

Agnieszka IWAN  
Marcin PALEWICZ

## FOTOWOLTAIKA ORGANICZNA: OD SYNTEZY DO KONSTRUKCJI OGNIWA SŁONECZNEGO

**STRESZCZENIE** *Na podstawie dokonanego przeglądu literatury i badań własnych przedstawiono różne rodzaje ogniw słonecznych stosowanych w fotowoltaice organicznej. Prace badawcze dotyczące rozwoju fotowoltaiki organicznej prowadzone są obecnie w trzech głównych kierunkach: (i) poszukiwanie nowych polimerów, jak też związków małowcząstkowych stosowanych jako warstwa aktywna ogniwa fotowoltaicznego, (ii) modyfikacja architektury ogniwa słonecznego oraz (iii) udoskonalanie metod wytwarzania poszczególnych warstw w ogniwie.*

*W IEL Wrocław (Pracownia Nowych Technologii) prowadzone są prace nad ogniwami fotowoltaicznymi organicznymi zarówno warstwowymi jak i objętościowymi (**bulk heterojunction**, BHJ). Istotną część prac Pracowni Nowych Technologii zajmują badania nad optymalizacją struktury stosowanych materiałów organicznych, w tym związków mało- i wielkowcząstkowych w fotowoltaice organicznej.*

*W niniejszej pracy warstwa aktywna badanych ogniw fotowoltaicznych składała się z materiału o charakterze donorowym (poli(3-heksylotiofen), P3HT lub poliazometyny) i akceptorowym (ester metylowy kwasu [6,6]-fenylo-C<sub>61</sub>-masłowego, PCBM). Skonstruowano ogniwa fotowoltaiczne ITO/PEDOT:PSS/P3HT:PCBM/Al oraz ogniwa odniesienia i wyznaczono dla nich charakterystyki prądowo-napięciowe przy zastosowaniu jako źródła światła lampy ksenonowej. Do pomiarów wykorzystano urządzenie Solartron Model 1287A potentiostat/galwanostat za pomocą, którego określono parametry fotowoltaiczne badanych ogniw. Wykazano wpływ budowy polimeru i architektury ogniwa na wartości parametrów fotowoltaicznych tj. sprawność (PCE), współczynnik wypełnienia (FF) czy też napięcie rozwarcia ( $V_{oc}$ ) i prąd zwarcia ogniwa ( $J_{sc}$ ). Najwyższą wartość sprawności fotowoltaicznej, jaką dotychczas otrzymano w IEL Wrocław, określono na poziomie 2,4% dla ogniwa polimerowego objętościowego. Konstrukcja ogniwa była wykonywana w warunkach laboratoryjnych w atmosferze powietrza.*

**Słowa kluczowe:** *organiczne ogniwa słoneczne, fotowoltaika polimerowa*

---

dr Agnieszka IWAN, dr inż. Marcin PALEWICZ  
e-mail: a.iwan@iel.wroc.pl

Pracownia Nowych Technologii, Instytut Elektrotechniki

PRACE INSTYTUTU ELEKTROTECHNIKI, zeszyt 259, 2012

## ORGANIC PHOTOVOLTAICS: FROM SYNTHESIS TO SOLAR CELL CONSTRUCTION

Agnieszka IWAN, Marcin PALEWICZ

**ABSTRACT** *In this work based on the literature and own research different kinds of organic solar cells are presented. Research works concerning the development of organic photovoltaics are at present in three main directions: (i) the synthesis of new polymers and small compounds as the active layer of the solar cells, (ii) the modification of the architecture of the solar cells and (iii) perfecting of methods of the production of each layers in the solar cells.*

*IEL Wrocław (the Lab of New Technologies) specializes in works over organic photovoltaics with both bilayers and bulk heterojunction, BHJ solar cells. Led are also researches over the optimization of the structure of organic materials including small- and high-molecular compounds in organic photovoltaics.*

*In the present work the active layer of investigated solar cells consisted of the donor (poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl), P3HT or polyazomethines) and the acceptor material ([6,6]-phenyl-C61-butyric acid methyl ester, PCBM).*

*Organic photovoltaic devices with the configuration of ITO/PEDOT:PSS/P3HT:PCBM and reference solar cells were investigated under an illumination of 100 mW/cm<sup>2</sup> (xenon lamp) with an AM1.5G by applied Solartron the Model 1287A potentiostat/the galvanostat.*

*One showed the influence of the chemical structure of the polymers and the architecture of the solar cells on the value of photovoltaic parameters i.e. the power conversion efficiency (PCE), the fill factor (FF) or else the open circuit voltage (Voc) and the short circuit current (Jsc). The highest value of the PCE, which till now one received in IEL Wrocław, one qualified on level 2.4% for the BHJ polymer solar cell. The construction of the solar cells was performed conditioned of laboratory in the air atmosphere.*

**Keywords:** *organic solar cells, photovoltaics*