

Fotohromā efekta izcelsme un pastiprināšana BaMgSiO₄:Fe

Haralds Ozols, Andris Antuzevičs, Guna Kriekē
Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Industrijā kā fotohromie materiāli pārsvarā tiek pielietoti organiskie savienojumi, kuriem ir lieliski nokrāsošanās kontrasti, bet pārsvarā šie materiāli ir termiski nenoturīgi un tiem ir ierobežota nokrāsošanas-balināšanas atkārtojamība. BaMgSiO₄:Fe (BMSF) ir materiāls ar izteiktu kontrastu starp krāsu toņiem, labu nokrāsošanas-balināšanas atkārtojamību kā arī labu termisko izturību. Lai gan literatūrā ir novērotas BMSF fotohromās īpašības, līdz šim nav dots viennozīmīgs izskaidrojums fotohromā efekta cēlonim.

Darba gaitā sintezēti BaMgSiO₄:Fe paraugi ar Fe koncentrāciju 0,001 - 0,1 mol% intervālā kā arī variēti karsēšanas temperatūras un atmosfēras apstākļi. Pētījumiem izmantotas optiskās un elektronu paramagnētiskās rezonanses (EPR) spektroskopijas metodes.

Paraugus apstarojot ar UV starojumu, ievērojami palielinās BMSF gaismas absorbcija zaļajā spektra diapazonā. Nokrāsojumu iespējams balināt ar 532 nm starojumu, atgūstot sākotnējo nokrāsu. Fotohromais efekts BMSF novērojams tikai paraugos, kas sintēzes gaitā karsēti reducējošā 5% H₂ 95% Ar atmosfērā.

Apkopojot rezultātus, izdarīti secinājumi par fotohromā izcelsmi BMSF kā arī apzinātas vadlīnijas Fe aktivatora koncentrācijas izvēlei un sintēzes procesam fotohromā efekta pastiprināšanai.

The origin and enhancement of photochromic effect in BaMgSiO₄:Fe

Haralds Ozols, Andris Antuzevics, Guna Kriekē
Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Organic compounds are mostly used as photochromic materials in industry due to their excellent contrast; however, they are not thermally resilient and have a limited number of cycles of color change. BaMgSiO₄:Fe (BMSF) is a material with good contrast of color change and exhibits high repeatability of color change and is also thermally resilient.

In this work BaMgSiO₄:Fe samples with Fe concentrations ranging from 0,001 to 0,1 mol% as well as temperature and atmosphere during synthesis were varied. Optical and electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy techniques were applied to characterize the samples.

After irradiation with UV light the absorbance of the samples at green spectral region greatly increases. The color can be bleached by 532 nm light. The photochromic effect can only be observed in the samples that were heated in reducing 5% H₂ 95% Ar atmosphere.

The origins of the photochromic effect and means of the effect's enhancement in BMSF are discussed based on the experimental results.

Financial support provided by Scientific Research Project for Students and Young Researchers "Origin and enhancement of photochromic effect in BaMgSiO₄:Fe" realized at the Institute of Solid State Physics, University of Latvia is greatly acknowledged.