

Prof. dr hab. Izabella Krucińska
Politechnika Łódzka
Katedra Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa
i Metrologii Włókienniczej

Łódź 25 lipca 2014 r.

**Recenzja dorobku naukowego i jedno-tematycznego cyklu publikacji dr inż.
Magdaleny Kucharskiej podlegającego ocenie w postępowaniu o nadanie stopnia
doktora habilitowanego**

Recenzja moja została przygotowana na zlecenie Dziekana Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów prof. dr hab. Józefa Masajtisa z dnia 30.05. 2014 roku. Podstawą do sporządzenia recenzji były otrzymane dokumenty w postaci:

1. kopie 11 publikacji, 4 patentów i 3 zgłoszeń patentowych stanowiących jedno-tematyczny cykl publikacji do postępowania habilitacyjnego,
2. autoreferat w języku polskim i angielskim,
3. oświadczenia o współautorstwie odnoszącym się do publikacji wchodzących w skład jedno-tematycznego cyklu publikacji,
4. inne dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą z dnia 18 marca 2011 r.

Opinia dorobku naukowego niewchodzącego w zakres jedno-tematycznego cyklu publikacji

Dr inż. Magdalena Kucharska swoje zainteresowania naukowe od początku swojej kariery zawodowej ukierunkowała na biomateriały włókniste. Po ukończeniu studiów podjęła pracę zawodową w roku 1989 na Politechnice Łódzkiej w Instytucie Włókien Sztucznych w Zespole Badawczym kierowanym przez prof. dr hab. Jacka Dudkiewicza. W Zespole tym czynnie uczestniczyła w realizacji badań nad wykorzystaniem chityny, chitozanu i ich pochodnych w różnych gałęziach przemysłu a przede wszystkim w medycynie. W latach 1991-1994 była współwykonawcą projektu badawczego pt. „Badania nad doskonaleniem właściwości fizycznych i biologicznych protez z dzianiny poliestrowej”. Przedmiotem projektu była modyfikacja przy użyciu chitozanu protez o nazwie handlowej Dallon wytwarzanych przez Zakład Artykułów Medycznych „Tricomed” przy COBR Przemysłu Dziewiarskiego (obecna nazwa zakładu to TRICOMED S.A.). Realizacja projektu została uwieńczona pracą doktorską pt. „Badania nad zastosowaniem chitozanu do modyfikacji protez naczyniowych z dzianiny poliestrowej”, którą dr Magdalena Kucharska obroniła w

