

Dr hab. inż. Dariusz Wawro, prof. nadzw. IBWCh
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ -
Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych
ul. Marii Skłodowskiej-Curii 19/27, 90-570 Łódź

Recenzja dorobku dr inż. Grzegorza Szparagi w postępowaniu habilitacyjnym

Recenzja pracy habilitacyjnej i dorobku naukowego dr inż. Grzegorza Szparagi została opracowana na podstawie autoreferatu obejmującego zestaw informacji na temat aktywności Habilitanta, wybranych publikacji oraz jednolitego cyklu publikacji *Polimery ze źródeł odnawialnych w technologii wytwarzania włókien nonokompozytowych metodą z roztworu na mokro*.

Recenzja została opracowana na podstawie zlecenia oraz przekazanej dokumentacji przez Prodziekana ds. Rozwoju Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej, Pana dr hab. inż. Zbigniewa Mikołajczyka, prof. nadzw. PŁ (pismo z dnia 05.12.2019r.)

Podstawa prawna postępowania habilitacyjnego

Ustawa z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz. U. 2016 r. Poz. 882 ze zm. w dz. u z 2016 r. poz. 1311 z późn. zmianami.

Dr inż. Grzegorz Szparaga ukończył studia na Politechnice Łódzkiej na Wydziale Inżynierii i Marketingu Tekstyliów, specjalizacja: włókiennicza inżynieria chemiczna – technologia włókien sztucznych. W 2006 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera włókiennika po obronie pracy magisterskiej pt. *Wpływ sposobu wprowadzenia montmorylonitu (MMT) na właściwości prekursorowych włókien poliakrylonitrylowych (PAN)*. W 2006 roku rozpoczął studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii i Marketingu Tekstyliów Politechniki Łódzkiej. W 2008 roku rozpoczął realizację projektu promotorskiego finansowanego przez MNiSW dotyczącego tematyki pracy doktorskiej. Rozprawę doktorską pod tytułem *Włókna prekursorowe z nanokompozytu PAN do zastosowań medycznych i technicznych*, Habilitant obronił w 2012. Promotorem rozprawy doktorskiej była Pani dr hab. inż. Teresa Mikołajczyk, prof. PŁ

Od 2010 roku do chwili obecnej zatrudniony na Politechnice Łódzkiej na Wydziale Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów, w latach 2010-2012 na stanowisku technologa w Katedrze Włókien Sztucznych, następnie w latach 2012-2014 na stanowisku technologa w Katedrze Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa i Metrologii Włókienniczej.

Po uzyskaniu stopnia doktora od 2014 roku do chwili obecnej zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa i Metrologii Włókienniczej.

Habilitant podczas studiów doktoranckich brał udział w realizacji licznych projektów badawczo-rozwojowych dotyczących wytwarzania włókien z polialkoholu winylowego, włókien alginianowych z nanododatkami, czy włókien z kopoliestru chityny.

Głównym tematem naukowym Habilitanta, w tym okresie były badania procesu formowania włókien z roztworu metodą moką. Habilitant brał udział w opracowaniu założeń technologicznych budowy ciągu technologicznego do formownia włókien z roztworu metodą moką.

Pragnę zaznaczyć, iż dr inż. Grzegorz Szparaga jest specjalistą z dziedziny formowania włókien z roztworu metodą moką. Zatrudniony w Katedrze Włókien Sztucznych w Zespole prof. Teresy Mikołajczyk miał możliwość realizowania wielu projektów badawczo-rozwojowych dotyczących formowania włókien o różnorodnych właściwościach i zastosowaniu.

Ocena istotnej aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Kilkanaście lat pracy badawczej zaowocowało solidnym dorobkiem naukowym. Całkowita liczba publikacji, rozdziałów monografii oraz zgłoszeń patentowych i patentów wynosi 34, w tym 26 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. W bazie Journal Citation Report (JCR) wykazano 25 publikacji, w tym 15 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora.

Zgodnie z danymi z 2019 roku sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania IF to 29,409, w tym 21,295 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Prace, w których dr inż. Grzegorz Szparaga jest współautorem były cytowane 82 razy (71 razy bez autocytowań). Indeks Hirscha równy 6.

Cykl publikacji zawierający wyniki badań przedłożony przez dr inż. Grzegorza Szparagę, jako osiągnięcie habilitacyjne zatytułowane *Polimery ze źródeł odnawialnych w technologii wytwarzania włókien nonokompozytowych metodą z roztworu na mokro* składa się z ośmiu artykułów naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Report opublikowanych w latach 2013-2019, rozdziału monografii opublikowanej w 2015 roku, jednego patentu oraz jednego wniosku patentowego zgłoszonego do Urzędu Patentowego RP.

