

Wrocław, 10.02.2017.

Prof. dr hab. inż. Jacek Pigłowski, prof. zw. PWr.
Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny
Zakład Inżynierii i Technologii Polimerów
50-370 Wrocław, u. Wybrzeże Wyspiańskiego 27

OPINIA

**w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
doktorowi inżynierowi Januszowi Fabii
prowadzonym przez Radę Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów
Politechniki Łódzkiej**

Podstawą opracowania niniejszej opinii jest pismo Dziekana Wydziału Technologii Materiałowych Wzornictwa Tekstyliów dr. hab. inż. Grażynę Grabowską, prof. nadzw., z dnia 4 stycznia 2017 r. oraz dołączona do niego dokumentacja przewodu.

Informacje ogólne

Dr inż. Janusz Fabia ukończył studia w 1989 roku w Instytucie Energochemii Węgla i Fizykochemii Sorbentów Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie broniąc pracy magisterskiej pt. *„Wpływ parametrów technologicznych prasowania mas elektrodowych na jakość elektrod testowych”*. Jedenaście lat później, w roku 2001, uzyskał stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie włókiennictwo. Tematem rozprawy doktorskiej była *„Struktura nadcząsteczkowa włókien polipropylenowych modyfikowanych elastomerami”*, (promotor prof. dr hab. Andrzej Włochowicz). Decyzją Dziekana i Rady Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej praca ta została wyróżniona. Od 1990 roku do chwili obecnej Pan dr inż. Janusz Fabia rozwija swoją karierę naukową w środowisku naukowym Bielska Białej, początkowo Filii Politechniki Łódzkiej, a następnie po przekształceniach organizacyjnych w Akademii Techniczno-Humanistycznej. Habilitant pracuje obecnie w Zakładzie Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych, na Wydziale Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska. Jest zatrudniony na etacie starszego wykładowcy (od 01.01.2014).

Ocena dorobku naukowego zawartego w jednotematycznym cyklu publikacji, stanowiącym podstawę w postępowaniu

Dr inż. Janusz Fabia przedstawił do oceny cykl publikacji zatytułowany „*Formowanie oraz wybrane aspekty nanostruktury włóknotwórczych materiałów polimerowych w oparciu o badania termiczne i dyfrakcyjne*”. Prace te obejmują 14 publikacji i powstały w latach 2005-2015, czyli w okresie 10 lat. Większość z tych prac, (dokładnie 11), opublikowana została w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Pozostałe publikacje pochodzą z anglojęzycznego polskiego czasopisma Polish Journal of Applied Chemistry. Autor interesował się szeroko pojętą modyfikacją włókien polipropylenowych, poliestrowych oraz badaniami ich struktury. Rezultaty tych badań zostały opublikowane głównie w czasopiśmie *Fibres and Textiles in Eastern Europe* (IF=0,397 – 0,566) a także w *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (IF=1,982 – 2,206) lub w krajowych *Polimerach* (0,633). Parametryczna ocena prac włączonych do dorobku habilitacyjnego to: sumaryczny współczynnik oddziaływania IF = 8,684, co daje średnią wartość na pracę IF = 0.620. W świetle kryteriów stosowanych przez ekspertów Narodowego Centrum Nauki np. w panelu „*Synteza i Materiały*” dorobek taki należy uznać za niezbyt imponujący. Przypuszczam, że Autor wyszedł z błędnego założenia, że skoro jest włókiennikiem to powinien publikować tylko w czasopismach poświęconych włóknom. Szereg prac Autora jest na wysokim poziomie naukowym, dotyczy podstawowych zagadnień z fizyki czy inżynierii materiałów polimerowych i mogło być z powodzeniem opublikowanych w czasopismach wyżej notowanych.

Przedmiotem wszystkich badań zaprezentowanych w publikacjach zawartych w jednotematycznym zestawie publikacji, stanowiącym podstawę postępowania habilitacyjnego, są polimery wykazujące właściwości włóknotwórcze. Habilitant zaprezentował sposoby modyfikacji polimerów, opracowane metodyki badawcze oraz opis właściwości fizykochemicznych i użytkowych grupy polimerów włóknotwórczych poczynawszy od naturalnych polisacharydów (alginiany) poprzez termoplastyczne polimery syntetyczne jak izotaktyczny polipropylen, poliamid 6, poli(tereftalan etylenowy) i polilaktyd aż do specyficznego terpolimeru wykazującego właściwość pamięci kształtu.

