

Sudraba nanodaļiņu virsmas plazmona rezonanses izmantošana organisko pusvadītāju luminiscences pastiprināšanā.

Raivis Sīlis, Jeļena Miķelsone, Aivars Vembris

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Metāla nanodaļiņas turpina piesaistīt lielu pētniecības interesi, jo tām piemīt unikāli izmēri un formas, kas apmierina optiskās īpašības un tas izriet no to lokalizētās virsmas plazmonu rezonanses. Organisko pusvadītāju luminiscenci var uzlabot ar virsmas plazmonu rezonanses metāla nanodaļiņām, tāpēc tas palīdzētu attīstīt sensorus, gaismas modulatorus vai laboratorijas mikroshēmas. Darba ietvaros tika iegūti sudraba nanodaļiņu šķīdumi pie dažādiem absorbcijas viļņu garumiem. Lielākā daļa luminoforu nešķīst ūdenī, tāpēc nanodaļiņas tika pārnestas uz organisko vidi. Luminofors DWK-1-TB tika pievienots iegūtajiem šķīdumiem. Iegūtas tika arī plānās kārtiņas, kur izmantoja rotējošā diska metodi. Tika pētīts luminiscences izmaiņa atkarībā no nanodaļiņu veida un kvantu iznākums pie dažādām šķīduma koncentrācijām. Balstoties uz eksperimenta rezultātiem tika novērots, ka sudraba nanodaļiņu klātbūtne pastiprina luminiscenci.

Use of surface plasmon resonance of silver nanoparticles to enhance the luminescence of organic semiconductors.

Raivis Sīlis, Jelena Mikelsona, Aivars Vembris

Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Metal nanoparticles continue to attract a great deal of research interest because of their unique dimensions and shapes, which satisfy their optical properties and result from their localized surface plasmon resonance. Organic semiconductor luminescence can be enhanced by surface plasmon resonance metal nanoparticles, thus helping to develop sensors, light modulators, or laboratory chips. Within the work, solutions of silver nanoparticles at different absorption wavelengths were obtained. Most luminophores are insoluble in water, so nanoparticles were transferred to the organic environment. Luminophore DWK-1-TB was added to the resulting solutions. Thin films were also obtained using the rotating disk method. The change in luminescence depending on the type of nanoparticles and the quantum yield at different solution concentrations were studied. Based on the results of the experiment, it was observed that the presence of silver nanoparticles enhances the luminescence.

This research is funded by the Latvian Council of Science, project Surface plasmon resonance enhanced light amplification and modulation in organic thin films, project No. lzp-2019/1-0441.