

Kraków, 15.10.2013.

Prof. dr hab. Jerzy Sanetra
Politechnika Krakowska
Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

POLITECHNIKA GDAŃSKA WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ I MATEMATYKI STOSOWANEJ
Wpłynęło dnia <u>22.10.2013</u>
L. dz. <u>12/HFT/MS/SN/2013</u>
Zał. <u>—</u>

RECENZJA

osiągnięć naukowych dr Jędrzeja Szmytkowskiego
pt. „Badanie układów molekularnych w aspekcie zwiększenia wydajności
organicznych ogniw fotowoltaicznych”
oraz
ocena jego dorobku naukowego

*Podstawa formalna recenzji: pismo Dziekana Wydziału Fizyki Technicznej
i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej z dnia 27.09.201 roku.*

Sylwetka kandydata

Dr inż. Jędrzej Szmytkowski, ur. _____ r., ukończył studia na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej uzyskując dyplom magistra inżyniera w 1998 roku na podstawie pracy pt. „Badania morfologii powierzchni kryształów i stabilności strukturalnej układu $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-\delta}$ ”. W 1998 r. rozpoczął pracę na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej.

W roku 2005 na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PG obronił pracę doktorską pt. „Fotoprzewodnictwo elektroluminesujących

związków organicznych”, której promotorem był prof. dr hab. Jan Kalinowski. Praca została wyróżniona przez Radę Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej, oraz nagrodzona przez Gdańskie Towarzystwo Naukowe. Po obronie pracy, będąc pracownikiem WFTiMS PG, przebywał na stażach podoktorskich w Institute of Applied Physics, University of Karlsruhe (TH) (Niemcy), Department of Chemistry, University of Saskatchewan (Kanada), Department of Chemistry, University of Florida Gainesville (USA).

Ocena osiągnięć naukowych

Na przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe dr Jędrzeja Szmytkowskiego, zatytułowane „**Badanie układów molekularnych w aspekcie zwiększenia wydajności organicznych ogniw fotowoltaicznych**” składa się 16 publikacji poświęconych tematowi oraz ich omówienie. 7 z nich to prace samodzielne, a 9 jest współautorskich, w których Habilitant ma znaczny udział, czego dowodzą zamieszczone deklaracje współautorów.

Współautorzy stwierdzili swój udział w pracach, nie określono jednak procentowego udziału Habilitanta w prezentowanych artykułach.

Ponadto jest współautorem 6 prac dotyczących właściwości materiałów, które mogą mieć zastosowanie w optoelektronice.

Prace były publikowane w takich czasopismach jak Physical Review, Journal of Chemical Physics, Chemical Physics Letters, Applied Physics Letters i Vacuum. Habilitant wziął także czynny udział w 23 konferencjach, zarówno krajowych jak i zagranicznych - 3 razy prezentował rezultaty swoich badań w postaci referatu ustnego na konferencjach międzynarodowych. W pozostałych prezentował swoje prace w komunikatach oraz na posterach.

Dołączony spis publikacji, stanowiący podstawę oceny osiągnięć, wskazuje na wyraźny rozwój Autora pod względem eksperymentalnym i interpretacyjnym wraz z upływem czasu.

Całkowita liczba oryginalnych prac z udziałem Habilitanta wynosi 22 w czasopiśmie tzw. listy filadelfijskiej, z czego 6 jest związanych z pracą doktorską. Ilość cytowań związanych z pracą wynosi powyżej 300, co nie jest bagatelna liczbą, jak na pracę habilitacyjną. Sumaryczny Impact Factor dla prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 53,399, Index Hirsha $H=9$ wg bazy Web of Science.

Badania przedstawione w pracach zostały wykonane przy współpracy znanych polimerowych grup badawczych za granicą kraju, w których Habilitant odbywał staż podoktorski: Institute of Applied Physics, University of Karlsruhe (TH) (Niemcy), Department of Chemistry, University of Saskatchewan (Kanada), Department of Chemistry, University of Florida Gainesville (USA)). Świadczy to o dużej aktywności naukowej Habilitanta i miało zapewne na celu zrozumienie niuansów działania organicznych ogniw fotowoltaicznych.