Habilitant w wykazie dokonań naukowych niewchodzących w skład osiągnięcia przedstawił 7 publikacji naukowych znajdujących się w bazie JRC opublikowanych w latach 2013-2018 oraz 4 publikacje spoza listy filadelfijskiej opublikowane w latach 2012-2016.

Publikacje naukowe Habilitant zamieszczał w takich czasopismach jak: *Polymers*, *Advance in Polymer Technology*, *FIBRES&TEXTILES in Eastern Europe*, *Materials Science and Engineering*.

Dr inż. Grzegorz Szparaga wykazał znaczący udział w opracowaniu 4 technologii, w tym technologii produkcji włóknin dwuwarstwowych z surowców pozyskanych z recyklingu, technologii szpilek biodegradowalnych, technologii wytwarzania folii biodegradowalnych oraz technologii wytwarzania sznurków rolniczych. Trzy ostatnie technologie opracowane były w ramach realizacji projektu BIOGRATEX.

Habilitant wykazał również współautorstwo dwóch rozdziałów w monografiach, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej oraz jest współautorem sześciu recenzowanych referatów zamieszczonych w materiałach konferencyjnych. Jest wynalazcą 4 patentów polskich i jednego zgłoszenia. Habilitant wykazał brak wynalazków, które zostały wystawione na wystawach lub targach. Dr

inż. Grzegorz Szparaga wykazał znaczący udział (od 15 do 80%) jako współautor w opracowaniu 13 raportów cząstkowych lub raportów z realizacji zadań w ramach projektów POIR oraz POIG.

Habilitant ma olbrzymi dorobek w realizacji projektów badawczych. Realizował jako wykonawca 12 projektów badawczych w tym: dwa projekty POIR, jeden POIG, pięć projektów badawczych własnych, trzy projekty rozwojowe, jeden projekt promotorski. Habilitant kierował jednym własnym projektem badawczym.

Dr inż. Grzegorz Szparaga otrzymał wyróżnienie „Łódzkie Eureka” przyznane przez Radę ds. Szkolnictwa Wyższego i Nauki przy Prezydencie Miasta Łodzi za innowacyjne rozwiązania materiałowe dla medycyny regeneracyjnej w 2015 roku.

Autor wygłosił pięć referatów na krajowych konferencjach tematycznych w latach 2013-2015 oraz brał aktywny udział w 16 międzynarodowych konferencjach w latach 2013-2016.

Habilitant brał udział w Komitecie organizacyjnym międzynarodowej konferencji International Conference on Medical Textiles and Healthcare Products- Medtex Lodz 2015.

Dr inż. Grzegorz Szparaga wskazuje jednocześnie, iż nie otrzymał żadnej nagrody, nie kierował projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych. Nie brał udziału w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, a także nie był członkiem w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych.

Habilitant w trakcie zatrudnienia zwiększał zakres swojej działalności naukowej opracowując programy nowych przedmiotów tj.: *metody szybkiego prototypowania, zaawansowane technologie biomateriałów, polimerowe kompozyty biomedyczne*.

Opracował materiały do nowych zajęć tj. Inżynieria Materiałowa, Inżynieria Biomedyczna, czy Inżynieria Kosmiczna, a także prowadził zajęcia z tych przedmiotów.

W przedłożonej dokumentacji Habilitant wykazał, iż był promotorem pomocniczym pracy doktorskiej w dyscyplinie włókiennictwo Pani mgr inż. Magdaleny Brzezińskiej, a także był promotorem 3 prac dyplomowych magisterskich.

Habilitant nie brał udziału w stażach zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych.

Habilitant wykonał 2 ekspertyzy na zamówienie oraz recenzował artykuły dla czasopism *Fibres&Textiles in Easter Europe* (5 recenzji), *Polymers* (1 recenzja), *Engineering of Biomaterials* (1 recenzja). Habilitant recenzował 9 projektów w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego oraz jeden projekt w ramach Działania 1.3 i Poddziałania 1.1.1. POIG.

Pan dr inż. Grzegorz Szparaga znacząco zwiększył swój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, o czym świadczą wykazane powyżej dane. Działalność naukowa Habilitanta wpłynęła na poszerzenie stanu wiedzy formowania włókien metodą moką z różnych polimerów, tym samym przyczynił się do rozwoju dyscypliny naukowej włókiennictwa.

