

3D printējami, mehanoluminiscenti mehāniskā sprieguma vizualizētāji.

Ernests Einbergs, Aleksejs Zolotarjovs, Ivita Bite, Virgīnija Vītola, Donāts Millers
Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Elastoluminescence ir spontāna gaismas emisija elastīgas deformācijas laikā. Kaut gan efekts tika novērots jau sen, tas vēl nav guvis plašu praktisku pielietojumu. Viens no limitējošajiem faktoriem ir šaurais pieejamo materiālu klāsts, kuriem novērojama intensīva luminescence mehāniskās mijiedarbības laikā. Pēdējos gados strauji pieaug pētījumu skaits, kuros elastoluminiscentus materiālus legē ar lantanīdiem, kuri gan palielina luminescences intensitāti, gan paplašina iegūstamo krāsu jeb viļņa garumu diapazonu.

Darba mērķis ir noskaidrot $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{+2}, \text{Dy}^{+3}$ mehānisko īpašību saderību ar ABS līdzīgu fotopolimēru un izveidotā kompozītmateriāla izmantojamību 3D printēšanā. Pētījuma laikā tika novērota apmierinoša saderība un elastoluminescences intensitāte 3D printētiem paraugiem. 3D printēti mehānisko spriegumu vizualizētāji sniedz iespēju analizēt slodzes sadalījumu kompleksas ģeometrijas konstrukcijās – ierīču mezglu modeļos.

3D printable mechanoluminescent strain visualizers.

Ernests Einbergs, Aleksejs Zolotarjovs, Ivita Bite, Virgīnija Vītola, Donāts Millers
Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Mechanoluminescence is the spontaneous emission of light during elastic deformation. Although the effect has been observed for a long time, it has not yet gained a widespread practical application. One of the limiting factors is the narrow range of materials available that exhibit intense luminescence during mechanical interactions. In recent years, there has been a rapid increase in the number of studies in which mechanoluminescent materials are doped with lanthanides, which both increase the luminescence intensity and expand the range of obtainable colors or wavelengths.

The goal of this study is to determine the compatibility of the mechanical properties of $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{+2}, \text{Dy}^{+3}$ with ABS-like photopolymer and the usability of the created composite material in 3D printing. During the study materials exhibited satisfactory compatibility and the mechanoluminescence of 3D printed samples was sufficient. 3D printed mechanical stress visualizers provide a unique opportunity to analyze the strain in structures with complex geometry – a model of mechanical detail.

The financial support of ERDF project 1.1.1.1/20/A/138 is greatly acknowledged.