roku 1993. Analiza danych zawartych w wykazie publikacji wskazuje, iż przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych Habilitantka opublikowała dwa artykuły w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, dwa rozdziały w anglojęzycznych monografiach i jeden artykuł w materiałach konferencyjnych. Brała czynny udział w 7 konferencjach w tym w trzech międzynarodowych. W roku 1994 dr Magdalena Kucharska rozpoczęła pracę w Instytucie Włókien Chemicznych w Łodzi. W ramach swojej pracy zawodowej kontynuowała tematykę związaną z wyrobami medycznymi. Jej działalność naukowo-badawcza dotyczyła głównie badań w zakresie modyfikacji polimerów naturalnych i wykorzystaniu ich do projektowania nowoczesnych biomateriałów o strukturze włóknistej i włóknopodobnej. Analiza przedstawionych do oceny publikacji wskazuje, iż w większości przypadków odnoszą się one do technologii wyrobów medycznych opracowanych z wykorzystaniem różnych form chitozanu. Tak, więc można wysnuć wniosek, iż Habilitantka całą swoją działalność naukową związała głównie tylko z jednym polimerem naturalnym powstającym w procesie deacetylacji chityny, jakim jest chitozan. Wykorzystanie właściwości biogodnych, bioaktywnych i biobójczych chitozanu w inżynierii biomedycznej jest znane na świecie i istnieje tysiące prac naukowych związanych z tą tematyką. Mimo tego potencjał tego polimeru jest w dalszym ciągu badany w szczególności rozwijane są obecnie technologie modyfikacji chitozanu celem przykładowo nadania tym związkom silniejszych właściwości antybakteryjnych. Habilitantka wpisała się ze swoim dorobkiem w rozwój gałęzi wiedzy w zakresie inżynierii chitozanowych biomateriałów włóknistych. W swoich pracach naukowych koncentrowała się na: kreowaniu bioaktywności chitozanu i jego pochodnych, wyjaśnianiu mechanizmu molekularnego działania chitozanu na układ hemostazy, wytwarzaniu różnych polimerowych form użytkowych z udziałem chitozanu jak przykładowo mikrofibryd, wytwarzaniu biomateriałów kompozytowych w udziałem chitozanu i innych bioaktywnych polisacharydów czy białek jak przykładowo alginianów, keratyny czy fibroiny. Swoje badania naukowe prowadziła w ramach 27 grantów w tym 20 finansowanych ze środków krajowych i 7 finansowanych z środków Unii Europejskiej. Wyniki jej prac badawczych po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych zostały przedstawione w sześciu publikacjach w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Publikacje te mają zróżnicowany IF w zakresie od 0,16 do 3,463. W jednej pracy udział Habilitantki został określony na poziomie 80% w pozostałych opracowaniach w większości na poziomie 20%. Ten skromny dorobek publikacyjny w opinii Recenzenta został zrekomensowany ilością udzielonych patentów międzynarodowych i krajowych oraz ilością opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych i publikacjach w recenzowanych czasopismach o zasięgu krajowym i

międzynarodowym. Habilitantka jest współautorem 11 patentów w tym jednego patentu udzielonego w Stanach Zjednoczonych a odnoszącego się do technologii chitozanu mikrokryształicznego. Poza tym brała udział w przygotowaniu dwóch kolejnych zgłoszeń patentowych. Habilitantka jest współautorem 21 rozdziałów w monografiach wydanych w latach 1996-2013. Jest też współautorem 14 artykułach opublikowanych w czasopiśmie spoza listy JCR i współautorem kolejnych 5 pełnotekstowych oryginalnych prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych. Szesnastokrotnie wygłaszała referaty w większości na konferencjach krajowych. Jej prace były piętnastokrotnie nagradzane na międzynarodowych i krajowych wystawach wynalazków.

Ocena jedno-tematycznego cyklu publikacji dr inż. Magdaleny Kucharskiej stanowiącego podstawę o ubieganie się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego wynikające z art. 16 ust.2 ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie „Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” wskazano jedno-tematyczny cykl publikacji pt. „Zastosowanie polimerów biodegradowalnych w konstrukcji nowoczesnych biomateriałów włókienniczych”. Wskazany przez Habilitantkę cykl publikacji składa się z 11 publikacji opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR, 4 patentów krajowych i 3 krajowych zgłoszeń patentowych. Zakres tematyczny badań naukowych, jakie Habilitantka przedstawiła do oceny obejmuje: badania nad wytwarzaniem nowoczesnych kompozytowych materiałów opatrunkowych oraz opracowanie technologii nowoczesnych implantów włókienniczych. Spoiwem jednotematyczności obu zakresów jest wykorzystanie różnych form chitozanu w inżynierii dwóch wymienionych grup biomateriałów.