Dr inż. Janusz Fabia rozpoczyna autoreferat od dwóch publikacji ([B1] i [B2]) poświęconych włóknom alginianowym. Są to włókna pozyskiwane z alg morskich, odznaczające się znakomitymi właściwościami fizykochemicznymi i biomedycznymi. Specyficzne właściwości włókien alginianowych są pochodną ich złożonej struktury cząsteczkowej i nadcząsteczkowej. W literaturze brak jest pełnego opisu tej zależności. Lukę tę w znacznym zakresie wypełniają badania i wnioski Habilitanta. Formowanie włókien alginianowych odbywa się metodą z roztworu na mokro. Wykorzystywany jest przy tym wodny roztwór alginianu sodowego. Koagulacja odbywa się w roztworach soli wielowartościowych metali. Habilitant opracował warunki wymiany jonowej - zastąpienia jonów sodu jonami wapnia - co umożliwiło optymalizację parametrów technologicznych

procesu przędzenia. Warto podkreślić obszerny zakres wspomnianych prac, w których zmieniano wiele parametrów procesowych np.: temperaturę kąpieli koagulacyjnej (30, 40 i 50 °C), szybkość formowania (od 10 do 26,7 m/min), wielkość rozciągu (od 5 do 50%) oraz warunki płukania i suszenia włókien. Dużą wartość naukową ma publikacja [B1] dotycząca badań strukturalnych włókien alginianowych. W literaturze brak było dotąd jakichkolwiek doniesień na temat badań dyfraktometrycznych dowodzących struktury nadcząsteczkowej tych włókien. Oryginalnym osiągnięciem Habilitanta było wykorzystanie danych strukturalnych komórek elementarnych struktur krystalicznych kwasu polimannurowego i poliguluronowego co pozwoliło zrezygnować z intuicyjnego określenia wartości „startowych” parametrów charakterystycznych poszczególnych maksimów dyfrakcyjnych i doprowadziło do prawidłowego rozłożenia krzywych WAXS na piki składowe. Efektem tych badań było stwierdzenie wysokiego stopnia uporządkowania włókien, sięgającego w przypadku braku w kąpieli zestalającej chlorku wapnia niemal 70 %.

W recenzowanym cyklu prac stanowiącym główny element habilitacji 7 publikacji związanych jest z izotaktycznym polipropylenem. Wynika to wprost z tytułów prac jak i analizy ich treści. Świadczy to najlepiej, że mamy do czynienia ze spójnym, jednotematycznym zbiorem publikacji. Włókna polipropylenowe obok włókien poliamidowych i poliestrowych stanowią obecnie o rozwoju tekstyliów technicznych. Zapotrzebowanie na poliolefiny w Europie sięga 20 mln ton rocznie, z tego niemal połowa przypada na polipropylen. Nie dziwi mnie więc zainteresowanie dr inż. Janusza Fabii modyfikacją włókien polipropylenowych, gdyż jak wskazują powyższe dane oczekiwania na nowe rodzaje włókien i produkty ich modyfikacji jest duże, czego nie da się osiągnąć bez ugruntowanej wiedzy o strukturze włókien i wyjaśnienia skomplikowanych relacji struktura-właściwości. Na tym polu Habilitant odnosi od lat sukcesy. Zainteresował się możliwością zwiększenia biodegradowalności włókien polimerowych co mogłoby się przyczynić, przynajmniej częściowo, do rozwiązania problemów związanych z ich utylizacją i poprawą stanu środowiska naturalnego. W pracy [B4] Habilitant przedstawił rozwiązanie polegające na przędzeniu mieszaniny izotaktycznego polipropylenu oraz polilaktydu, którego „atrakcyjność” wynika z pełnej biodegradacji w środowisku naturalnym. Dodać należy że PLA jest też polimerem włóknotwórczym i jest obecnie otrzymywany na skale przemysłową z surowców odnawialnych. Badany układ ma skomplikowaną morfologię, ponieważ obydwa polimery zarówno i-PP jak i PLA są semikrystaliczne. Autor musiał się zmierzyć z układem nie tylko dwuskładnikowym ale też wielofazowym. Najwartościowszy wynik tej pracy to stwierdzenie, że polilaktyd w badanych włóknach nie krystalizował i obecny jest jedynie w fazie amorficznej co zostało potwierdzone badaniami spektrofotometrycznymi w podczerwieni. Wynik ten został potwierdzony również badaniami mikrokalorymetrycznymi w pracy [B12]. O znaczeniu wspomnianych wyżej prac, nich świadczy fakt, że wcześniej nie było informacji naukowych o możliwości wykonania takich włókien metodą w stopie, bez zastosowania kompatybilizatora.