Celem pracy badawczej, której wyniki opisano w cyklu 16 artykułów naukowych było:

1. Wyjaśnienie procesu rekombinacji nośników ładunku elektrycznego w układach organicznych, czyli głównego zjawiska prowadzącego do zmniejszenia wydajności komórek fotowoltaicznych.
Zagadnieniu temu Autor poświęcił 7 prac, starając się rozwiązać problem rekombinacji ładunków, który stanowi jedną z głównych przyczyn zmniejszenia wydajności ogniw fotowoltaicznych. Okazuje się, że modele stosowane nie dają jednoznacznego opisu tego zjawiska.
2. Poszukiwanie nowych materiałów organicznych, dzięki którym można zwiększyć wydajność organicznych ogniw słonecznych.
Autor przebadiał grupę nowych syntetycznych porfiryn, które są bardzo czułe na światło i opisał to w 6 pracach. Tutaj pokazano zwiększenie przekroju czynnego na fotony. W omawianych pracach

autor wykazuje duże doświadczenie w pracy z ultrazwybką spektroskopią laserową. Prace te mają znaczenie zarówno dla fotowoltaiki jak i dla biologii.

3. Zbadanie układów molekularnych z widoczną emisją światła ze stanu singletowego S_2 , dającego możliwość wykorzystania tego stanu w organicznych fotoogniwach (opisano w 4 pracach). Efekt ten spotykany jest niezwykle rzadko w układach molekularnych, ponieważ dla większości molekuł słuszną jest reguła Kashy (emisja fluorescencji zachodzi z najniższego wzbudzonego stanu S_1). Z punktu widzenia zastosowań w fotowoltaice stan ten powinien zwiększać wydajność ze względu na łatwiejsze przekazanie elektronu do akceptora.

W ocenie recenzenta podjęte przez autora badania przyczynia się do lepszego zrozumienia działania organicznych ogniw słonecznych.

Działalność organizacyjna i dydaktyczna

W czasie swojej pracy na stypendiach podoktorskich J. Szmytkowski brał czynny udział w 3 międzynarodowych projektach naukowo-badawczych jako wykonawca.

Dr J. Szmytkowski prowadził wykłady kursowe z fizyki, ćwiczenia rachunkowe oraz laboratoryjne, ponadto wstęp do fizyki współczesnej, wstęp do informatyki, systemy operacyjne i programowanie. Za granicą prowadził laboratorium dla studentów lat wyższych z optyki oraz fotoniki. Z jego opisu wynika, że był także opiekunem naukowym dyplomanta na Uniwersytecie w Karlsruhe oraz studenta w Saskatchewan.

Niestety, nie był opiekunem naukowym doktoranta, nie uczestniczył w konsorcjach, nie kierował też projektami badawczymi.

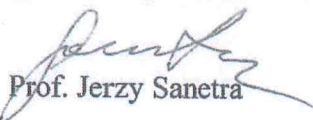
Wnioski końcowe

Analiza osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego dr Jędrzeja Szmytkowskiego pokazuje, że jest on aktywnym i dojrzałym pracownikiem naukowym. Jego dotychczasowy dorobek, a zwłaszcza przedstawione opublikowane prace naukowe świadczą o jego dużych możliwościach badawczych w dziedzinie nauki o polimerach.

Trzeba przyznać, że pan Szmytkowski wyznaczył sobie za cel uzyskanie stopnia dr habilitowanego w jak najkrótszym czasie i w jak najprostszy sposób. Nie rozpraszał się na szukaniu tematów, które nie prowadziłyby do celu, jakim jest stopień dr habilitowanego. Wykazał dużą umiejętność wykorzystania odpowiednich ośrodków naukowych, które dawały mu taką możliwość. Taka umiejętność jak skupienie się na jednym celu jest bardzo cenna w pracy badawczej. 8 lat i gotowa praca to rzadkie osiągnięcie.

Reasumując, przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe Jędrzeja Szmytkowskiego jest bardzo wartościowym, zawierającym oryginalne i ważne wyniki badań Autora. Obszerny materiał został oceniony pozytywnie przez recenzentów artykułów, oraz czytelników co wyraża się w liczbie cytowań. Jego prace wnoszą istotny wkład do wiedzy o właściwościach organicznych ogniw fotowoltaicznych.

Uważam zatem, że ustawowe wymogi stawiane pracom habilitacyjnym zostały spełnione i wnoszę do Rady Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej w Gdańsku o dopuszczenie Pana dr inż. Jędrzeja Szmytkowskiego do dalszych etapów postępowania przewodu habilitacyjnego.


Prof. Jerzy Sanetra