Podjęcie badań nad nową generacją materiałów opatrunkowych wynikało z przekonania Habilitantki o konieczności rozwoju funkcjonalnych materiałów opatrunkowych, które obok podstawowych funkcji ochronnych, charakteryzują się wysoką aktywnością biologiczną pozwalającą na przyspieszanie procesu regeneracji tkanek czy posiadających właściwości hemostatyczne. Z zakresu tej tematyki opracowano technologię wytwarzania materiałów opatrunkowych przeznaczonych dla leczenia ran w różnych fazach ich gojenia. Badania z tego zakresu odnosiły się do technologii wysoko porowatych materiałów w postaci gąbek i mikrofibrydy oraz gąbek wytworzonych z mikrofibryd formowanych z udziałem czystego chitozanu mikrokryształicznego (K1), ale również obok chitozanu innych polimerów w postaci alginianu wapnia (K2) czy karboksymetylocelulozy (K3). Metodyka otrzymywania mikrofibryd z udziałem czystego mikrokryształicznego chitozanu lub w mieszkankach z

karboksymetylocelulozą lub alginianem wapnia na skalę 1/4 techniki jest przedmiotem dwóch patentów (K4-K5). Osiągnięciem naukowym Habilitantki w tym zakresie badań jest dobór warunków formowania nowego rodzaju materiału opatrunkowego o wysokich właściwościach sorpcyjnych rzędu 800-1800% wraz z analizą jego struktury i analizą jego oddziaływania na proces gojenia się ran potwierdzonego badaniami biologicznymi. Badania wykazały, iż opatrunki w postaci gąbek zezwalają na ziarninowanie rany z utworzeniem miękkiego strupa, co w istotny sposób poprawia komfort leczenia oraz jego efektywność.

Kolejny wyrób opatrunkowy, który został opracowany z udziałem Habilitantki ma właściwości hemostatyczne. Jego technologia została rozwinięta w ramach projektu celowego nr 236/BO/C pt. „Nowoczesny opatrunek hemostatyczny i przyspieszający gojenie ran dla funkcjonariuszy jednostek podległych MSWiA” i co należy podkreślić została wdrożona do praktyki przemysłowej pod nazwą handlową TROMBOGUARD[®]. Jest on przeznaczony do udzielania pierwszej pomocy oraz opatrywania ran urazowych zwłaszcza w warunkach polowych. Zadaniem jego jest przede wszystkim zahamowanie upływu krwi z rany. Badania związane z technologią opatrunku TROMBOGUARD[®] zostały omówione w jednej publikacji (K9), która stanowi rozdział w monografii i jednym patencie krajowym (K10).

Drugi obszar działalności naukowej obejmujący jedno-tematyczny cykl publikacji odnosi się do nowoczesnych implantów włókienniczych. Badania te miały na celu wykorzystanie biopolimerów naturalnych i syntetycznych do modyfikacji istniejących na rynku implantów włókienniczych celem nadania im właściwości funkcjonalnych lub do opracowania zupełnie nowych implantów o cechach zastępujących uszkodzone organy. Pierwsza praca z tego zakresu dotyczyła wytwarzania częściowo resorbowalnych siatek do rekonstrukcji powięzi mięśniowych. W pierwszej wersji siatki te wytworzono z udziałem przędzy chitozanowej i polipropylenowej a w drugiej wersji z przędzy polipropylenowej powlekanej metodami apreterskimi z udziałem różnych form chitozanu: mikrokryształicznego o obniżonym pH, mikrofibryd i soli chitozanowych o podwyższonym pH. Badania naukowe nad doborem metody modyfikacji siatek polipropylenowych do beznapięciowego zaopatrywania przepuklin są przedmiotem publikacji (K6 i K7) przedstawionych w czasopiśmie *Fibres and Textiles in Eastern Europe* i zgłoszenia patentowego (K8).

