

Gaismas pastiprināšanas īpašību pētījumi jauniem DCM atvasinājumiem sarkanajā-infrasarkanajā reģionā

Marta Liedskalniņa¹, Patrīcija Paulsone¹, Aivars Vembris¹ un Elmārs Zariņš²

¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

²*Rīgas Tehniskās universitātes Lietišķās ķīmijas institūts*

Ļoti plaši izplatīta sarkanās gaismas organisko lāzeru aktīvā viela ir krāsviela 6-(terc-butyl)-4H-pirān-4-ildēnmalonitrils (DCM). Modificējot DCM molekulu var iegūt emisiju pie dažādiem viļņu garumiem. Sarkanajā un tuvajā infrasarkanajā reģionā ir īpaši grūti iegūt efektīvus materiālus. Telekomunikācija un biomedicīna ir nozares, kurās nepieciešami šādi materiāli un lāzeri.

Darba gaitā ar rotējošā diska metodi pagatavotas plānas kārtiņas no 3 DCM atvasinājumiem, kuriem emisija ir sarkanajā – infrasarkanajā reģionā. Izgatavotas arī kārtiņas ar polimēru PVK, lai novērstu kārtiņu kristalizāciju.

Paraugiem tika veikti biežuma, absorbcijas un emisijas spektra, pastiprinātās spontānās emisijas (ASE) mērījumi, kā arī tika noteikts luminiscences kvantu iznākums. ASE mērījumiem tika izmantots nanosekunžu impulsu lāzeris, paraugu ierosināšanai izmantots starojums, kura viļņa garums sakrīt ar parauga absorbcijas maksimumu.

ASE tika veiksmīgi iegūta visam pētāmajām vielām reģionā no 693 līdz 744 nm. Apkopojot rezultātus, tika salīdzināti DCM vielas atvasinājumi un to optiskās īpašības.

Investigation of light amplification for new DCM derivatives in the red-infrared region

Marta Liedskalniņa¹, Patrīcija Paulsone¹, Aivars Vembris¹ un Elmars Zarins²

¹*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

²*Institute of Applied Chemistry, Riga Technical University*

A widely used dye in red light emitting organic lasers is 4-Dicyanomethylene-2-methyl-6-p-dimethylaminostyryl-4H-pyran (DCM). The emission wavelength can be tuned by modifying the DCM molecule. It is especially difficult to synthesize molecules that have effective emission in the red and infrared light region. These kinds of materials and lasers are necessary in fields such as telecommunication and biomedicine.

In this work thin films using spin coating method were prepared from three DCM derivatives with emission in the red-infrared region. Additionally, thin films from compounds were prepared in PVK matrix to prevent crystallization of the film.

The thickness, absorption and emission spectra, amplified spontaneous emission (ASE) and photoluminescence quantum yields were measured for the samples. A nanosecond pulse laser was employed for ASE measurements, with excitation wavelengths corresponding to the absorption maxima of the samples.

ASE was successfully obtained for all samples in wavelength range from 693 to 744 nm. The acquired data was used to compare DCM derivatives and their optical properties.