Ocena osiągnięcia naukowego

Cykl publikacji zawierający wyniki badań przedłożony przez dr inż. Grzegorza Szparagę, jako osiągnięcie habilitacyjne zatytułowane *Polimery ze źródeł odnawialnych w technologii wytwarzania włókien nonokompozytowych metodą z roztworu na mokro* składa się z ośmiu artykułów naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Report opublikowanych w latach 2013-2019, rozdziału monografii opublikowanej w 2015 roku, jednego patentu oraz jednego wniosku patentowego zgłoszonego do Urzędu Patentowego RP. Wszystkie artykuły, patent oraz zgłoszenie patentowe są wieloautorskie, a przedłożone do recenzji dokumenty zawierają oświadczenia współautorów opisujące ich wkład do tych publikacji. W sześciu z nich Habilitant jest pierwszym lub drugim współautorem.

Habilitant swoje osiągnięcia naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego podzielił na 3 części, które odpowiadają trzem grupom polimerów pozyskiwanych ze źródeł odnawialnych. Polimery te stosował w opracowanych technologiach wytwarzania włókien nanokompozytowych. Są to następujące grupy polimerów:

- Syntetyczne poliestry i kopoliestry alifatyczne, takie jak polilaktyd (PLA) i jego kopolimery z glikolidem (PGLA)
- Pochodna chityny – kopoliester butyrylo-acetylowy chityny (BAC)
- Alginiany, czyli kwas alginowy oraz jego sole

W pierwszym rozdziale autoreferatu zatytułowanego *Badania nad otrzymywaniem nanokompozytowych włókien z polilaktydu i kopolimeru laktydu z glikolidem* Autor opisał właściwości tych polimerów oraz metody ich otrzymywania. Wskazując, iż jest to największa grupa syntetycznych polimerów pozyskiwanych ze źródeł odnawialnych. Polimery te produkowane są obecnie w skali przemysłowej i stosowane w różnych gałęziach przemysłu. Są one również polimerami włóknotwórczymi. Ze względu na właściwości termoplastyczne można z nich formować włókna metodą ze stopu. Właściwie jest to główna metoda wytwarzania włókien z PLA, czy PGLA. Habilitant niepotrzebnie próbuje udowodnić, że metoda formowania włókien ze stopu ma wiele wad i wymaga specjalnych warunków. Wiadomo, iż warunki formowania włókien wpływają na degradację polimeru, a przez to na właściwości mechaniczne włókien. Habilitant jest specjalistą formowania włókien metodą mokrą, dlatego poszukuje odpowiednich argumentów, aby przekonać czytelników do tej metody. Z literatury wiadomo, iż włókna PLA można formować z roztworu metodą mokrą, jak i suchą. Wybór metody formowania włókien PLA powinien być uwarunkowany w zależności od tego, jakie włókna chcemy otrzymać np. funkcjonalne zawierające specjalne dodatki, np. wrażliwe na wysoką temperaturę, które bezpieczniej można wprowadzić do roztworu. Zastosowanie polimeru PLA z recyklingu, czy o niskiej lepkości, które uniemożliwiają otrzymanie włókien metodą stopową.

Habilitant w pracy **P1** opisał badania procesu formowania włókien z polilaktydu i jego kopolimerów z roztworu na mokro przy użyciu chlorku metylenu. W badaniach tych stosował komercyjne polilaktydy i kopolimery, jak i również kopolimery L –Laktydu z glikolidem

otrzymane w Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN w Zabrzu. Badał wpływ rodzaju polilaktydu na właściwości mechaniczne włókien. Autor zajmował się również wytwarzaniem włókien funkcjonalnych poprzez zmieszanie poli(kwasu mlekowego) z innymi biodegradowalnymi polimerami, takimi jak polikaprolakton, polihydroksymaślan, czy poliglikolid.

Należy się zgodzić z Autorem, iż przygotowanie roztworu polimeru o odpowiednich właściwościach reologicznych jest bardzo ważne i ma decydujący wpływ na stabilność procesu formowania włókien. Szczególnie, gdy do roztworu wprowadzane są inne polimery, czy nanododatki, które wpływają na proces formowania włókien. Habilitant wraz z pozostałymi twórcami postanowił chronić to rozwiązanie zgłaszając je do Urzędu Patentowego RP (P1).

