

Prof. dr hab. Leszek Jarecki
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
ul. Pawińskiego 5B
02-106 Warszawa

**Opinia o dorobku dr hab. Janusza Walaska
w związku z postępowaniem zmierzającym do nadania Mu
tytułu naukowego profesora**

Opinia sporządzona jest w odpowiedzi na pismo Dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN na podstawie załączonych materiałów Kandydata i informacji dostępnych w internetowych bazach danych, w związku z powołaniem na recenzenta dnia 27 maja 2011 r. przez Radę Naukową IPPT PAN.

Charakterystyka biograficzna i zawodowa Kandydata

Dr hab. Janusz Walasek urodził się w 1948 roku w Radomiu. Studia wyższe ukończył na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN na podstawie rozprawy pt. *Budowa i własności sieci polimerowych z defektami*, której promotorem był prof. dr hab. Andrzej Ziabicki. Stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych uzyskał na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej na podstawie rozprawy pt. *Wpływ pól orientujących na lokalne uporządkowanie i własności fizyczne układów polimerowych*.

Pracę zawodową Kandydat rozpoczął w Wyższej Szkole Inżynierskiej w Radomiu przekształconej następnie na Politechnikę Radomską, gdzie pracuje nieprzerwanie od 1971 roku na stanowiskach asystenta, adiunkta i profesora nadzwyczajnego. Był prodziekanem ds. naukowych, a następnie dziekanem Wydziału Nauczycielskiego Politechniki Radomskiej, wybranym obecnie na drugą kadencję.

Dr hab. Walasek przez wiele lat współpracował naukowo z Pracownią Fizyki Polimerów IPPT PAN, a następnie od roku 1993 do chwili obecnej z *Center for Materials Characterization* Uniwersytetu North Texas w Denton, USA. Na Uniwersytecie tym przebywał kilkakrotnie jako *visiting professor*, łącznie ponad dwa lata. Współpraca z IPPT oraz z grupą na Uniwersytecie w Denton zaowocowała szeregiem publikacji w renomowanych czasopismach naukowych.

Charakterystyka dorobku i osiągnięć w pracy naukowo-badawczej

Wartościowe w działalności naukowej Kandydata jest prowadzenie badań we współpracy z ośrodkami zewnętrznymi o ustalonej renomie, co jest wyrazem dbałości o poziom naukowy pracy badawczej, przy równoczesnym dużym zaangażowaniu w działalność nad rozwojem macierzystej uczelni w Radomiu. Całkowity dorobek naukowy dr hab. Walaska liczy 54 publikacje w czasopismach krajowych, międzynarodowych i materiałach konferencyjnych, 3 monografie i 3 skrypty akademickie. Spośród tych publikacji 17 znajduje się na liście *ISI Web of Knowledge* i posiada sumaryczny *Impact Factor* 44.082. Liczba cytowań prac Kandydata wg bazy *ISI Web of Science* wynosi 132, a indeks Hirscha $h=8$. Jego publikacje mają charakter prac badawczych podstawowych na gruncie termodynamiczno-statystycznych teorii

molekularnych i dotyczą własności polimerów usieciowanych oraz ciekłokrystalicznych, w tym określania związków konstytutywnych.

Po uzyskaniu habilitacji nastąpił znaczący przyrost dorobku naukowego Kandydata, w tym jest 14 oryginalnych prac autorskich i współautorskich opublikowanych w międzynarodowych czasopismach naukowych. Spośród nich na liście *ISI Web of Knowledge* znajduje się 12 publikacji, a ich sumaryczny wskaźnik *Impact Factor* wynosi 32.728, co daje wysoki średni wskaźnik 2.727 na jedną publikację. Większość z tych prac opublikowana jest w *Journal of Chemical Physics*. Przyrost wartościowych publikacji autorskich w renomowanych czasopismach po habilitacji nastąpił w latach 2007-2010. Publikacje współautorskie po uzyskaniu habilitacji powstały w wyniku współpracy z CMC Uniwersytetu w Denton nt. własności polimerów ciekłokrystalicznych. Oświadczenie współautora najważniejszych z nich wskazuje główny merytoryczny udział dr hab. Wałaska w ich powstaniu. Należy podkreślić, że badania nad własnościami polimerów ciekłokrystalicznych rozwinęły się w CMC dopiero w wyniku współpracy z Kandydatem.