Podobny charakter ma praca [B3] również dotycząca włókien dwuskładnikowych, tym razem na bazie mieszaniny polipropylenu i niekryształującego kopoliestru. W tym przypadku z powodu różnic w polarności obydwu polimerów testowano rolę kopolimeru etylenu i octanu winylu jako kompatybilizatora.

Wspólnym mianownikiem publikacji [B6], [B10] i [B14] jest fizyczna modyfikacja włókien polipropylenowych, którą można by określić jako modyfikacja „poprzez dodatki”. Przykładem są prace z zastosowaniem wielościennych nanorurek węglowych [B10], montmorylonitu [B14], czy pigmentów lub środków uniepalniających [B6]. Wynikiem tej ostatniej pracy jest podział dodatków na wykazujące zdolność do nukleacji procesu krystalizacji i te w których tego efektu się nie obserwuje. Praca ta zawiera ciekawy opis różnic w mechanizmie oddziaływań między dodatkami i matrycą polimeru. We wszystkich publikacjach stanowiących jednotematyczny cykl stawiane są jasno cele badań, metodyka badań jest prawidłowa, Habilitant wykorzystuje nowoczesne techniki pomiarowe, dyskusja wyników i wnioski nie budzą zastrzeżeń. Moja ocena merytoryczna omawianego cyklu publikacji jest jednoznacznie pozytywna.

Pośród 14 publikacji włączonych do oceny w jednej dr inż. Fabia jest samodzielnym autorem, pozostałe mają wielu autorów (od trzech do pięciu autorów, w większości z nich udział Habilitanta wynosi 70-90%, tylko w trzech jego udział jest mniejszy niż 50%). Nie budzą zastrzeżeń oświadczenia innych autorów o ich udziale w badaniach i pisaniu publikacji. Wszystko to składa się na stwierdzenie, że Habilitant miał kluczowe znaczenie na etapie tworzenia koncepcji badań, w wyborze metodyki pomiarów, interpretacji wyników, a także w działaniach promujących opracowane materiały polimerowe.

Dorobek naukowy łączny

Habilitant w załączniku nr 6, w Rozdziale I przedstawia wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego, w Rozdziale II wykaz innych opublikowanych prac naukowych oraz w Rozdziale III dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informację o współpracy międzynarodowej. Ten z pozoru klarowny podział okazał się niezwykle skomplikowany i mało czytelny jeśli zważyć, że wymienione rozdziały z numeracją rzymską, mają podrozdziały numerowane dużymi literami polskiego alfabetu, w których obok numeracji arabskiej (1,2,3,...) mamy też wyliczanie w postaci znaków punktowych (●,●,●, ...). Jaki sens ma tworzenie podpunktu A, by wymienić w nim, wielokrotnie powtarzany wcześniej tytuł osiągnięcia stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego (str. 2, rozdział I., punkt A.)? W tym samym rozdziale w podpunkcie B jeszcze raz wymieniane są wszystkie publikacje zawarte w osiągnięciu z powtórzeniem nazwisk autorów, tytułu czasopisma, informacją o współczynniku oddziaływania, punktacji MNiSW oraz udziału procentowego autora w wykonaniu pracy (jest o tym mowa na początku autoreferatu

oraz w oświadczeniach współautorów). Kuriozalne jest stworzenie podpunktu I. w Rozdziale II., tylko po to by poinformować czytelnika, że indeks Hirscha wynosi 6. Jeśli dodatkowo zważyć, że dostarczona dokumentacja nie zawiera spisu treści, wiele informacji się powtarza a całość dokumentacji ma grubość **4 cm**, to łatwo sobie wyobrazić przed jakim zadaniem staje recenzent w odszukaniu interesujących go informacji. Recenzent nie może bowiem wymienić wszystkich większych i mniejszych osiągnięć lub zasług habilitanta, musi się ograniczyć do najistotniejszych elementów jego działalności naukowej i zawodowej.