Podczas realizacji zadań projektu Habilitant prowadził badania wieloetapowego procesu rozciągu, a wyniki badań zostały opisane w publikacji **A8**. Dowodzi on, iż zastosowanie trójetapowego rozciągu w procesie formowania włókien wraz z optymalnymi warunkami w poszczególnych etapach wpływa na wzrost wytrzymałości właściwej i stopnia krystaliczności włókien. Autor stwierdza, iż trzeci etap rozciągu włókien powoduje wzrost wytrzymałości właściwej włókien z PGLA o 100% w stosunku do włókien z rozciąganiem dwuetapowym. Otrzymanie włókien z PGLA o wytrzymałości powyżej 37 cN/tex jest godne uwagi.

Przeprowadzone badania zakończone sukcesem oraz zdobyte doświadczenia zachęciły Habilitanta do podjęcia dalszych badań mających na celu wprowadzenie nanododatków w postaci trójfosforanu wapnia oraz hydroksyapatytu do roztworu kopolimeru L-laktydu z glikolidem. W pełni zgadzam się z Habilitantem, który założył, iż włókna formowane będą w warunkach zapewniających wysoką wytrzymałość, a zatem z trójetapowym rozciąganiem. Wyniki uzyskanych badań przedstawione są w artykule **A2**. Habilitant zaobserwował wpływ dodatków ceramicznych w roztworze na rozciąg włókien. Obniżenie rozciągu włókien spowodowało znaczny spadek ich wytrzymałości, w zależności od rodzaju dodatku ceramicznego. Pomimo tego nanokompozytowe włókna PGLA charakteryzowały się wytrzymałością właściwą 20 i 27 cN/tex odpowiednio z zawartością hydroksyapatytu i trójfosforanu wapnia. Habilitant potwierdza przydatność tych włókien do wytworzenia tkaniny, a następnie kompozytu do regeneracji tkanki kostnej.

Kolejnym rodzajem włókien, które Habilitant formował były włókna modyfikowane związkami srebra, a wytworzone z kopolimeru L-laktydu z glikolidem wytworzonego w CMPW PAN w Zabrzu. Włókna te ze względu na zawartość srebra posiadały właściwości antybakteryjne niezależnie od rodzaju związków srebra. Wyniki uzyskanych badań przedstawione są w artykule **M1**. Wprowadzone do roztworu związki srebra w ilości 0,4% w stosunku do polimeru spowodowały zmiany reologiczne tych roztworów. Nastąpił wzrost parametru reologicznego k dla roztworów zawierających nanocząstki srebra firmy Io-Lio-Tec. Natomiast tego zjawiska nie zaobserwowano dla roztworów zawierających preparat Sanitized BC. Zgodnie z oczekiwaniami otrzymano włókna o większej wytrzymałości w procesie formowania z trójetapowym rozciąganiem. Habilitant wykazuje, iż włókna zawierające związki srebra Sanitized BC charakteryzują się wytrzymałością na poziomie porównywalnym z włóknami niemodyfikowanymi, natomiast zawierające nano srebro firmy Io-Lio-Tec charakteryzują się obniżoną wytrzymałością.

Habilitant ma doświadczenie w formowaniu nonokompozytowych włókien polilaktydowych, wykazał możliwość stosowania polilaktydów bądź kopolimerów o różnych właściwościach. Poprzez zmiany warunków formownia otrzymał wysokowytrzymałe włókna polilaktydowe. Habilitant ma również duże doświadczenie w formowaniu nanokompozytowych funkcjonalnych włókien polilaktydowych poprzez wprowadzanie nanododatków do roztworu nanocząstek ceramicznych, czy nanocząstek srebra.

Zadeklarowany udział procentowy Habilitanta w prowadzonych pracach (15% przy pracy A2, 25% przy pracy A8, 12% przy pracy P1, 20% przy pracy M1).

W drugim rozdziale autoreferatu zatytułowanym *Badania nad otrzymywaniem nanokompozytowych włókien z kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny* Autor opisał właściwości chityny, pochodnych chityny w tym chitozanu, dibutyrylochityny, a także kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny oraz metody ich otrzymywania.

