

Zamknięcie przewodu doktorskiego

Temat pracy:

Szklą wykazujące emisję światła białego

Autor: mgr inż. Agata Górny

Promotor: prof. dr hab. inż. Joanna Pisarska

Streszczenie:

Szklą nieorganiczne domieszkowane wybranymi jonami lantanowców są materiałami stosowanymi w szeroko pojętej optoelektronice, między innymi w laserach, światłowodach oraz wzmacniaczach optycznych. W ostatnich latach badania wielu grup naukowych koncentrują się nie tylko na poszukiwaniu nowych materiałów luminescencyjnych w zakresie bliskiej podczerwieni, ale także pojawia się ogromne zainteresowanie urządzeniami optycznymi emitującymi światło białe. Coraz więcej uwagi poświęca się rozwojowi materiałów generujących białe światło wykorzystywanych głównie do produkcji diod elektroluminescencyjnych (LED) zamiast tradycyjnych żarówek czy lamp fluorescencyjnych.

Szklą pojedynczo, podwójnie i potrójnie domieszkowane jonami lantanowców mogą być dobrymi emiterami światła białego. Nakładanie się pasm emisji o barwie podstawowej (czerwona, zielona, niebieska czy żółta) pochodzących od jonów lantanowców wprowadzanych do matrycy szklistej sprzyja otrzymaniu światła białego. Aktywowanie szkieł dwoma lub trzema różnymi jonami optycznie aktywnymi (jonami lantanowców) umożliwia obserwowanie procesu transferu energii wzbudzenia pomiędzy nimi. W konsekwencji układy takie mogą generować białą emisję.

W niniejszej rozprawie doktorskiej przeprowadzono kompleksowe badania od szkieł boranowych do szkieł germanianowych domieszkowanych pojedynczo, podwójnie i potrójnie wybranymi jonami lantanowców. Głównym celem badań było otrzymanie szkieł i zbadanie ich właściwości emisyjnych ze szczególnym uwzględnieniem parametrów spektroskopowych określających zdolność do emitowania światła białego. Zakres pracy obejmował między innymi zbadanie procesu transferu energii pomiędzy jonami lantanowców, wpływu składu matrycy szklistej oraz długości fali wzbudzenia na widzialną luminescencję. Spośród badanych układów szklistych szkła germanianowe współdomieszkowane jonami Ce^{3+}/Dy^{3+} oraz Tm^{3+}/Dy^{3+} mogą emitować światło białe o barwie chłodnej lub ciepłej.

Przeprowadzone badania w ramach pracy doktorskiej i otrzymane charakterystyki emisyjne wykazały, że szkła germanianowe i boranowe zawierające jony lantanowców mogą być potencjalnie stosowane w technologiach wykorzystujących generację światła białego, między innymi w białych diodach LED.