

Prof. dr hab. Danuta Stróż
Instytut Nauki o Materiałach
Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach
Uniwersytet Śląski w Katowicach

POLITECHNIKA POZNAŃSKA WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I FIZYKI TECHNICZNEJ		
DNIA	28 -01- 2021	DNIA
Katowice, 18.01.2021		
W P Ł Y N Ę Ł O		

DF - 64/6/2021

Recenzja

**o osiągnięciach naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych
Pana dr. inż. Huberta Gojżewskiego, Kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego
sporządzona na zlecenia Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa
Politechniki Poznańskiej**

1. Podstawa opracowania opinii

Niniejsza opinia o osiągnięciach Pana Doktora Huberta Gojżewskiego została opracowana w oparciu o:

- pismo Rady Doskonałości Naukowej z dnia 30 października 2020 r. do Rektora Politechniki Poznańskiej, wyznaczające skład komisji habilitacyjnej w tym postępowaniu;
- pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej nr DF-64/69/2020 przekazujące powołanie mnie na recenzenta przez Radę Doskonałości Naukowej.

Podstawę do opracowania opinii stanowił dostarczony zestaw dokumentów zawierający:

1. Autoreferat
2. Wykaz osiągnięć naukowych Kandydata
3. Kopia dyplomu doktorskiego
4. Kopie publikacji naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Kandydata
5. Kopia oświadczeń współautorów dotyczących ich udziału w pracach naukowych
6. Kopie dokumentów poświadczających inne osiągnięcia Kandydata.

2. Wprowadzenie

Dr inż. Hubert Gojżewski ukończył Wydział Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej w roku 2006 uzyskując tytuł magistra inżyniera w zakresie fizyki materiałów i nanotechnologii. Dodatkowo, w 2007 roku uzyskał licencjat w zakresie protetyki słuch i ochrony przed hałasem na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Poznańskiego. W roku 2011 obronił z wyróżnieniem rozprawę doktorską zatytułowaną *Adhezja monowarstw tioli badana metodą dynamicznej spektroskopii*

sił , uzyskując stopień doktora nauk fizycznych. Jego promotorem był prof. dr hab. Ryszard Czajka.

Od roku 2009 do chwili obecnej dr Gojzewski pracuje na Politechnice Poznańskiej, najpierw jako asystent na Wydziale Fizyki Technicznej a potem jako adiunkt najpierw na Wydziale Fizyki Technicznej a później na nowo utworzonym w 2020 r. Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej.

Już przed doktoratem Kandydat wykazuje dużą aktywność naukową, w tym okresie odbył 3 staże zagraniczne, w tym jeden prawie dwuletni w Instytucie Maxa Plancka Badań Polimerów w Mainz. Efektem Jego prac jest współautorstwo w 14 artykułach naukowych w większości opublikowanych w czasopismach z tzw. Listy Filadelfijskiej. Jest to dorobek godny podkreślenia. Na uznanie również zasługuje fakt, że w tym okresie dr Gojzewski był wykonawcą bądź głównym wykonawcą w 10 projektach, 9 z nich to były projekty międzynarodowe realizowane z instytucjami naukowymi z takich krajów jak Słowacja, Niemcy, USA.

Po uzyskaniu stopnia doktora działalność naukowa Kandydata ulega dalszej intensyfikacji, można też dostrzec Jego usamodzielnienie się. Z dziewięciu zrealizowanych w tym okresie projektów, w ośmiu był kierownikiem. Znow w przeważającej większości były to projekty międzynarodowe.

Kandydat po doktoracie odbył także 3 staże, w tym 2 w Uniwersytecie Twente w Enschede, Holandia a jeden w Max Planck Institute of Colloids and Interfaces w Poczdamie, Niemcy. Po doktoracie dr Gojzewski został współautorem 32 artykułów opublikowanych w renomowanych czasopismach z tzw. Listy Filadelfijskiej.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Hubert Gojzewski jako swoje osiągnięcie naukowe przedstawił zbiór 13 publikacji powiązanych ze sobą tematycznie. Zatyłował to osiągnięcie jako „Określenie związku pomiędzy strukturą a właściwościami materiałów organicznych w nanoskali”. Wszystkie artykuły opublikowano w czasopismach, które znajdują się w wykazie czasopism naukowych MNiSW opublikowanym 18 grudnia 2019 r, wszystkie (oprócz jednego) znajdują się również na tzw. Liście Filadelfijskiej i mają wysoki Impact Factor.

