesized and deposited thin films of PEPC-co-SY3 with 5 concentration of azo-dye Solvent Yellow 3, and PEPC-co-DO with 5 concentration of azo-dye Disperse Orange3. Transmission spectra show that 473nm and 633nm laser wavelengths can be used as actinic and non-actinic, respective. Study calculations of the spectral dependence of the refractive indexes by Swanepoel method for films were carried out. These calculations of virgin and irradiated samples were done. Our azopolymers show the spectral photosensitivity and photoinduces anisotropy under influence of actinic polarized laser light. The modes of computerized thermal vacuum deposition for obtaining nanostructures of chalcogen/Se glasses are optimized. The specific advantage of our results is the combination of polarization holographic recording with new polarization-sensitive azopolymers and nanostructures ChG/Se that permits to obtain DOEs with deep surface relief of about 40% with respect to the total thin film thickness.
2. We demonstrated the approach on both scalar and vectorial states of structured light, including higher-order and hybrid cylindrical vector beams. Our results confirm that carbazole-containing azopolymers are a powerful tool material engineering with the longitudinal component of the electric field, particularly to fabricate microstructures with unusual morphologies that differentiate from the total intensity distribution of the writing laser beam. We showed the new possibilities of using carbazole-containing azopolymer thin films to determine the characteristics of the polarization state in the case of both uniformly and non-uniformly polarized light fields (higher-order and hybrid cylindrical vector beams) as well as to encode information in the polarization state of the light. Moreover, we provide the qualitative model describing the profiles of the microstructures shaped under the illumination of a structured laser beam with the predetermined intensity and polarization distribution and discuss the possible mechanism of their formation.
3. The experimental results reported show that lensless single beam multiple-intensity reconstruction is a powerful tool for phase imaging microscopic samples with diffraction limited resolution. The method is lensless and free of aberrations; it is thus an alternative to conventional microscopy where the quality of the image depends on the microscope objective. In contrast to conventional microscopy, single beam multiple-intensity reconstruction also provides the phase information. It was shown that the method allows the investigation in transmission and reflection mode. The disadvantage of single beam multiple-intensity reconstruction microscopy compared with digital holographic or conventional microscopy is due to the high number of intensity patterns that need to be recorded.