

MgGeO₃:Cr³⁺ materiāla sintēze un optiskās īpašības

Aija Kalnina, Guna Doķe, Jeļena Butikova
Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Luminiscējoši materiāli tiek plaši pielietoti gan zinātniskiem, gan sadzīviskiem mērķiem, piemēram, bioluminiscentajos marķieros, gaismas avotos, agronomijā, elektronikā u.c. Pēdējos gados aizvien lielāka uzmanība tiek pievērsta sarkaniem un infrasarkanajiem ilgspīdētājiem.

Viens no materiāliem, kas ar attiecīgajiem piejaukumiem var nodrošināt ilgu pēcspīdēšanu sarkanajā un tuvajā infrasarkanajā spektra diapazonā, ir MgGeO₃. Par šī materiāla luminiscences īpašībām atrodams neliels skaits publikāciju, kurās visbiežāk aprakstīts MgGeO₃, kas aktivēts ar Mn²⁺ joniem. Ilgu pēcspīdēšanu sarkanajā un tuvajā infrasarkanajā diapazonā dažādās matricās nodrošina arī Cr³⁺ piejaukumu joni, tomēr pēcspīdēšana MgGeO₃:Cr³⁺ materiālā līdz šim nav aprakstīta.

Darba gaitā tik sintezēti MgGeO₃:Cr³⁺ paraugi ar atšķirīgām Cr³⁺ jonu koncentrācijām. Paraugos, kas ierosināti gan ar UV starojumu, novērojama luminiscence ar maksimumu ap 800 nm un detektējama pēcspīdēšana vairāk kā 16 stundu garumā.

Darba gaitā uzņemti ierosmes spektri, luminiscences un pēcspīdēšanas spektri, izmērītas dzišanas kinētikas, veikti termiski stimulētās luminiscences, rentgenstaru difrakcijas u.c. mērījumi.

Synthesis and optical properties of MgGeO₃:Cr³⁺ material

Aija Kalnina, Guna Doke, Jelena Butikova
Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Luminescent materials are widely used for scientific and domestic purposes such as light sources, bioluminescent markers, agronomy, electronics, etc. In recent years, there has been an increasing focus on red and infrared persistent phosphors.

One of the materials that can provide persistent luminescence in the red and near-infrared spectral range with the appropriate impurities is MgGeO₃. There are few publications on the luminescence properties of this material, most often describing MgGeO₃ activated with Mn²⁺ ions. Long afterglow in the red and near-infrared range in different hosts is also provided by Cr³⁺ impurity ions, however no reports about persistent luminescence in MgGeO₃:Cr³⁺ material has been published.

In the course of this research MgGeO₃:Cr³⁺ samples with different Cr³⁺ concentration were prepared. Samples excited by UV exhibit near-infrared luminescence and afterglow for more than 16 hours with a peak around 800 nm.

During the research the excitation, luminescence and afterglow spectra were taken, the decay kinetics were measured, thermal stimulated luminescence, X-ray diffraction etc. measurements were made.

This work is supported by the Latvian Council of Science Grant No LZP-2019/1–0443 and by Scientific Research Project for Students and Young Researchers realized at the Institute of Solid State Physics, University of Latvia