

Warszawa, dn. 8 maja 2016 r.

prof. dr hab. inż. Anna Piotrowska
Instytut Technologii Elektronowej
Al. Lotników 32/46
02-668 Warszawa

RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego

dr inż. Jarosława JUNGA

w związku z postępowaniem o nadanie
stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych

wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułu,
z dn. 5 lutego 2016 r.
na zamówienie Dziekana Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki
Politechniki Łódzkiej z dnia 1 marca 2016 r.

Recenzja została przygotowana zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o *stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (z późniejszymi zmianami), a także zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w *sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego*.

Podstawą oceny była dokumentacja przewodu habilitacyjnego dr inż. Jarosława Junga otrzymana wraz z pismem Dziekana WEEliA PŁ z dn. 01.03.2016 r. zawierająca:

- Zał. nr 1. Poświadczony za zgodność z oryginałem odpis dyplomu doktora nauk chemicznych nadany uchwałą Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej;
- Zał. nr 2. Autoreferat zatytułowany *Od wybranych zagadnień elektroniki organicznej do uniwersalnej maszyny przeznaczonej do analizy zjawisk zachodzących w gęstych układach wieloskładnikowych* w którym omówiono pokrótce zakres działalności naukowej i dydaktycznej habilitanta, a następnie wyodrębniono najważniejsze osiągnięcie naukowo-badawcze oraz przedstawiono syntetyczny opis wyników zawartych w wybranych publikacjach i patentach stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej;
- Zał. nr 3. Kopie publikacji oraz aneksów o charakterze poufnym zawierających fragmenty opisów wynalazków będących przedmiotem patentów i zgłoszeń patentowych stanowiących podstawę głównego osiągnięcia naukowo-badawczego zaprezentowanego w Autoreferacie;
- Zał. nr 4. Oświadczenia odnośnie merytorycznego i procentowego udziału habilitanta i współautorów w publikacjach stanowiących podstawę głównego osiągnięcia naukowo-badawczego zaprezentowanego w Autoreferacie;

- Zał. nr 5. Wykaz projektów europejskich i krajowych oraz europejskich sieci badawczych w których uczestniczył habilitant; wykaz publikacji i monografii dokumentujących dorobek naukowy habilitanta oraz wykaz konferencji i warsztatów w których uczestniczył habilitant ze wskazaniem na te w których prezentował wyniki własne;
- Zał. nr 6. Dodatkowe, wybrane materiały wchodzące w skład dorobku habilitanta;
- Zał. nr 7. Dane kontaktowe habilitanta.
- Zał. nr 8. Płytkę CD zawierającą wersję elektroniczną powyższych dokumentów

I. SYLWETKA HABILITANTA

Dr inż. Jarosław JUNG ukończył studia wyższe na dwu fakultetach:

- (i) Wydziale Matematyki Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, w specjalności fizyka doświadczalna, w 1987 r.
- (i) Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej, na kierunku Elektronika, w specjalności aparatura elektroniczna, w 1990 r.

W latach 1988 - 1992 pracował w firmach wytwarzających elektroniczną aparaturę pomiarową.

W marcu 1993 rozpoczął pracę na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej, w Instytucie Polimerów, od 1998 r. w Katedrze Fizyki Molekularnej PŁ, gdzie pracuje do dzisiaj, od 2001 r. na stanowisku adiunkta.

Dyplom doktora nauk chemicznych nadany uchwałą Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej z dnia 25 września 2001 r. na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *Fotogeneracja nośników ładunku w wielocząsteczkowych kompleksach donorowo-akceptorowych*.

W latach 2001 - 2011 habilitant odbył 6 krótkoterminowych stażach naukowych w zagranicznych placówkach naukowych i badawczych: w Max-Planck-Institut für Polymerforschung, w Moguncji, Niemcy, w Ustav Makromolekularni Chemie AV CR, w Pradze, Republika Czeska, na Uniwersytecie Claude Bernard w Lyonie, Francja oraz w Ecole Polytechnique w Paryżu, Francja. Wszystkie staże naukowe związane były z dziedziną rozprawy habilitacyjnej.

Uczestniczył w realizacji 14 projektów badawczych finansowanych przez UE, KBN i MNiSzW, dalsze 3 są w realizacji. Był kierownikiem jednego projektu badawczego finansowanego przez KBN (w latach 2005-2008).

Niewątpliwie bardzo istotnym momentem w karierze naukowej habilitanta było nawiązanie w 1999 r. wieloletniej współpracy naukowej z prof. dr hab. Tadeuszem Pakułą, twórcą nowych metod symulacyjnych przeznaczonych do badania złożonych układów molekularnych, pracującym w z Max-Planck-Institut. Legło to u podstaw koncepcji dedykowanego analizatora zjawisk w układach molekularnych opartego na algorytmie dynamicznej cieczy sieciowej, rozwijanej przez kilkanaście lat a urzeczywistnianej na kolejnych etapach rozwoju w postaci maszyn DDL, mikroDDL, mDDL i finalnego Analizatora Rzeczywistych Układów Złożonych ARUZ.