Warto wspomnieć, iż syntezę kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny opracowano w Katedrze Chemii Fizycznej Polimerów Politechniki Łódzkiej, a Habilitant prowadził badania z tym kopoliestrem będąc pracownikiem Katedry Włókien Sztucznych. Wyniki uzyskanych badań przedstawione są w artykule A6. W wyniku realizacji projektu wytypowano dwa kopolimery wytworzone z chityny krylowej różniące się zawartością grup acetylowych. Jako rozpuszczalnik wytypowano alkohol etylowy. Po wstępnych badaniach roztworów przedziałniczych zdecydowano, iż kopoliester chityny z 5% zawartością grup acetylowych był najbardziej odpowiedni do formowania włókien. Habilitant twierdzi, iż zaproponowany przez niego dwuetapowy proces rozciągu z zastosowaniem przegrzanej pary spowodował dwukrotny wzrost wytrzymałości włókien. Autor badał również wpływ temperatury i składu kąpieli koagulacyjnej na właściwości mechaniczne włókien. Habilitant dowodzi, iż ustawienie optymalnych warunków formowania włókien z kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny zapewnia otrzymanie włókien o wytrzymałości właściwej powyżej 20 cN/tex.

Kolejnym etapem badań prowadzonych przez Habilitanta było otrzymanie nanokompozytowych włókien z kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny zawierających ceramiczne nanododatki. Wyniki badań zamieszczono w publikacji A7. Habilitant twierdzi, iż opracował metodę dyspergowania nanododatków ceramicznych, a także opracował warunki formowania nanokompozytowych włókien. Otrzymane nanokompozytowe włókna z kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny zawierające ceramiczne nanododatki charakteryzowały się większą porowatością oraz większą powierzchnią wewnętrzną włókien. Ze względu na potencjalne zastosowanie jest to bardzo korzystna zmiana. Wraz ze wzrostem ilości ceramicznych nanododatków wzrasta porowatość włókien, ale następuje spadek wytrzymałości nanokompozytowych włókien z kopoliestru butyrylo-acetylowego chityny.

Zadeklarowany udział procentowy Habilitanta w prowadzonych pracach (15% przy pracy A6, 10% przy pracy A7).

W trzecim rozdziale autoreferatu zatytułowanym *Badania nad otrzymywaniem nanokompozytowych włókien alginianowych* Autor opisał właściwości alginianów, kwasu

alginowego, a także jego soli oraz metody ich otrzymywania. Przedstawił krótki opis wytwarzania włókien alginianowych.

Kolejnym rodzajem włókien, które Habilitant wytwarzał były włókna z alginianu sodu, alginianu wapnia oraz kwasu alginowego przeznaczone do zastosowań medycznych oraz technicznych.

W artykule **A3** Habilitant wskazuje jak ważny jest polimer, odpowiednia lepkość roztworu przedzalniczego oraz warunki formowania włókien z alginianu wapnia. Otrzymanie włókien alginianowych o wytrzymałości właściwej równej 23,37 cN/tex nie stanowi szczególnego osiągnięcia naukowego. O wiele bardziej interesujące są stwierdzenia Autora, iż opracował warunki formowania włókien z alginianu miedzi. Habilitant opracował też warunki formowania włókien z alginianu wapnia i włókien z alginianu sodu zawierające nanocząstki srebra i tlenku żelaza. Wyniki badań przedstawiono w pracach **A4** i **A5**. Habilitant opisuje mechanizm zestalania włókien z alginianu wapnia, wskazując jak ważny jest wyciąg filierowy i jego wpływ na wytrzymałość włókien. W sposób płynny przechodzi do porównania wpływu wyciągu filierowego podczas formowania włókien z alginianu sodu. Habilitant zakłada, że wszyscy czytelnicy autoreferatu znają się na formowaniu włókien z alginianu sodu. Dopiero po przeczytaniu tych dwóch publikacji dowiadujemy się, iż te dwa rodzaje włókien były formowane z dwóch różnych polimerów, roztwory różnią się stężeniem polimeru, a skład kąpieli jest zupełnie inny. A zatem otrzymano włókna o różnych właściwościach. Szkoda, że Habilitant w autoreferacie nie porusza wpływu nanododatków np. rodzaju, stężenia, czy ich aglomeracji na ich właściwości mechaniczne włókien.

