

**Paulina Hibner-Kulicka**

**Promotor: Dr hab. inż. Beata Łuszczynska**

### **Streszczenie rozprawy doktorskiej**

#### **Wpływ procesu agregacji poli(3-heksylofenu-2,5-diyłu (P3HT) na wydajność ogniw słonecznych z warstwą aktywną P3HT/pochodna fulerenu**

Celem rozprawy doktorskiej było zbadanie procesu starzenia roztworu mieszaniny poli(3-heksylofenu-2,5-diyłu) (P3HT) i estru metylowego [6,6']-fenylo-C60 kwasu masłowego (C60-PCBM) na wartości parametrów ogniw fotowoltaicznych. Ogniwa słoneczne wytwarzane były metodą wylewania warstwy z roztworu na wirujące podłoże, z trzech różnych rozpuszczalników: toluenu, chloroformu i 1,2-dichlorobenzenu. Roztwory poddawano kontrolowanemu procesowi starzenia się, a następnie badano wpływ tego procesu na wydajność ogniw fotowoltaicznych. Proces starzenia roztworów P3HT:C60-PCBM prowadzono dwiema metodami: starzenie mieszaniny P3HT:C60-PCBM oraz starzenie oddzielnych roztworów P3HT i C60-PCBM. Badania rozszerzono także o porównanie wpływu czasu formowania się warstwy P3HT:C60-PCBM na wydajność ogniw słonecznych, poprzez zastosowanie szybkiej i wolnej solidyfikacji warstw.

Zmierzone i wyznaczone eksperymentalnie wartości parametrów elektrycznych otrzymanych ogniw fotowoltaicznych wytworzonych ze świeżych i starzonych roztworów skorelowane zostały z morfologią warstw aktywnych, za pomocą: mikroskopu sił atomowych (AFM), spektroskopii UV-Vis, a także dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego (XRD). Z przeprowadzonych badań wynika, że sposób prowadzenia procesu starzenia oraz rodzaj rozpuszczalnika ma istotny wpływ na parametry ogniw fotowoltaicznych, co jest bezpośrednio związane z morfologią hetero-złącza objętościowego i jej zmianami. W badaniach zoptymalizowano także warunki wytwarzania ogniw fotowoltaicznych. Wybrane ogniwa słoneczne charakteryzowały się stabilnością urządzeń a ich średnia wydajność przekraczała 4%.

Rozprawa doktorska zawiera dyskusję wyników w kontekście szerszych zagadnień związanych z wpływem procesu agregacji polimeru P3HT na wydajność ogniw słonecznych, a także praktycznych zastosowań wyników badań w technologii wywarzania ogniw fotowoltaicznych.

*Paulina Hibner-Kulicka*

*31.07.2019*