

## Streszczenie

Postęp w obszarze półprzewodników organicznych przyczynił się do ich komercyjnych zastosowań w różnych urządzeniach optoelektronicznych. Aczkolwiek nadal prowadzone są intensywne badania ukierunkowane na opracowanie związków elektroaktywnych o jak najkorzystniejszych właściwościach i do tego umożliwiających tanią produkcję przemysłową urządzeń optoelektronicznych. Celem pracy doktorskiej było otrzymanie i zbadanie właściwości fizykochemicznych nowych związków organicznych zawierających wiązania iminowe w kierunku zastosowań w optoelektronice. W ramach niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań następujących grup związków: (poli)azyn, azometin, dihydrazdydów i polihydrazdydów oraz (poli)azometinodiimidów. Przeprowadzono analizę ich rozpuszczalności, właściwości termicznych, optycznych (absorpcyjnych w zakresie UV-Vis i fotoluminescencyjnych) oraz elektrochemicznych, jak również zastosowano wybrane związki w warstwach aktywnych organicznych diod elektroluminescencyjnych oraz ogniw fotowoltaicznych o heterozłączu objętościowym. Stabilność termiczną badano za pomocą termograwimetrii, natomiast temperatury i entalpie przejść fazowych wyznaczono za pomocą różnicowej kalorymetrii skaningowej. Właściwości optyczne badano w roztworze w chloroformie lub *N*-metylo-2-pirolidonie oraz w ciele stałym w postaci blend z PMMA, dla wybranych związków określono również wydajność kwantową oraz czasy życia fluorescencji. Za pomocą voltamperometrii cyklicznej określono zdolność otrzymanych związków do utleniania i redukcji, oszacowano energie orbitali HOMO i LUMO oraz przerwę energii wzbronionych.

Najbardziej obiecujące właściwości fotoluminescencyjne wykazywały związki zawierające trifenyloaminę oraz diimid ftalowy. Związki te charakteryzowały się również odpowiednimi energiami orbitali granicznych, co wskazuje na możliwość ich wykorzystania w warstwach aktywnych organicznych diod elektroluminescencyjnych typu „gość-gospodarz”, gdy matrycę stanowi PVK:PBD.

Większość związków wykazywała przerwę energii wzbronionych poniżej 3 eV. Właściwości półprzewodnikowe typu *p* obserwowano dla takich związków jak: niesymetryczna azyna otrzymana z hydrazonu benzofenonu zawierająca trifenyloaminę, azometyny zawierające jako podstawnik pirydynę, hydroksyfenyl lub 3,4-etylenodioksytiofen, dihydrazydy zawierające dimetyloaminofenyl lub heptadekafluoroundecyloksyfenyl oraz azometinodiimid zawierający trifenyloaminę. Większość otrzymanych (poli)azometinodiimidów wykazywała natomiast właściwości półprzewodnikowe typu *n* (związki zawierające w rdzeniu cząsteczki diimid ftalowy i tetrametylofenyl oraz jako podstawnik heptadekafluoroundecyloksyfenyl, oktadecyloksyfenyl, tiofen, 3,4-etylenodioksytiofen lub trifenyloaminę, a także związek zawierający w rdzeniu diimid ftalowy i naftalen oraz jako podstawnik furan) lub ambipolarne (związki zawierające diimid ftalowy i tetrametylofenyl oraz jako podstawnik pirydynę, bitiofen lub furan, a także związki zawierające w rdzeniu diimid ftalowy i naftalen oraz jako podstawnik tiofen lub bitiofen). Wybrane związki wykorzystano w warstwach aktywnych diod elektroluminescencyjnych o strukturze ITO/PEDOT:PSS/**związek**+FIrpic/TPBi/LiF/Al lub ITO/PEDOT:PSS/**związek**:PVK:PBD/Al oraz w warstwach aktywnych ogniw fotowoltaicznych o architekturze ITO/PEDOT:PSS/P3HT:**związek**/Al.