

## **AlN materiālu luminiscences mehānismi**

Rihards Ruska<sup>1</sup>, Baiba Bērziņa<sup>1</sup>, Jānis Čīpa<sup>1</sup>, Laima Trinklere<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

Sarkanās gaismas luminofoori tiek plaši izmantoti biomedicīnā, izklaidē un dažādās drošības norādēs. Aktivēti alumīnija nitrīdi (AlN) to platās aizliegtās zonas un zemā toksiskuma dēļ ir daudzsolāši kandidāti jaunu, sarkani spīdošu materiālu izstrādei. Lai arī leģēto AlN spektrālās īpašības ir daudz pētītas, to pamatā esošie mehānismi ir maz zināmi.

Mūsu pētījumā, veicot kinētiku un fotoluminiscences/ierosmes spektru mērījumus un analīzi, tika noteikti ar eiropiju, mangānu un hromu aktivētu AlN (AlN:Eu, AlN:Mn un AlN:Cr) luminiscences mehānismi. Mūsu rezultāti norāda, ka visiem materiāliem ir raksturīgi gan iekšcentra, gan rekombinācijas luminiscences mehānismi. Bez tam, AlN:Eu un AlN:Mn piemīt līdzīga rekombinācijas ierosmes josla pie ~250 nm. Tas var liecināt, ka eiropija un mangāna joni AlN kristāliskajā režģī mijiedarbojas ar līdzīgiem defektiem.

Mūsu rezultāti var tikt izmantoti jaunu, sarkani spīdošu luminoforu izstrādei.

## **Luminescence mechanisms of AlN materials**

Rihards Ruska<sup>1</sup>, Baiba Bērziņa<sup>1</sup>, Jānis Čīpa<sup>1</sup>, Laima Trinklere<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

Red light phosphors are widely used in biomedical research, entertainment, and various safety signs. Aluminum nitride (AlN) materials, due to their low toxicity and wide bandgap, are promising candidates for new such emitters. Despite doped-AlNs spectral properties being widely known, the mechanisms behind them remain mostly unclear.

In our study, the luminescence mechanisms of europium, manganese, and chromium-doped AlNs (AlN:Eu, AlN:Mn, and AlN:Cr) were determined using kinetics and photoluminescence spectral analysis. Our results demonstrate that all materials possess intra-center and recombination mechanisms. Moreover, AlN:Eu and AlN:Mn have a similar recombination excitation band at ~250 nm. It might suggest that europium and manganese ions interact with similar defects in the crystalline lattice of AlN.

Our results can be used in the development of new red-light emitters based on doped AlN.

The financial support of Latvian Sciences Council Grant No. lzp-2019/1-0443 and CAMART<sup>2</sup> is greatly acknowledged.