Tak jak już wcześniej wspominałem Habilitant prace badawcze i naukowe prowadził w Zespole Pani Prof. Mikołajczyk, która zajmowała się wytwarzaniem prekursorowych włókien z poliakrylonitrylu. Z włókien prekursorowych wytwarzane są włókna węglowe. Obecnie włókna węglowe znalazły szerokie zastosowanie w naszym życiu i miałyby większe gdyby nie wysoka cena. Poszukiwanie surowców, czy włókien, z których będzie można wytworzyć tańsze włókna węglowe jest jak najbardziej słuszne. Podjęcie się takich badań było wielkim wyzwaniem a projekt obarczony olbrzymim ryzykiem. Wytypowanie włókien z alginianu wapnia, czy kwasu alginowego zawierających wielościennie nanorurki węglowe, czy tlenek grafenu, jako włókna prekursorowe do otrzymywania włókien węglowych było bardzo nowatorskie. Wyniki badań przedstawiono w pracy **A1**. Habilitant ma świadomość, iż włókna alginianowe charakteryzują się zdecydowanie niższą wytrzymałością niż włókna poliakrylonitrylowe założył jednak, iż wprowadzenie nanostruktur węglowych zwiększy ich wytrzymałość. Tak się jednak nie stało. Włókna z kwasu alginowego oraz zawierające nanododatki węglowe charakteryzują się zdecydowanie niższymi wytrzymałościami. Habilitant wyciągając wnioski wskazuje na przyczyny tzn. na aglomeraty nanorurek węglowych oraz zastosowanie tlenku grafenu w postaci płatków. W dalszej części badań przeprowadził niskotemperaturową karbonizację włókien alginianowych w temperaturze 1000°C. Wyniki badań stanowiły podstawę zgłoszenia patentowego **Z1**. Habilitant wskazuje, iż zaobserwował wzrost wytrzymałości włókien węglowych otrzymanych z prekursorowych włókien z kwasu alginowego z dodatkiem 2% grafenu. Uzyskany poziom wytrzymałości włókien węglowych jest niezadawalający. Habilitant

twierdzi, iż obróbka termiczna w temperaturze 2500-3000°C pod naprężeniem spowoduje wzrost wytrzymałości.

Zadeklarowany udział procentowy (60% przy pracy A3, 25% przy pracy A4, 25% przy pracy A5, 40% przy pracy A1, 30% przy pracy Z1) wskazuje na decydującą rolę Habilitanta w opracowaniu pracy.

Szeroko prowadzone badania procesu formowania nanokompozytowych włókien polilaktydowych, pochodnych chityny oraz alginianowych pozwoliły na wytypowanie odpowiednich warunków formowania i modyfikacji włókien.

Omówienie badań w autoreferacie stanowiące podstawę rozprawy habilitacyjnej zostało przygotowane niezbyt starannie, są nieliczne błędy językowe, inne wartości liczbowe niż w artykułach. Habilitant opisuje swoje oryginalne rozwiązania formowania włókien zwracając uwagę na sposób modyfikowania włókien nanododatkami i przedstawia ich wpływ na zmiany właściwości włókien. Opracował również nowy sposób otrzymywania włókien polilaktydowych oraz otrzymywania włókien węglowych z włókien z kwasu alginowego, co jest chronione patentem oraz zgłoszeniem patentowym. Było to możliwe, ponieważ Habilitant jest z wykształcenia włókiennikiem, a jednocześnie specjalistą w dziedzinie formowania nanokompozytowych włókien z roztworu metodą mokrą.

W materiałach zatytułowanych *Oświadczenia* współautorów prac Habilitant zamieścił kopie oświadczeń współautorów. Współautorzy w sposób jednoznaczny opisują wkład własny w przygotowanie danych publikacji włączonych do cyklu prac stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej dr inż. Grzegorza Szparagi. Na podstawie oświadczeń współautorów na temat aktywności naukowej dr inż. Grzegorza Szparagi stwierdzam, iż Habilitant odegrał znaczącą rolę w prowadzeniu badań procesu formowania włókien. Omówione prace zawierają oryginalne wyniki i dotyczą ważnych problemów naukowych.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę dorobek Habilitanta należy stwierdzić, iż dr inż. Grzegorz Szparaga jest specjalistą w dziedzinie formowania nanokompozytowych włókien z roztworu metodą mokrą.

Na podstawie analizy dokumentacji załączonej do wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie naukowej włókiennictwo stwierdzam, iż osiągnięcie naukowe przedstawione przez Pana dr inż. Grzegorza Szparagę pt. „*Polimery ze źródeł odnawialnych w technologii wytwarzania włókien nanokompozytowych metodą z roztworu na mokro*” wnoszą wkład do stanu wiedzy i spełniają wymogi ustawy, a zatem moja ocena całokształtu działalności naukowej jest pozytywna. Wnoszę do Rady Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej o nadanie dr inż. Grzegorzowi Szparadze stopnia doktora habilitowanego.



dr hab. inż. Dariusz Wawro, prof. nadzw. IBWCh