Cechą wyróżniającą działalność dr inż. Jarosława Junga jest wizjonerstwo, determinacja i konsekwencja długofalowych działań.

Drugim elementem charakterystycznym dla działalności zawodowej habilitanta jest zacięcie do konstruowania nowej infrastruktury badawczej - pomiarowej i technologicznej. Widać to we wszystkich okresach jego pracy - od firmy elektronicznej wytwarzającej elektroniczną aparaturę pomiarową, poprzez prace na Politechnice Łódzkiej (w tym stanowiska do pomiarów czasu przelotu nośników ładunku) oraz prace świadczone na rzecz Instytutu Chemii Molekularnej Czeskiej Akademii Nauk, a kończąc na budowie Analizatora ARUZ.

II. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH

Osiągnięciem naukowym wskazanym przez habilitanta w rozumieniu art. 6 ust. 2 z dnia 14 marca 2003 r. *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz.U. nr 65, poz. 595 ze zm.) i będącym przedmiotem obecnej oceny są wyniki prac badawczych zawarte w 7 publikacjach, których kopie przedstawiono w Zał. nr 3 oraz 4 zgłoszeń patentowych, przy czym dokumentacja tej części prac badawczych, ze względu na ich poufny charakter, została ograniczona do fragmentów opisu wynalazków oraz wybranych rysunków, tabel i zdjęć i przedstawiona w postaci aneksów w Zał. nr 3. Habilitant jest jedynym autorem w dwu publikacjach, w jednej jest pierwszym autorem, w pozostałych publikacjach jego wiodąca rola została potwierdzona w oświadczeniach współautorów. Podobna uwaga dotyczy patentów i zgłoszeń patentowych (udział habilitanta na poziomie 70%).

Osiągnięcie naukowe zostało opisane w Rozdziale 3 Autoreferatu, w części pt. *Opis Badań naukowych* (str. 4 - 25), a określane przez habilitanta jako rozprawa habilitacyjna nosi ten sam tytuł co Autoreferat - *Od wybranych zagadnień elektroniki organicznej do uniwersalnej maszyny przeznaczonej do analizy zjawisk zachodzących w gęstych układach wieloskładnikowych*. Opis osiągnięcia składa się z 20 stron tekstu, zawiera 1 rysunek oraz odwołuje się do 69 pozycji literatury dotyczącej przedmiotu pracy.

Nie ulega wątpliwości, że wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej elektronika jest znaczący i dotyczy przede wszystkim prac związanych ze skonstruowaniem maszyny dedykowanej symulacjom molekularnym. Wypada jednak nadmienić, że przyjęta forma prezentacji osiągnięcia znacznie odbiega od przyjętych standardów, jest nie tylko bardzo skrótowa (szczególnie w części I), co poważnie utrudnia jego ocenę, ale co więcej już w samym precyzowaniu celu i zakresu badań ujawnia niekonsekwencje. I tak, na wstępie (str. 6) habilitant podaje iż "*Celem pracy było zaprojektowanie i zbudowanie maszyny elektronicznej zdefiniowanej modelem dynamicznej cieczy sieciowej, przeznaczonej do symulacji procesów fizykochemicznych jakie zachodzą w roztworach półprzewodników organicznych oraz w innych wieloskładnikowych układach molekularnych znajdujących się w stanie nierównowagi termodynamicznej*" motywując to celowością zdobycia "*większej niż dotychczas wiedzy opartej na badaniach teoretycznych*" (str. 11) podczas gdy w rzeczywistości wiedza zdobyta w dziedzinie procesów wytwarzania półprzewodników organicznych oraz przyrządów elektronicznych na ich bazie (OPV, OTFT) pochodziła z eksperymentów. Nawet w odniesieniu do światowego stanu wiedzy w dziedzinie habilitant traktuje tę kwestię marginalnie, koncentrując się na narzędziach a nie na osiąganym przy ich pomocy wynikach. Zaskakującym jest także wycofanie się habilitanta z prac związanych z budową maszyn mikroARUZ i ARUZ (str. 19) oraz pewne

dystansowanie się od powstającego zespołu naukowców z dziedziny fizyko-chemii oraz inżynierów elektroników, użytkowników nowej technologii. Wydawać by się mogło, że uzyskanie tych narzędzi będzie wytyczać kierunki przyszłych prac habilitanta już jako samodzielnego pracownika naukowego.