Publikacje Kandydata przed uzyskaniem habilitacji dotyczą wpływu budowy molekularnej polimerów usieciowanych na ich własności fizyczne i mechaniczne. Wartościowym osiągnięciem z tego okresu było wykazanie, że właściwości elastyczne polimeru wynikają z liczby węzłów sieci molekularnej, na którą bezpośrednio wpływa struktura topologiczna i obecność defektów, a nie jak uważano dotąd liczba łańcuchów. Stwierdzenie to otworzyło cykl Jego publikacji, w których wyznaczył związki konstytutywne polimerów usieciowanych w funkcji możliwych topologicznie defektów realnej sieci. Najważniejsze z tych prac były opublikowane w renomowanym czasopiśmie *Macromolecules*, *British Polymer Journal* i *Colloid Polymer Science*.

Kolejne istotne urealnienie modelu polimerów usieciowanych podjęte przez Kandydata polega na uwzględnieniu oddziaływań segmentów łańcuchów zależnych od wzajemnych orientacji, mających fundamentalne znaczenie we właściwościach elastomerów ciekłokrystalicznych. Rozwój tego podejścia udokumentowany jest szeregiem publikacji w renomowanych czasopismach międzynarodowych. Część prac na ten temat ukazała się przed uzyskaniem habilitacji w autorskich publikacjach w *Journal Polymer Science: Polymer Physics* oraz w *Progress in Colloid and Polymer Science*. Publikacje te znalazły zainteresowanie ośrodka zagranicznego i ten kierunek badań był następnie rozwijany po habilitacji we współpracy z Uniwersytetem w Denton.

Oryginalnym osiągnięciem Kandydata jest uogólnienie molekularnej teorii nematyków Maiera-Saupe na układy półgiętkich makrocząsteczek łańcuchowych z oddziaływaniami nematycznymi, usieciowane i nieusieciowane. Rozwijana przez Niego teoria polimerów nematycznych wyjaśnia wpływ giętkich powiązań sztywnych segmentów w łańcuchach na własności ciekłokrystaliczne, w tym na unikalne własności optyczne i orientacyjne przejścia fazowe, w zależności od struktury molekularnej, parametrów termodynamicznych, deformacji, zewnętrznych pól elektrycznych i postępu polimeryzacji.

Wskaźnikiem wartości naukowej prac badawczych Kandydata w zakresie teorii polimerów nematycznych jest wyróżnienie trzech Jego publikacji, w tym jednej autorskiej, przez ekspertów w tej dziedzinie wiedzy oraz wyborem przez redaktorów renomowanych czasopism międzynarodowych *Journal of Chemical Physics* i *Journal of Polymer Science: Polymer Physics*. Jedna z tych publikacji została wyselekcjonowana do działu *Fundamental Polymer Statistics/Dynamics* w *Covering a focused area of frontier research*. Wyróżniona praca autorska dotyczy nowego w literaturze światowej sformułowania pełnego potencjału termodynamicznego usieciowanych polimerów nematycznych, z uwzględnieniem energii oddziaływań wewnątrz- i międzylańcuchowych. Pozwoliło to Kandydatowi na opis

właściwości elastycznych polimerów z efektami oddziaływań energetycznych, które dotąd przyjmowano jako wielkość stałą niezależną od deformacji.

Autorskie wyniki prac nad właściwościami polimerów nematycznych przedstawione są w monografii wydanej przez Politechnikę Radomską w języku polskim oraz w wersji uzupełnionej w języku angielskim.

Informacje o osiągnięciach i dorobku naukowym dr hab. Janusza Walaska zawarte w Autoreferacie są dobrze udokumentowane załączonymi wybranymi publikacjami, oświadczeniem współautora oraz wydrukiem z bazy danych *ISI Web of Knowledge*. Na tej podstawie stwierdzam istotny i znaczący przyrost dorobku naukowego oraz osiągnięć w pracy naukowo-badawczej Kandydata w stosunku do okresu przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego. Załączone publikacje prezentują wysoki poziom naukowy i przyczyniły się do głębszego zrozumienia podstaw fizycznych właściwości polimerów usieciowanych i ciekłokrystalicznych. Prace te mają też duże znaczenie praktyczne.

