

Ultravioletas ilgstošās luminiscences izpēte un uzlabošana $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$

Dace Nilova, Andris Antuzevičs, Guna Kriekē
Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Ilgspīdošā luminiscence ultravioletajā diapazonā (UV) ir jauns pētījumu virziens ar perspektīvām pielietojumu iespējām medicīnā, dezinfekcijā u.c. Viena no materiālu grupām, kurai novērota UV pēcspīdēšana ir saliktie oksīdi. Piemēram, $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$, kas aktivēts ar prazeodīma joniem (Pr^{3+}), ir novērojama pēcspīdēšana UV-C (200-280 nm) diapazonā¹. Viena no metodēm, lai ietekmētu ilgspīdošo luminiscento materiālu īpašības, ir defektu kontrole, mainot sintēzes procesa apstākļus vai izmainot aktivatora daudzumu vielā.

Pētījumā dažādās temperatūrās tika sintezēti $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ paraugi, kas aktivēti ar atšķirīgu Pr^{3+} koncentrāciju, un pētītas to pēcspīdēšanas īpašības. Paraugu raksturošanai izmantotas rentgenstaru difrakcijas (XRD), elektronu paramagnētiskās rezonanses (EPR) un luminiscences spektroskopijas metodes. Veicot pēcspīdēšanas parametru - intensitātes un ilguma – analīzi, novērtēti un pielāgoti sintēzes apstākļi UV-C pēcspīdēšanas optimizācijai.

Research and improvement of ultraviolet persistent luminescence of $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7:\text{Pr}^{3+}$

Dace Nilova, Andris Antuzevics, Guna Kriekē
Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Ultraviolet (UV) persistent luminescence is a new area of research with promising applications in medicine, disinfection, etc. Complex oxides represent one of the material groups for which UV persistent luminescence has been observed. For example, $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ activated with praseodymium (Pr^{3+}) ions has persistent luminescence in the UV-C range (200-280 nm)¹. One way to influence the properties of long-lasting luminescent materials is to control the formation of intrinsic defects by changing the conditions of the synthesis process or changing the amount of activator in the substance. In this work, $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ samples activated by different concentrations of Pr^{3+} were synthesized at different temperatures, and their luminescence properties were studied. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), electron paramagnetic resonance (EPR), and luminescence spectroscopy methods. By analysing the luminescence parameters - intensity and duration - the synthesis conditions were evaluated and adjusted to optimize the UV-C persistent luminescence.

1. Wang, X., Chen, Y., Liu, F. & Pan, Z. Solar-blind ultraviolet-C persistent luminescence phosphors. *Nat. Commun.* **11**, (2020).

This research is funded by the Latvian Council of Science, project “Novel persistent luminescent material – red light emitter”, project No. LZP-2019/1-0443.