Prace przedstawione w tym cyklu publikacji dotyczą badań syntetycznych materiałów organicznych dwojakiego rodzaju: zbudowanych z krótkich molekuł samoorganizujących się monowarstw oraz niektórych polimerów i ich układów. Autorzy (prace nie są monoautorskie) badają w nich wpływ zmian struktury takich materiałów na pewne ich właściwości. Główną metodą badawczą jest tutaj mikroskopia sił atomowych (AFM), która pozwala na uzyskanie

zarówno jakościowych jak i ilościowych informacji strukturalnych a także niektórych właściwości w nanoskali.

Kandydat swoje osiągnięcie naukowe dzieli na kilka części. Pierwsza, i zdaniem Kandydata najbardziej istotna, jest część dotycząca metodyki badawczej jaką jest spektroskopia sił AFM. Do badań materiałów polimerowych zastosował odmianę AFM jaką jest dynamiczna spektroskopia sił (rejestracja tzw. krzywych siły przy różnych szybkościach separacji ostrza AFM od badanego materiału. Niewątpliwym osiągnięciem Kandydata jest rozszerzenie tej metody poprzez rozbudowę aparatury tak, że można było zmieniać temperaturę zarówno próbki jak i niezależnie ostrza mikroskopu i prowadzić badania w zależności od temperatury w zakresie od temperatury pokojowej do 150°C. Tę metodę Kandydat zastosował do badań nanoadhezji samoorganizujących się monowarstw tioli alkilowych z metylową grupą końcową uzyskując informacje na temat pojedynczych wiązań adhezyjnych tioli w funkcji ich grubości.

Kolejną zmianą zaproponowaną przez Kandydata była modyfikacja AFMu polegająca na wprowadzeniu kontroli położenia próbki względem ostrza podczas ruchu skanera w kierunku prostopadłych do podłoża. Modyfikacja ta pozwoliła na eksperymentalne potwierdzenie obliczeń teoretycznych sił desorpcji pojedynczych makromolekuł i ich zależności od kierunku działania.

Trzecią modyfikacją było ulepszenie metody porównawczej wyznaczania modułu Younga poprzez pomiary AFM. Badania te pozwoliły dr Gojżewskiemu na zaproponowanie modeli strukturalnych dla poliuretanów i mikrocząstek poli(moczniko-siloksanu).

Na podkreślenie zasługuje fakt, że powyższe ulepszenia metody AFM, a w szczególności to ostatnie, pozwalające na otrzymanie wiarygodnych wartości właściwości mechanicznych w nanoskali, znalazły uznanie wśród innych użytkowników tej metody.

W drugiej części swojego osiągnięcia naukowego Kandydat opisuje otrzymywanie nowych heterogenicznych układów polimerowych. Wyróżnia tutaj dwie grupy: materiały organiczne takie jak poliuretany, polimoczniki oraz materiały organiczno-nieorganiczne np. kompozyty polimerowe. Tę część osiągnięcia naukowego, choć niewątpliwie jest ona ciekawa, trudno przypisać do dyscypliny inżynieria materiałowa. Jest to czysta synteza polimerów i układów polimerowych a więc należy do takich dyscyplin jak chemia czy też technologia chemiczna. Jedynie powiązanie struktury tych nowych materiałów z właściwościami takimi jak moduł Younga, czy przewodność cieplna można uznać za wkład w dyscyplinę inżynieria materiałowa. W mojej opinii jest to wkład znaczący, nawet jeśli nie weźmie się pod uwagę części dotyczącej syntez chemicznych.

W dalszej części Kandydat wykorzystując metodę AFM a także inne techniki takie jak DSC proponuje modele struktury makromolekularnej wybranych heterogenicznych układów

polimerowych. Są to struktura poliuretanów na bazie polikaprolaktonu, struktura mikrocząstek poli(moczniko-siloksanu) oraz obszaru międzyfazowego w nanokompozytach polimerów polyHEA i polyPEGDA z krzemionką.

W ostatniej części swoich osiągnięć naukowych dr Gojzewski przedstawia aplikacyjne aspekty materiałów, które badał. Były to monowarstwy tioli, które stosowane są jako powłoki antyadhezyjne w mikro- i nano- urządzeniach. Kandydat zmieniał długość metylowej grupy końcowej, co w efekcie prowadziło do zmiany grubości warstwy, a następnie badał nnanoadhezję tych warstw osadzonych na podłożu Au(111). Kolejnym materiałem o aspekcie aplikacyjnym to poliuretany na bazie polikaprolaktonu do zastosowań jak biomateriały. Kandydat wykazał tutaj za pomocą metody AFM możliwości uzyskania przez poliuretany doskonałych właściwości mechanicznych takich jak moduł Younga i rozciągliwość poprzez odpowiednie modyfikacje budowy tych polimerów. Innym materiałem mającym zastosowanie w medycynie, którego właściwości w skali nanometrycznej były przedmiotem zainteresowania dr Gojzewskiego był poli(dimetylosiloksan) (PDMS). Wykazał, że powierzchnia PDMS nie jest gładka, jak dotychczas sądzono, ale porowata a ilość porów na jednostkę powierzchni zależy od stężenia środka sieciującego polimer. Badania te przyczyniają się do zrozumienia zjawiska adhezji bakterii na powierzchni PDMS. Ostatnim materiałem jaki badał Kandydat były fotopolimery wykorzystywane w druku przestrzennym.