Charakterystyka aktywności naukowej

Dr hab. Janusz Walasek był uczestnikiem szeregu krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych, na których wygłaszał referaty i prezentował wyniki prac badawczych autorskich i współautorskich. Całkowita liczba publikacji Kandydata w materiałach konferencyjnych wynosi 21, w tym 10 autorskich, oraz 9 po uzyskaniu habilitacji. Był członkiem szeregu konferencyjnych komitetów naukowych i honorowym przewodniczącym konferencji naukowych. Wygłaszał referaty w ośrodkach naukowych krajowych i zagranicznych, w tym szereg z nich w IPPT PAN, w których miałem możliwość uczestniczyć. Poznałem wtedy Kandydata jako dociekliwego naukowca dbającego o wysoki poziom swojej pracy badawczej. Wygłaszał referaty jako *visiting profesor* na seminariach studiów doktoranckich w *Center for Materials Characterization* Uniwersytetu w Denton, USA.

W czasie swojej działalności prowadził prace badawcze w postaci własnych prac statutowych MNiSzW oraz zleconych przez instytucje zewnętrzne. Był kierownikiem projektu badawczego KBN pt. *Lokalna orientacja i przejścia fazowe w układzie polimerowo-ciekłokrystalicznym* oraz recenzentem grantu badawczego KBN. We wcześniejszym okresie działalności prowadził prace badawcze w ramach podtematu zleconego przez IPPT PAN w zakresie statystyczno-termodynamicznej teorii polimerów usieciowanych. Na Uniwersytecie w Denton był wykonawcą trzech tematów badawczych zleconych przez znane amerykańskie firmy przemysłowe du Pont i Dow Chemical nt. prognozowania własności optycznych polimerów ciekłokrystalicznych. Był redaktorem naukowym serii *Monografie* Wydawnictwa Politechniki Radomskiej.

Współpraca zagraniczna

Zainteresowanie pracami badawczymi Kandydata doprowadziło do wieloletniej współpracy, trwającej do chwili obecnej, z *Center for Materials Characterization* Uniwersytetu w Denton. Podczas pobytów w tym ośrodku prowadził badania nt. właściwości polimerów ciekłokrystalicznych oraz wykłady dla doktorantów.

Recenzował szereg artykułów dla czasopism naukowych posiadających wskaźnik *Impact Factor*, m. in. dla *Macromolecules*, *Journal of Chemical Physics*, *Journal of Polymer Science: Polymer Physics*, *Opto-Electronic Review*, *International Journal of Polymeric Materials*. Recenzował też prace w wydawnictwach Uniwersytetu North Texas w Denton. Był recenzentem w *Journal of Materials Education* książki pt. *Statistical Physics of Macromolecules* Grosberga i Khokhlova z punktu widzenia jej przydatności dla studentów

inżynierii materiałowej. Jest członkiem *American Physical Society* oraz *Polymer Network Group* stowarzyszonej z UPAC.

Dorobek dydaktyczny i osiągnięcia organizacyjne

Działalność dydaktyczna dr hab. Janusza Walaska charakteryzuje się wysoką aktywnością w organizacji nauczania na Politechnice Radomskiej. Jako prodziekan, a następnie dziekan Wydziału Nauczycielskiego Politechniki Radomskiej od szeregu lat ustala programy kształcenia studentów na kilku kierunkach nauczania. Przez wiele lat prowadził wykłady, ćwiczenia i laboratoria z fizyki na tej uczelni. Opracował autorskie programy wykładów fizyki dla studentów na kilku kierunkach Wydziału i przygotował do *e-learningu* wykłady zamieszczone na stronie internetowej Politechniki Radomskiej.

Wyrazem wysokiej aktywności organizacyjnej Kandydata jest rozbudowa pięciu kierunków studiów na Wydziale Nauczycielskim, z uzyskaniem akredytacji Państwowej Komisji Akredytacyjnej na wszystkich kierunkach i podniesieniem kategorii Wydziału z czwartej na drugą. Aktywne pozyskiwanie kadry oraz przeprowadzone reorganizacje pozwalają obecnie prowadzić na Wydziale także inżynierskie kierunki studiów, poza nauczycielskimi, i dają podstawę do planowanego wkrótce podziału na dwa nowe wydziały: humanistyczny i matematyczno-informatyczno-techniczny. Kandydat był opiekunem prac dyplomowych i magisterskich z zakresu zastosowań fizyki i metod matematycznych w fizyce oraz recenzentem prac dyplomowych.

