

Optiskie un elektroluminiscences īpašības oriģināliem Irīdija metāla kompleksiem

Margarita Anna Zommere, Kirills Dmitrijevs, Žanis Sisojevs, Kaspars Traskovskis, Valdis Kokars, Aivars Vembris

Organiskās gaismas emitējošās diodes (OLED) kļūst aizvien populārākas to tīrās krāsas un augstās efektivitātes dēļ. Otrās paaudzes OLED ir izgatavotas no smago metālu organiskajiem kompleksiem, kas var luminiscēt izmantojot fosforescences mehānismu. Šis process ļauj sasniegt 100% ierosināto stāvokļu konvertāciju gaismā. Neskatoties uz augsto efektivitāti, OLED darbības laiks ir salīdzinoši īss. Lai palēninātu degradācijas procesu, tiek izmantoti savienojumi, kuri veido ciešu starpmolekulāro sakārtošanos starp aromātisko palīggrupu un Irīdija kompleksa kodolu.

Darbā tika izstrādāti irīdija metālu kompleksi un izpētītas to luminiscētās īpašības. Bis[2-(4-(hydroxymethyl)phenyl)pyridinato-C₂,N](picolinato)iridium tika izmantots kā bāzes savienojums, kur hidroksigrupa tika funkcionalizēta ar metilgrupu (AZ-B10), benzilsukcinātu (AR415) un ((perfluorophenyl)methyl) sukcināta (KD29) grupām.

Visiem savienojumiem emisijas spektri, fotoluminiscences kinētika un fotoluminiscences kvantu iznākums tika mērīti gan šķīdumos, gan plānās kārtiņās. Šķīdumi tika izgatavoti no degazēta tetrahidrofurāna (THF).

Visi savienojumi izstaro gaismu zaļajā spektrālajā reģionā. AR415 un KD29 savienojumiem PLQY šķīdumā ir augstāks par 90% un vairāk nekā 25% plānajās kārtiņās.

Visbeidzot tika pagatavoti OLED ar struktūru ITO/PEDOT:PSS(40nm)/TCTA:Emitters(10-20nm)/TPBi(30nm)/LiF(1nm)/Al(100nm).

Optical and electroluminescence properties of original Iridium metal complexes

Margarita Anna Zommere, Kirills Dmitrijevs, Žanis Sisojevs, Kaspars Traskovskis, Valdis Kokars, Aivars Vembris

Organic light-emitting diodes (OLEDs) are becoming more widely used in displays due to their pure colour and high efficiency. Second generation emitters are heavy metal-based emitters, which can accelerate the radiative deactivation through phosphorescence. This process allows phosphorescent emitters to reach 100% of the conversion of excited states into the light. Despite, the high efficiency, OLEDs have a relatively short lifespan. To increase longevity an intramolecular stacking process between the flexibly bridged ancillary aromatic group and the surface of non-ionic iridium (III) complex core was proposed.

In the work, the original Iridium metal complexes were developed, and their light-emitting properties were investigated. Bis[2-(4-(hydroxymethyl)phenyl)pyridinato-C₂,N](picolinato)iridium was used as a base compound where hydroxyl group was functionalized with methyl (AZ-B10), benzyl succinate (AR415) and ((perfluorophenyl)methyl) succinate (KD29) groups.

For all the compounds the emission spectra, photoluminescence kinetics and photoluminescence quantum yield were measured in both solutions and thin films.

All compounds emit light in the green spectral region. AR415 and KD29 compounds have more than 90% PLQY in solution and more than 25 % in thin films which are promising values for OLED systems.

Finally, OLED with the structure ITO/PEDOT:PSS/TCTA:Emitter/TPBi/LiF/Al were prepared.