W Rozdziale II załącznika 6, dr inż. Janusz Fabia przedstawia listę 11 publikacji znajdujących się w bazie JCR. Wśród nich jest jedna, która powstała przed uzyskaniem stopnia doktora. Zakres tematyczny tych prac jest szeroki. Wystawia to dobre świadectwo zainteresowaniom naukowym dr inż. Janusza Fabii i przydatności do pracy w badaniach interdyscyplinarnych z innymi zespołami. W tej grupie prac mamy do czynienia z kompozytami polipropylenu i polianiliny, opracowaniem warunków syntezy ciekłokrystalicznych monomerów do żywic epoksydowych, mieszaninami poli(tlenku etylenu) i jonomerów styrenowych, fizyczną modyfikacją włókien polipropylenowych w kierunku poprawy ich odporności na ogień, badaniem wpływu różnych małocząsteczkowych dodatków do izotaktycznego polipropylenu i badaniami starzenia tych układów a także wyjaśnieniem roli inhibitorów w początkowych etapach palenia włókien. W tej grupie osiągnięć - poza wspomnianymi wyżej publikacjami, w których Habilitant był współautorem - wymienione jest też osiągnięcie w postaci opracowania nowatorskiej metody ilościowego oznaczenia efektywności przeciwutleniaczy polimerowych metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej oraz patent *„Sposób wytwarzania lepiscza do kompaktowania materiałów drobnoziarnistych i pylistych”*.

W podrozdziale E Rozdziału II przedstawił Autor 35 publikacji spoza tzw. listy filadelfijskiej. Ukazały się one na ogół w wydawnictwach uczelnianych (Politechnika Wrocławska, Politechnika Warszawska, Politechnika Łódzka i Politechnika Śląska), lub stanowią materiały pokonferencyjne.

Rozdział III. załącznika 6 przedstawia dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacje o współpracy międzynarodowej Habilitanta. Muszę przyznać, że jestem pod wrażeniem ogromnego dorobku dr inż. Janusza Fabii w tym zakresie. Habilitant jest współautorem 102 wystąpień na konferencjach międzynarodowych, choć nie mam informacji stwierdzających, że we wszystkich wymienionych konferencjach brał udział (należy domniemywać, że tak, bowiem podrozdział III.B. mówi wyraźnie o aktywnym udziale). Również w tej części samooceny Habilitant wymienia wiele publikacji, które ukazały się przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Przy awansach naukowych istotne jest jednak wyraźne określenie „przyrostu” dokonań kandydata w okresach między kolejnymi awansami naukowymi a tego recenzowana dokumentacja nie ułatwia. Przykładowo, Habilitant wymieniając uczestnictwo w programach europejskich oraz innych międzynarodowych i krajowych (str. 19 Rozdział III.) nie podaje kiedy one były realizowane. Zdarzają

się też przypadki, kiedy Habilitant przedstawia jedną i tę samą pracę w dwóch różnych kategoriach, np. A. Gawłowski, S. Brzeziński, A. Włochowicz, **J. Fabia**, *Properties of the flame-retardant PET fibres*, Bratislava 2001, (patrz str. 9 i str. 20 załącznika 6). Podobnie jest w przypadku pracy zatytułowanej *Transformation of nanostructure of PP/PLA fibres under the influence of degradation process*, prezentowanej na podczas konferencji w Cesme-Izmir w Turcji (wykazana na str. 18 i str.28, raz w rozdziale II raz w rozdziale III). Nie twierdzę, że jest to celowe działanie, raczej wynik konstrukcji opracowania, nad którą również Autorowi trudno zapanować.

Wskaźniki scientometryczne dorobku naukowego oceniam pozytywnie, szczególnie gdy weźmie się pod uwagę wyraźnie aplikacyjny charakter szeregu prac Habilitanta. Prace naukowe Habilitanta były cytowane 75 razy (70 razy bez autocytowań). Czasopisma o profilu zbliżonym do reprezentowanej przez Habilitanta dyscypliny włókiennictwo nie mają takich wartości współczynników oddziaływania jak te spotykane w innych dyscyplinach np.: kataliza, biologia molekularna czy fizyka. Również liczba cytowań dla kandydatów w naukach technicznych (inżynierskich) jest na ogół mniejsza. Potwierdza to porównanie średniej liczby cytowań rocznie, przypadającej na jednego naukowca fizyka, chemika i przedstawiciela nauk inżynierskich, które wynosi odpowiednio 54,81 : 25,98 : 7,28 (źródło: Z. Błocki, K. Życzkowski, *Nauka* 2/2016, 37-46). Sumaryczny współczynnik oddziaływania wszystkich prac dr inż. Janusza Fabii wynosi $IF = 19,680$. Habilitant w punkcie G, Rozdziału II, wskazuje na inne jego publikacje w e-Polymers czy Thermal Analysis and Calorimetry, których nie uwzględniła tworzona przez Thomson Reuters baza JCR. Już zaliczenie tych prac zwiększa sumaryczny *impact factor* do 23,313 pkt. Całkowity dorobek Habilitanta charakteryzuje wskaźnik Hirscha równy 6.