Na Uniwersytecie w Denton poprowadził jako *visiting professor* wykłady dla doktorantów w *Center for Materials Research* nt. własności polimerów ciekłokrystalicznych.

W niesprzyjających warunkach do pozyskiwania doktorantów na swojej macierzystej uczelni w Radomiu był promotorem jednego zakończonego przewodu doktorskiego pt. *Zmiana orientacji wewnętrznej w ciekłych kryształach wywołana przez obecność matrycy polimerowej i pól zewnętrznych*. Praca była obroniona na Politechnice Warszawskiej, ponieważ Politechnika Radomska nie posiada praw nadawania żadnego ze stopni naukowych w zakresie fizyki i inżynierii materiałowej. W moim przekonaniu wypromowanie doktora w takich warunkach jest osiągnięciem wobec braku studiów doktoranckich na Uczelni oraz zatrudnianych magistrów, gdyż najchętniej zatrudniane są osoby ze stopniem doktora wypromowane w innych ośrodkach.

Za pracę naukową, dydaktyczną i organizacyjną na Politechnice Radomskiej był wielokrotnie nagradzany nagrodami indywidualnymi, zespołowymi i organizacyjnymi Rektora oraz odznaczeniami państwowymi, w tym Medalem Edukacji Narodowej.

Naważniejszym osiągnięciem naukowym Kandydata jest opracowanie oryginalnej teorii nematycznych polimerów ciekłokrystalicznych na gruncie pełnej i konsekwentnej teorii termodynamiczno-statystycznej makrocząsteczek oraz uzyskanie związków konstytutywnych ważnych z punktu widzenia zastosowań praktycznych. Prace Jego doprowadziły do ważnych dla wiedzy o polimerach wniosków nt. wpływu modyfikacji ciekłokrystalicznych polimerów oraz roli struktury usieciowanej i jej defektów. Oryginalnym osiągnięciem jest uogólnienie klasycznej teorii nematyków na układy półgęstych makrocząsteczek łańcuchowych z uwzględnieniem lokalnych oddziaływań nematycznych, sformułowanie równań elastoptyki i teorii nematycznych przejść fazowych w polimerach o różnej strukturze topologicznej sieci. Opracowania te były możliwe z wykorzystaniem zaproponowanej przez Kandydata oryginalnej metody wyznaczania rozkładu orientacji segmentów nematycznych z efektami oddziaływań międzycząsteczkowych, zarówno w łańcuchach długich w przybliżeniu gaussowskim, jak też w krótkich łańcuchach niegaussowskich. Prace te pozwoliły na

weryfikację półfenomenologicznych teorii elastomerów nematycznych innych autorów zaprezentowaną w 2 autorskich publikacjach z ostatniego roku. Wyniki tych prac mają też znaczenie praktyczne ze względu na określenie wpływu parametrów materiałowych i deformacji na przemiany fazowe i własności cieplne polimerów ciekłokrystalicznych oraz przewidywanie właściwości elastycznych i elasto- optycznych.

Wniosek końcowy

Znaczące wyniki prac badawczych dr hab. Janusza Walaska opublikowane w czasopismach międzynarodowych o wysokiej randze, aktywność naukowa, liczne cytowana oraz uznanie w środowisku naukowym w kraju i zagranicą pozwalają stwierdzić, że jest On uznanym specjalistą w zakresie teoretycznych metod badawczych polimerów usieciowanych i ciekłokrystalicznych oraz zastosowań w projektowaniu i przewidywaniu własności tych materiałów w inżynierii materiałowej. Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że solidny dorobek naukowo-badawczy, dydaktyczny i organizacyjny dr hab. Janusza Walaska spełnia wymagania stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora zawarte w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym z 14 marca 2003 roku i jej nowelizacji z 18 marca 2011 roku. Na tej podstawie wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN o poparcie wniosku o nadanie Mu tytułu naukowego profesora nauk technicznych.

Warszawa, 24 stycznia 2011 r.

