

Trešās harmonikas ģenerācija DMABI un PMMA viesis-saimnieks plānajās kārtiņās

Anete Bērziņa¹, Arturs Bundulis¹
¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

Trešās harmonikas ģenerācija ir nelineārās optikas efekts, kurā tiek ģenerēts optisks signāls ar 3 reizes mazāku viļņa garumu nekā ierosinošajam starojumam. Šo efektu pielieto optiskajās ierīcēs, telekomunikācijā, skenējošajā mikroskopijā un citos ar optiku saistītos virzienos. Galvenais izaicinājums ir piemērotu materiālu izvēlē, tāpēc šādos pētījumos bieži tiek izmantoti organiskie materiāli, jo tiem ir lielas nelineāro koeficientu vērtības un to struktūru ir iespējams modificēt, lai ietekmētu, kurā spektrālajā diapazonā var novērot izteiktu nelineāri optisko atbildi no materiāla.

Darba gaitā tika pagatavoti šķīdumi ar PMMA (95.5%) un DMABI (4.5%), no kuriem uz stikla pamatnes tika izgatavotas plānās kārtiņas ar biezumiem 2.5-7.8 μm.

Trešās harmonikas ģenerācija tika mērīta apstarojot paraugu ar femtosekunžu lāzeru un detektējot caurejošo starojumu ar spektrometru. Paraugi tika ierosināti 1100-1500nm diapazonā. Lai noteiktu DMABI trešās harmonikas ģenerācijas efektivitāti, referencei tika izmantotas tīra PMMA plānās kārtiņas uz stikla.

Apkopojot rezultātus, tika noteikts, ka DMABI spēcīgākā trešās harmonikas ģenerācija ir novērojama diapazonā 1100-1500nm.

Third-harmonic generation in DMABI and PMMA guest-host thin films

Anete Berzina¹, Arturs Bundulis¹
¹*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

Third-harmonic generation is a nonlinear optical effect in which an optical signal is generated with a wavelength 3 times shorter than the exciting radiation. This effect is used in optical devices, telecommunications, scanning microscopy and other optical applications. The main challenge is the selection of suitable materials, which is why organic materials are often used in such studies, because of their large nonlinear coefficient values and it is possible to modify the structure to influence, in which spectral region there will be strong nonlinear optical response from the material.

In this work PMMA (95.5%) and DMABI (4.5%) solutions were prepared, from which thin films with thickness 2.5-7.8 μm were made on glass substrate.

Third-harmonic generation was measured by irradiating the samples with a femtosecond laser and detecting transmitted signal with a spectrometer. The samples were excited in the 1100-1500nm range. To determine DMABI third-harmonic generation efficiency, thin films of pure PMMA on glass were used as a reference.

Based on the experimental results, the strongest third-harmonic generation of DMABI was observed in the 1100-1500nm range.