

Michał Maciejczyk

Promotor: Prof. dr hab. Marek Pietraszkiewicz

Synteza i badania fizykochemiczne ambipolarnych heterotruksenów jako potencjalnych materiałów do zastosowań w organicznej elektronice

W niniejszej rozprawie opracowano i zsyntezowano nowe materiały oparte o rdzeń truksenowy tj. policykliczny węglowodór aromatyczny o strukturze gwiazdzistej, do zastosowania

w organicznej elektronice, w szczególności w organicznych diodach elektroluminescencyjnych (OLED). Wstępne badania przeprowadzono na prostszej strukturze fluorenowej otrzymując nowy difosfinitlenek spirofluorenoksantenowy, jako koligand dla kompleksów europu (III). Otrzymane kompleksy zostały scharakteryzowane spektroskopowo (zarejestrowano widma absorpcji, emisji, fosforescencji, czasy życia oraz wyznaczone wydajność kwantową luminescencji w roztworze i cienkim filmie), a część związków została przetestowana

w urządzeniach typu OLED przetwarzanych z roztworu. Zbudowane urządzenia charakteryzowały się rekordową wydajnością i świeciły czystym czerwonym światłem (zgodnie ze standardem NTSC).

Opracowane związki truksenowe podzielone są na dwie kategorie: symetryczne (C_3) trukseny i triazatrukseny oraz niesymetryczne węglowe i monosiarkowe trukseny. Modyfikując symetryczny rdzeń węglowy otrzymano nowy trispiroksantenowy truksen, który został scharakteryzowany spektroskopowo, ale ze względu na niską rozpuszczalność i wydajność kwantową luminescencji nie było możliwe zastosowania tego materiału w urządzeniach. Symetryczny truksen azotowy został podstawiony trzema pierścieniami pirydynowymi i przetestowana została możliwość otrzymania kompleksów z platyną i irydem. Niesymetryczny truksen węglowy został zsyntezowany nową metodą kondensacji krzyżowej dimeru indanonu z 1,3-indandionem. Otrzymany materiał i jego pochodne został przebadany spektroskopowo. Niesymetryczny monoheterotruksen został zsyntezowany na drodze stopniowego podstawienia 1,3,5-tris(2-bromofenylo) benzenu, a następnie poddany modyfikacji w celu uzyskania układu typu donor-akceptor i zastosowany w urządzeniach oled-owych, jako emisyjny materiał o właściwościach termicznie aktywowanej opóźnionej fluorescencji (TADF). Uzyskano urządzenia charakteryzowały się wysoką, a w niektórych przypadkach wręcz rekordową wydajnością działania oraz emisją w zakresie światła

niebieskiego i niebiesko-zielonego, a przy tym były wytwarzane prostą i taną metodą tj. spin-coating.

Słowa kluczowe: Organiczna elektronika, trukseny, heterotrukseny, OLEDy, TADFy.