

Gaismas pastiprināšanas īpašību pētījumi jauniem DCM atvasinājumiem sarkanajā-infrasarkanajā reģionā

Marta Liedskalnina¹, Patrīcija Paulsone¹, Aivars Vembris¹, Elmārs Zariņš²

¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

²*Rīgas Tehniskās universitātes Lietišķās ķīmijas institūts*

6-(terc-butil)-4H-pirān-4-ilidēnmalonitrils (DCM) ir sarkana krāsviela, ko var izmantot organiskos cietvielu lāzeros. Krāsvielas emisijas viļņa garumus ir iespējams izmainīt, modificējot DCM molekulu. Medicīnā un telekomunikācijās ir nepieciešami materiāli ar emisiju sarkanajā un tuvajā infrasarkanajā reģionā. Vielas ar efektīvu pastiprināto spontāno emisiju (ASE) šajos reģionos iegūt ir īpaši sarežģīti.

Darbā ar rotējošā diska metodi tika pagatavoti paraugi plānās kārtiņās 3 dažādiem DCM atvasinājumiem, kuriem emisija ir sarkanajā un tuvajā infrasarkanajā reģionā. Plānās kārtiņas tika pagatavotas arī ar polimēru polivinilkarbazols (PVK), lai novērstu kārtiņu kristalizāciju.

Iegūtajiem paraugiem tika mērīts kārtiņas biezums, absorbcijas un emisijas spektrs, ASE, kā arī tika noteikts fotoluminiscences kvantu iznākums (PLQY). Lai iegūtu ASE, tika izmantots nanosekunžu impulsu lāzers. Paraugu ierosmei tika izmantots vielas absorbcijas viļņa garuma maksimums.

Visiem paraugiem emisija novērota sarkanajā reģionā no 699 nm līdz 762 nm. ASE tika iegūta 4 no 5 paraugiem viļņu garumu diapazonā no 717 nm līdz 744 nm. Darbā tika salīdzinātas optiskās īpašības DCM atvasinājumiem ar un bez pievienota PVK.

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

Marta Liedskalnina¹, Patricija Paulsone¹, Aivars Vembris¹, Elmars Zarins²

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

²*Institute of Applied Chemistry, Riga Technical University*

4-Dicyanomethylene-2-methyl-6-p-dimethylaminostyryl-4H-pyran (DCM) is a red chromophore that can be used in organic solid-state lasers. It is possible to tune the emission wavelength by modifying the DCM molecule. Materials with emission in the red and infrared light region have application in medicine and telecommunications. It is difficult to synthesize molecules with effective amplified spontaneous emission (ASE) in these regions.

In this work 3 different DCM derivatives with emission in the red-infrared light region were prepared into thin films using the spin coating method. Additionally, the compounds were prepared in polyvinylcarbazole (PVK) matrix to prevent crystallization of the thin films.

Film thickness, absorption and emission spectra, ASE and photoluminescence quantum yield (PLQY) were measured for the samples. To measure ASE a nanosecond pulse laser was employed. The sample excitation wavelength corresponded to the compound's absorption maxima.

Emission for all samples was determined to range from 699 nm to 762 nm. ASE was successfully observed in 4 of 5 samples in wavelength range from 717 nm to 744 nm. The acquired data was used to compare optical properties for DCM derivatives with and without PVK.