

Ultravioletās ilgspīdošās luminiscences un defektu īpašības $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$

Dace Ņilova, Andris Antuzevičs, Guna Krieķe, Guna Doke, Inga Pudža, Aleksejs Kuzmins
Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Ilgspīdošus materiālus plaši izmanto ikdienā, kā arī tiek izskatītas jaunas to pielietojumu iespējas¹. Pēdējos gados liela uzmanība tiek pievērsta ultravioleto (UV) ilgspīdošo materiālu izpētei un raksturošanai, pateicoties potenciāliem pielietojumiem, kas saistīti ar UV starojuma baktericīdo iedarbību un pielietojumu fotodinamiskajos procesos². Katru gadu palielinās ziņojumu skaits par jauniem UV pēcspīdētājiem, bet daudzos no tiem tikai virspusēji raksturoti iespējamie pēcspīdēšanas mehānismi.

Darbā tika pētīts UV ilgspīdošs materiāls $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$. Izmantojot rentgenstaru difrakcijas un rentgenstaru absorbcijas spektroskopijas metodes, tika analizēta Pr^{3+} jonu iebūvēšanās matricā. Izmantojot fotoluminiscences, termostimulētās luminiscences un elektronu paramagnētiskās rezonanses spektroskopijas metodes tika raksturotas šī materiāla optiskās un strukturālās īpašības. Iegūto rezultāti ļauj paplašināt zināšanas par defektu īpašībām un UV pēcspīdēšanu $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$.

Ultraviolet persistent luminescence and defect properties in $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$

Dace Nilova, Andris Antuzevics, Guna Krieke, Guna Doke, Inga Pudza, Alexei Kuzmin
Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Persistent luminescence (PersL) materials are widely used in everyday life and new application possibilities are being researched¹. In recent years, significant attention has been focused on the study and characterization of ultraviolet (UV) PersL materials due to the promising potential applications related to the bactericidal effect of UV radiation and its application in photodynamic processes². Every year, the number of reports on new UV PersL materials increases, but many of them only superficially characterize the possible PersL mechanisms.

In this study, a UV persistent phosphor $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$ was investigated. The incorporation of Pr^{3+} ions in the matrix was analysed by X-ray diffraction and X-ray absorption spectroscopy techniques. Using photoluminescence, thermostimulated luminescence and electron paramagnetic resonance spectroscopy methods, the optical and structural properties of this material were characterized. The obtained results allow to expand the knowledge about defect properties and UV PersL of $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$.

1. Y. Li, M. Gecevicius, and J. Qiu, “Long persistent phosphors—from fundamentals to applications,” *Chem. Soc. Rev.*, vol. 45, no. 8, pp. 2090–2136, Apr. 2016, doi: 10.1039/C5CS00582E
2. X. Wang and Y. Mao, “Emerging Ultraviolet Persistent Luminescent Materials,” *Adv. Opt. Mater.*, vol. 10, no. 21, pp. 1–23, 2022, doi: 10.1002/adom.202201466.

This work has been funded by the ESF in the framework of project "Strengthening the doctoral capacity of the University of Latvia within the framework of the new doctoral model" No. 8.2.2.0/20/1/006.