

## Organisko krāsvielu un skābes mijiedarbības izpēte SU-8 saimnieks-viesis sistēmās

Sofija Grietēna<sup>1</sup>, Arturs Bundulis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Mūsdienās integrētās fotonikas ierīces aizvien vairāk tiek pielietotas telekomunikāciju, sensoru un kvantu tehnoloģiju izstrādē. Lielākā daļā no fotoniskajām ierīcēm ir balstīta uz neorganisko fotoniku, taču tai ir dažādi pielietošanas ierobežojumi, galvenokārt, grūti pielāgot optiskās īpašības specifiskiem pielietojumiem. Tāpēc optisko iekārtu izgatavošanai ar vien vairāk pielieto polimēru materiālus, jo tos ir iespējams viegli savienot ar dažādiem cita veida materiāliem, tai skaitā organiskās krāsvielas, kas uzlabo materiāla optiskās īpašības. Lai iegūtu kvalitatīvas struktūras saimnieks-viesis sistēmās, ir svarīgi izprast mijiedarbību starp pievienotajām organiskajām krāsvielām un fotorezista šķerssiastīšanās procesu.

Skābes klātesamība tiešā veidā ietekmē gaismas absorbciju šķīdumiem ar organisko krāsvielu, jo H<sup>+</sup> jonu piesaite izmaina organisko krāsvielu molekulu, kas ietekmē absorbcijas spektru. Tāpēc darba gaitā tika izgatavoti pārklājumi no SU-8 un organisko krāsvielu šķīduma, kā organisko krāsvielu izmantojot DMABI un azohromoforu atvasinājumus. Tika pētīta skābes ietekme uz atbilstošajām krāsvielām veicot testus, kur šķīdumam pievieno indikatoru un uzņem gaismas absorbcijas spektrus, lai noteiktu kā atkarībā no laika mainās organiskās krāsvielas absorbcija.

Apkopojot rezultātus, tika izdarīti secinājumi par to kā skābes koncentrācija ietekmē šķīduma gaismas absorbciju un līdz ar to arī organisko krāsvielu izmantošanu struktūras izveidei. Ņemot vērā iegūtos rezultātus tika izgatavoti optiskie viļņvadi izmantojot optisko litogrāfiju.

Šis darbs tiek izstrādāts Nacionālās pētniecības programmas ietvaros VPP-EM-FOTONIKA-2022/1-0001 "Viedo Materiālu, Fotonikas, Tehnoloģiju un Inženierijas Ekosistēma"

## Study of interaction between organic dyes and acids in SU-8 host-guest systems

Sofija Grietēna<sup>1</sup>, Arturs Bundulis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Today, integrated photonic devices are widely used in the development of telecommunications, sensors and quantum technologies. Most of the photonic devices are based on inorganic photonics, but it has its own drawbacks, mainly the difficulty to adapt optical properties for specific applications. Therefore, polymer materials are beginning to be used more for the manufacture of optical equipment, as they can be easily combined with various additives, including organic dyes, that improve optical properties of material. In order to obtain high-quality structures in host-guest systems, it is important to understand the interactions between the added organic dyes and the cross-linking process of the photoresist.

The presence of acid directly affects the light absorption of solutions with organic dyes, as the H<sup>+</sup> ion changes the molecule of organic dye, which affects the absorption spectrum. Therefore, thin films of SU-8 and organic dyes solution, were made, using DMABI and azochromophore derivatives as organic dyes. The acid effect of the corresponding dyes were studied by performing tests, where an indicator is added to the solution and the light absorption spectra are achieved to determine how absorption of organic dye changes depending on time.

Based on the experimental results, conclusions were made about how the acid concentration affects the light absorption of the solution and therefore the use of the organic dye for creating the structure. Taking into account the optical waveguides were made using optical lithography.

This work is done in the frame of National research program VPP-EM-FOTONIKA-2022/1-0001 "Smart Materials, Photonics, Technologies and Engineering Ecosystem"