We wszystkich przytoczonych tutaj elementach osiągnięcia naukowego dr. Huberta Gojzewskiego najistotniejszą rolę odgrywają badania prowadzone za pomocą metody AFM. Z uzyskanych tą metodą wyników Kandydat wyciąga bardzo dobre i wnikliwe wnioski dotyczące korelacji struktury materiałów polimerowych a w szczególności struktury w skali nanometrycznej, z ich właściwościami funkcjonalnymi, co w efekcie może prowadzić do wytwarzania nowych materiałów o określonych właściwościach.

W mojej opinii przedstawiony przez Kandydata cykl publikacji spełnia warunki przedstawione w art. 219 p. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Równocześnie stwierdzam, że cykl ten, nawet z wyłączeniem części dotyczącej syntezy polimerów, stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Wszystkie czasopisma, w których ukazały się publikacje z tego cyklu znajdują się na liście czasopism naukowych przypisanych do dyscyplina inżynieria materiałowa. Współautorzy tych publikacji określili swój wkład do danej pracy, można stąd wnioskować, że udział dr Gojzewskiego zarówno w badaniach, które stały się podstawą publikacji, jak i opracowaniu samej publikacji był znaczący, a w niektórych przypadkach wiodący.

4. Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze

Dr inż. Hubert Gojżewski po uzyskaniu stopnia doktora ma duży dorobek publikacyjny, na który składają się 32 prace opublikowane w bardzo dobrych czasopismach w większości z listy filadelfijskiej. W 12 jest pierwszym autorem a w 9 drugim. Sumaryczna wartość IF tych prac to 103,224 a liczba punktów ministerialnych wynosi 2940. Ponadto, Kandydat publikuje w materiałach konferencyjnych a także w pracach zbiorowych. Suma punktów ministerialnych wszystkich prac dr Gojżewskiego wynosi 3940 a Indeks Hirscha według Web of Science wynosi 12, co plasuje Kandydata bardzo wysoko na liście dorobku kandydatów do stopnia doktora habilitowanego.

Na uznanie i podkreślenie zasługuje duża aktywność dr Gojżewskiego w obszarze współpracy międzynarodowej. Ze wszystkich 19 projektów, w których był albo kierownikiem (po doktoracie) albo wykonawcą, 15 miało charakter międzynarodowy. Uczestnictwo w projektach wiązało się często z długimi stażami w naukowych instytucjach zagranicznych takich jak Uniwersytet w Twente, Max Planck Institute for Polymer Research, Max Planck Institute of Colloids and Interfaces. Oprócz współpracy z ośrodkami naukowymi dr Gojżewski współpracuje z sektorem gospodarczym z firmami z Polski i zagranicznymi (np. AGFA, Holandia czy POLAROID, Holandia).

Ponadto, aktywność naukowa dr Gojżewskiego wiąże się z Jego udziałem w licznych konferencjach, w sumie brał udział w 92 konferencjach, seminariach czy warsztatach, z tego na 42 miał wystąpienie ustne a 11 razy wystąpienie na zaproszenie.

To wszystko świadczy, że dr Gojżewski z pewnością spełnia warunek przedstawiony w art. 219 p. 3 w/w Ustawy, który mówi, iż kandydat musi wykazać się „istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagraniczne”.

5. Osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne

Większość zajęć dydaktycznych jakie prowadził dr Gojżewski miała miejsce na Uniwersytecie Twente, gdzie prowadził wykłady nt. materiałów polimerowych oraz zajęcia laboratoryjne. W rodzimej uczelni, Politechnice Poznańskiej prowadził jedynie zajęcia laboratoryjne na pracowni AFM oraz pierwszej pracowni fizycznej. Podczas pobytu na Uniwersytecie Twente był kierownikiem laboratorium AFM. Był promotorem dwóch prac magisterskich oraz opiekunem studentów odbywających praktyki w ramach programu Erasmus.

Podsumowując, dorobek naukowy Habilitanta oceniam bardzo pozytywnie, Habilitant jest także aktywny w obszarze działalności dydaktyczno-organizacyjnej. Stwierdzam, że dr inż.

Hubert Gojzewski spełnia wymagania stawiane osobie, która ubiega się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce). Wnioskuje zatem o nadanie dr inż. Hubertowi Gojzewskiemu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Dawidek Skwiz