Ocena innych form dorobku naukowego i zawodowego

Dr inż. Janusz Fabia jest doświadczonym pracownikiem dydaktycznym Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej. Prowadził i nadal prowadzi zajęcia ze studentami realizując wszystkie formy kształcenia, począwszy od ćwiczeń, zajęć projektowych poprzez zajęcia laboratoryjne do wykładów włącznie. Tematyka wykładów jest bardzo szeroka i obejmuje Chemię fizyczną, Chemię fizyczną polimerów, Technologię włókien chemicznych i folii, Fizykochemiczną analizę instrumentalną tekstyliów, Materiałoznawstwo, Przetwórstwo tworzyw sztucznych i wiele innych. Habilitant wielokrotnie pełnił funkcję opiekuna lat i grup studenckich, zarówno na studiach stacjonarnych jak i niestacjonarnych. O dużym zaangażowaniu w proces dydaktyczny świadczą też liczne wycieczki ze studentami do zakładów przemysłowych, udział w organizacji Beskidzkiego Festiwalu Naukowego, uczestnictwo w programach promocyjnych skierowanych do uczniów szkół średnich, by wymienić tylko najważniejsze osiągnięcia zawodowe. Autor był opiekunem kilkudziesięciu prac magisterskich i prac inżynierskich. Działalność naukowa i dydaktyczna Habilitanta znalazły uznanie władz

akademickich ATH, czego dowodem są liczne, prawie coroczne, nagrody J.M. Rektora macierzystej Uczelni.

Habilitant zaangażowany jest w działalność popularyzującą osiągnięcia naukowe oraz w działalność organizacyjną w uczelni i środowisku naukowym zajmującym się polimerami. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i Analizy Termicznej oraz Asocjacji Polska geotermalna. Mocną stroną działalności zawodowej Habilitanta są kontakty z instytutami badawczymi, co wynika z udziału w konsorcjach i sieciach badawczych. Współpraca ta obejmowała wspólne przedsięwzięcia naukowe, zgłoszenia patentowe, publikacje, pilotażową produkcję modyfikowanych włókien etc. W świetle powyższego aktywność naukową rozumianą jako uczestnictwo w badaniach naukowych konsorcjów i sieci badawczych oraz wkład w kształcenie studentów należy ocenić wysoko.

Wniosek końcowy

Dorobek naukowy Pana dr inż. Janusza Fabii oceniam pozytywnie. Kandydat zaprezentował interesujące wyniki badań, które noszą znamiona oryginalności i stanowią wartościowy wkład do nauki i technologii materiałów włókienniczych, zarówno syntetycznych jak i pochodzenia naturalnego. Jest rozpoznawalnym i uznawanym specjalistą w zakresie modyfikacji włókien, analizy termicznej i badań strukturalnych włókien w Polsce. Jego prace naukowe i wyniki współpracy z partnerami gospodarczymi stanowią osiągnięcia zarówno o charakterze poznawczym jak i praktycznym. Habilitant poprzez swoje osiągnięcia naukowe i talenty organizacyjne dowiódł, że posiada nie tylko wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów naukowych ale także potrafi nawiązywać kontakty i współpracować z partnerami przemysłowymi, w tym również zagranicznymi. W konkluzji stwierdzam, że przedstawione przez Pana dr inż. Janusza Fabię osiągnięcie naukowe spełnia wszystkie warunki stawiane w postępowaniu habilitacyjnym i określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 r. i wnioskuję do Rady Naukowej Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej o nadanie dr inż. Januszowi Fabii stopnia naukowego doktora habilitowanego **nauk technicznych** w dyscyplinie **włókiennictwo**.