Kolejne badania Habilitantki dotyczyły resorbowalnego uszczelniania protez naczyniowych z polimerów syntetycznych. W pracy wykorzystano kopolimery typu Resomer oparte na poli(D,L-laktydzie) i glikolidzie w stosunku molowym 49/51 i 75/25. Habilitantka opracowała metodę uszczelniania komercyjnie dostępnych dzianych protez naczyniowych przy użyciu metody powlekania roztworem wybranych polimerów. Osiągnięciem naukowym

Habilitantki była optymalizacja procesu powlekania poliestrowych protez naczyniowych odpowiednio dobranym składem apretury opartej na roztworze kopolimeru poli(D, L laktydu-co-glikolidu). Tak uszczelnione protezy naczyniowe poddano również badaniom biologicznym. Wyniki omówionych prac zostały przedstawione w dwóch artykułach opublikowanych w czasopiśmie znajdującym się w bazie JCR a mianowicie po raz kolejny w *Fibres and Textiles in Eastern Europe*. (K11-K12). Opracowana technologia została zastrzeżona zgłoszeniem patentowym (K13). Kolejne badania z tego cyklu, które są kontynuacją tematyki pracy doktorskiej to prace na rzecz Fundacji Rozwoju Kardiochirurgii w Zabrze w ramach programu wieloletniego „Polskie Sztuczne Serce” odnoszące się do uszczelniania graftów naczyniowych przy wykorzystaniu mikrokryształicznego chitozanu. Wkład Habilitantki w rozwój wymienionej technologii dotyczył opracowania technologii resorbowalnej trwałej powłoki uszczelniającej protezy naczyniowe kaniuli wylotowej komory wspomagania serca. W badaniach do uszczelniania protez naczyniowych zastosowano mieszaninę mikrokryształicznego chitozanu z dodatkiem gliceryny. Wyniki badań przedstawiono również w czasopiśmie *Fibres and Textiles in Eastern Europe*. Poza tym są one przedmiotem krajowego zgłoszenia patentowego (K18). Ostatnia grupa biomateriałów, nad jakimi pracowała dr Magdalena Kucharska dotyczyła protez nerwów obwodowych. Brała ona udział w opracowaniu modelu wielokanałowej protezy nerwu obwodowego wytworzonego z mikrokryształicznego chitozanu. Zastosowanie tego polimeru wynikało z pozytywnych badań aplikacyjnych przeprowadzonych przez zespół neurochirurgów z Katedry Fizjologii Śląskiego Uniwersytetu w Katowicach. Zespół ten wykazał szczególnie pozytywny wpływ mikrokryształicznego chitozanu na regenerację włókien nerwowych. Opracowany model protezy nerwów składał się z gąbki wytworzonej z udziałem MKCh metodą liofilizacji i tulei umożliwiającej połączenie protezy z elementami uszkodzonego nerwu. Tuleję wykonano z poli(D, L-laktydu co-glikolidu). Osiągnięcie naukowe Habilitantki opiera się na optymalnym doborze budowy modelu protezy nerwów obwodowych ze zróżnicowaną liczbą kanałów tak w aspekcie rozwiązań materiałowych jak i strukturalnych. Wyniki prac zostały opublikowane w czasopiśmie z listy JCR o nazwie *MICROSURGARY* (K14), jest to jedyne czasopismo, w którym Habilitantka opublikowała swoje wyniki, o wyższym IF niż *Fibres and Textiles in Eastern Europe*. Druga publikacja znajduje się w ostatnio wymienionym czasopiśmie (K15). Opracowana technologia jest chroniona krajowym zastrzeżeniem patentowym (K16).

Podsumowując ten rozdział mojej recenzji muszę wskazać na pewne mankamenty w przygotowaniu przez Habilitantkę autoreferatu. Opis jedno-tematycznego

cyklu publikacji został przedstawiony w autoreferacie w formie przewodnika bez jednoznacznego odniesienia się do analizy osiągnięć w świetle światowych doniesień literaturowych. Habilitantka nie przedstawiła uzasadnienia wyboru zastosowanych w swoich pracach polimerów. Nie przeprowadzono krytycznej analizy właściwości zastosowanego materiału badawczego w stosunku do innych alternatywnych polimerów odznaczających się również bioaktywnością.

Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. Magdalena Kucharska nie prowadziła zajęć dydaktycznych w okresie swojej krótkiej pracy na uczelni. Natomiast podczas pracy w Instytucie Włókien Chemicznych sprawowała opiekę naukową nad doktorantem Luciano Pighinelli w latach 2008-2012 w ramach projektu Marie Curie- Sieć szkoleniowa dla początkujących naukowców pt. „Kształtowanie i transformacja w inżynierii polisacharydów”. Na uwagę zasługuje również fakt jej szerokiej współpracy międzynarodowej. Uczestniczyła aktywnie w pracach konsorcjów krajowych i międzynarodowych biorąc udział w realizacji czterech projektów finansowanych w ramach Programów Ramowych Unii Europejskiej (wliczając w to wyżej wymienioną sieć). Aktualnie jest współwykonawcą projektu ERA-NET-MATERA pt. „Zaawansowane materiały celulozowe- AdvanCellMat”. Aktywnie się włączała w organizację konferencji krajowych i międzynarodowych. Przykładowo brała czynny udział w przygotowaniu Międzynarodowej Konferencji Europejskiego Towarzystwa Chitynowego EUCHIS'04. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chitynowego pełniącym w tej organizacji różne funkcje. Przede wszystkim koncentrowała się w pracach związanych z organizacją seminariów naukowych. W latach 1996-2002 była przewodniczącą komitetu organizacyjnego corocznych Seminariów Roboczych Polskiego Towarzystwa Chitynowego, a w latach 2008-2012 była członkiem komitetu naukowego tych Seminariów. W roku 2010 pełniła rolę członka komitetu naukowego V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej-Forum Wojskowej Farmacji i Medycyny. Wymieniona przeze mnie działalność wskazuje na duże zaangażowanie Habilitantki w propagowaniu wiedzy w zakresie wykorzystania chitozanu w inżynierii współczesnych biomateriałów.

Podsumowanie

Sumaryczny dorobek habilitantki obejmuje 19 publikacji naukowych w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), 21 rozdziałów w monografiach, 9 publikacji naukowych w czasopiśmie spoza bazy JCR, 5 oryginalnych prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych, 76 wystąpień z referatami na konferencjach krajowych i

międzynarodowych 14 udzielonych patentów krajowych, 1 udzielony patent za granicą, 6 zgłoszeń patentowych, 3 wdrożenia do produkcji i 7 wynalazków nagrodzonych na wystawach międzynarodowych i krajowych. Sumaryczny współczynnik IF dla tych publikacji wynosi 13,66, sumaryczna liczba cytowań wynosi 84 w tym bez autocytowań 75. Indeks Hirscha Habilitantki wg Web of Science wynosi 5. Jedno-tematyczny cykl publikacji zgłoszony jak autorskie osiągnięcie obejmuje 10 publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie JCR, 3 patenty, 4 zgłoszenia patentowe i jeden rozdział w monografii. Po zapoznaniu się z cyklem jedno-tematycznych publikacji mogę stwierdzić, iż są to publikacje dotyczące prac badawczo-rozwojowych a nie podstawowych. Wszystkie posiadają znaczącą wartość aplikacyjną, co uważam za duże osiągnięcie Habilitantki. Dorobek przedstawiony, jako jedno-tematyczny cykl publikacji oraz pozostały uważam za wystarczający na poparcie tezy, iż „Autorka wniosła istotny wkład w rozwój nauki w dyscyplinie włókiennictwo w zakresie biomateriałów włóknistych”. Należy podkreślić, iż obok publikacji o charakterze naukowym Habilitantka legitymuje się oryginalnymi osiągnięciami projektowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi popartymi licznymi patentami i wdrożeniami, co dodatkowo wskazuje na spełnienie kryteriów wymaganych w przewodach habilitacyjnych zdefiniowanych w ustawie z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie „Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki”. **Dlatego też stawiam końcowy wniosek do Rady Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej o dopuszczenie dr inż. Magdaleny Kucharskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego w zakresie nauk technicznych w dyscyplinie włókiennictwo.**

