

## Gaismas emisijas mehānismi karbēnu-metāla-amīnu kompleksu dimēros

Kitija A. Štucere<sup>1</sup>, Armands Rudušs<sup>2</sup>, Sergey Belyakov<sup>3</sup>, Kaspars Traskovskis<sup>2</sup>, Aivars Vembris<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

<sup>2</sup>*Rīgas Tehniskās universitātes Lietišķās ķīmijas institūts*

<sup>3</sup>*Latvijas Organiskās sintēzes institūts*

Organiskām gaismu emitējošām diodēm (OLED) kļūstot arvien populārākām, arvien lielāka nozīme ir balto gaismu emitējošām diodēm. Lai radītu balto gaismu, nepieciešama gaismas emisija pie vairākiem viļņu garumiem. Vairāku vielu izmantošana baltās gaismas radīšanai ir tehniski sarežģīta: ir jāveido sarkans, zaļš un zils (RGB) slānis vai jājauc vielas tādās proporcijās, lai vienādi izspīdētu RGB. Daudzsološāk būtu iegūt vienas vielas izspīdēšanu vairākos spektra reģionos.

Darbā tika izstrādāts karbēna-metāla-amīnu uz vara bāzes savienojums TCP, kura dimēru emisijas maksimumi atrodas divos redzamās gaismas spektra reģionos – zilajā un oranžajā. To intensitātes mainījās atkarībā no vielas koncentrācijas paraugā.

Savienojumam tika mērīti emisijas spektri un fotoluminiscences kinētika dažādu vielas koncentrāciju plānām kārtiņām pie dažādām temperatūrām. No iegūtajiem datiem tika noteikts emisijas mehānisms, aprēķināta enerģijas starpība starp singleta un tripleta līmeņiem.

Fotoluminiscences maksimums spektra zilajā daļā ir pie 454nm, taču oranžajā daļā, atkarībā no koncentrācijas, tas ir robežās starp 631nm un 643nm. Spektra zilās daļas emisijas kinētiku apraksta ar vienu komponenti, kas atkarīga no temperatūras, tātad iesaistot termiski aktivētās aizkavētās fluorescences (TADF) mehānismu, taču spektra oranžās daļas kinētikas aprakstīšanai nepieciešamas 3 komponentes, kas norāda uz TADF un fosforescences mehānismu.

## Light emission mechanism in dimers of carbene–metal–amide complexes

Kitija A. Stucere<sup>1</sup>, Armands Rudušs<sup>2</sup>, Sergey Belyakov<sup>3</sup>, Kaspars Traskovskis<sup>2</sup>, Aivars Vembris<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

<sup>2</sup>*Institute of Applied Chemistry, Riga Technical University*

<sup>3</sup>*Latvian Institute of Organic Synthesis*

As organic light emitting diodes (OLEDs) are getting more popular, the demand for white light emitting diodes has risen. To make white light, emission is needed at several different wavelengths. Different compound usage when making white light emission is technically difficult – either red, green and blue (RGB) layers need to be made or different compounds should be mixed together so RGB light emits the same. Using one compound that emits light in different spectral regions could be a great alternative.

In this work, carbene-metal-amide on the basis of copper complex TCP - dimers with emission maxima in two different visible light spectra regions – blue and orange - were investigated. The light intensity of each band depends on compound concentration in the sample.

Emission spectra and photoluminescence kinetics of the compound were measured at various emitter concentrations in thin films at different temperatures. Emission mechanism was determined and energy gap between singlet and triplet was calculated.

Photoluminescence maximum in blue region is 454nm, in orange region it varies from 631nm to 643nm. The blue region emission kinetics can be described using one component, that depends on temperature, suggesting thermally activated delayed fluorescence (TADF) mechanism, but orange region can be described using 3 components, both TADF and phosphorescence mechanisms.