Osiągnięcia w zakresie technologii półprzewodnikowych materiałów organicznych oraz cienkowarstwowych struktur elektronicznych i optoelektronicznych wytwarzanych na ich bazie (ogniwa fotowoltaiczne - OPV i tranzystory polowe - OTFT) są z pewnością istotne i dobrze osadzone w całości wiedzy światowej. W tej części pracy najciekawsze wyniki dotyczą badań wpływu zjawisk rekombinacji bimolekularnej na wielkość wydajności kwantowej fotogeneracji nośników ładunku wyznaczonej metodą kserograficzną oraz badań transportu nośników ładunku w warstwach dyskotycznych cienkich kryształów i pochodnych perylenu.

Wyraźnie natomiast odczuwa się brak odniesienia do postępu i aktualnych osiągnięć w obszarze cienkowarstwowej elektroniki tlenkowej (m. in. amorficzne półprzewodniki tlenkowe i TFTs na giętkich podłożach).

III. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Dorobek naukowy dr inż. Jarosława Junga jest znaczny co potwierdzają relatywnie wysokie **wskaźniki bibliometryczne**: wg bazy danych Web of Knowledge (WoK) ilość pozycji $n = 14$, indeks Hirscha $h = 7$, całkowita ilość cytowań $C_{tc} = 131$, ilość cytowań bez autocytowań $C_{wsc} = 121$. Wg danych z autoreferatu indeks Hirscha $h = 8$, a sumaryczna liczba cytowań $C_{tc} = 200$, bez autocytowań $C_{wsc} = 166$, Impact Factor wg listy JCR czasopism w których ukazały się prace naukowe habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora $IF = 50,9$.

Całość dorobku naukowego dr inż. Jarosława Junga obejmuje 30 publikacji w czasopismach naukowych oraz ponad 100 prezentacji konferencyjnych w których jest autorem lub współautorem. Brał udział w 12 konferencjach zagranicą oraz 15 organizowanych w kraju na których wygłosił 11 referatów i zaprezentował 27 plakatów. Jest współautorem 1 patentu udzielonego przez Urząd Patentowy RP oraz 4 zgłoszeń patentowych. Jest współautorem dwu rozdziałów w dwu anglojęzycznych monografiach naukowych.

Był recenzentem kilkunastu prac w czasopismach Journal of the American Chemical Society i Synthetic Metals, a w latach 2011 - 2012 członkiem zespołu eksperckiego European Observatory on Organic Electronics.

Osiągnięcia naukowe dr inż. Jarosława Junga zostały trzykrotnie wyróżnione Nagrodami J.M. Rektora Politechniki Łódzkiej (2001, 2004, 2009)

IV. OCENA DOROBKU W ZAKRESIE DZIAŁALNOŚCI ORGANIZACYJNEJ I DYDAKTYCZNEJ

Działalność organizacyjna i dydaktyczna stanowi niewątpliwie ważny obszar aktywności zawodowej dr inż. Jarosława Junga. W szczególności jest współorganizatorem tworzonych od podstaw Laboratorium Elektroniki Organicznej oraz Laboratorium Symulacji Komputerowych na terenie Łódzkiego Technoparku.

Brał udział w organizowaniu wielu wykładów i laboratoriów przez Katedrę Fizyki Molekularnej PŁ, m. in. z fizyki ciała stałego, optoelektroniki oraz elektrotechniki z elementami elektroniki.

Był opiekunem naukowym 3 prac inżynierskich i 2 prac magisterskich oraz pomocniczym opiekunem naukowym i promotorem pomocniczym 5 prac doktorskich. Obecnie jest opiekunem 2 prac magisterskich i 2 prac doktorskich, w tym jednej realizowanej w ramach Diamentowego Grantu.

Całokształt działalności zawodowej dr inż. Jarosława Junga został wyróżniony w 2014 roku odznaką "Zasłużony dla Politechniki Łódzkiej".

V. WNIOSEK KOŃCOWY

Biorąc pod uwagę **całokształt dorobku naukowego**, a w szczególności rozprawę habilitacyjną pod tytułem *Od wybranych zagadnień elektroniki organicznej do uniwersalnej maszyny przeznaczonej do analizy zjawisk zachodzących w gęstych układach wieloskładnikowych* stanowiącą podstawowy element osiągnięć w związku z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych, dokonując jednocześnie oceny **dorobku dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Jarosława Junga jednoznacznie stwierdzam**, że są one wystarczające do prowadzenia samodzielnych badań naukowych i **spełniają wymagania** stawiane w Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. nr 65, poz.595 ze zm.).

W związku z powyższym stawiam wniosek o podjęcie przez Radę Naukową pozytywnej decyzji w sprawie nadania dr inż. Jarosławowi Jungowi stopnia doktora habilitacyjnego i podjęcie dalszych kroków w postępowaniu habilitacyjnym.

A. Piotrowska