

Recenzja dorobku naukowo-dydaktyczno-organizacyjnego i rozprawy habilitacyjnej

Pani dr inż. Marzeny Fejdyś

1. Uwagi ogólne

Recenzja została przygotowana na zlecenie Dziekana Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów z dnia 3.04.2017 r. Recenzję wykonano po zapoznaniu się z otrzymaną dokumentacją przewodu habilitacyjnego w postaci autoreferatu, wykazu opublikowanych prac naukowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami naukowymi i o działalności popularyzującej naukę oraz wybranych przykładowych artykułów Habilitantki.

2. Sylwetka kandydata

Dr inż. Marzena Fejdyś [REDACTED] Stopień magistra inżyniera uzyskał w 2003 roku na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa broniąc pracę pt. „Modyfikacja chemiczna, sieciowanie i badania kauczków silikonowanych typu RTV”. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w roku 2009 na tym samym wydziale przedstawiając do obrony pracę pt. „Otrzymywanie, charakterystyka i wybrane zastosowania nowych liniowych i rozgałęzionych polimetylohydroksysiloksanów oraz polimetyloborohydroksysiloksanów”. Habilitantka ukończyła również studia podyplomowe z zakresu zarządzania projektami organizowane przez Wydział Organizacji i Zarządzania PŁ w 2012 i studia menedżerskie Mini MBA na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego we współpracy z Smith School of Business University of Maryland w roku 2013. W roku 2007 podjęła pracę w Instytucie Technologii Bezpieczeństwa „Moratex” pracując kolejno na następujących stanowiskach: 2007-2008 technologa, 2008-2009 asystenta, od 2009 adiunkta. W latach 2011-2013 pełniła funkcję Zastępcy Kierownika Zakładu Ochron Osobistych i Sprzętu Balistycznego, w latach 2013-2016 Kierownika Zakładu Materiałów Kompozytowych a obecnie pełni funkcję Zastępcy Dyrektora ds. Naukowych.

3. Ocena osiągnięcia naukowego zdefiniowanego w art.16 ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule z zakresu sztuki wraz z późniejszymi zmianami

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe zostało przez Habilitantkę zatytułowane „Projektowanie technologii i walidacja wielofunkcyjnych, włóknistych układów kompozytowych przeznaczonych do aplikacji w nowoczesnych ochronach osobistych”. Obejmuje ono siedem publikacji naukowych, które zostały przedstawione w czasopismach z listy JCR o następującej wartości wskaźnika oddziaływania IF: pięć publikacji w *Fibres and Textiles in Eastern Europe (F&TEE)* – IF=0,539-0,667, jedna publikacja w *International Journal of Industrial Ergonomics*, IF=1,399 i jedna publikacja w *Polish Journal of Chemical Technology*, IF=0,536. Wyniki zaliczane do cyklu publikacji przedstawiono również w sześciu rozdziałach w monografiach w tym jednej anglojęzycznej. Oryginalne osiągnięcia naukowe Habilitantki zostały poddane ochronie prawnej w postaci trzech polskich patentów i jednego wzoru użytkowego. Ponadto zostały dokonane dwa kolejne zgłoszenia jedno patentowe a drugie wzoru użytkowego.

Habilitantka w prowadzonej przez siebie pracy naukowej zmierzała do udowodnienia tezy, którą sformułowała następująco cyt. „ *Maksymalizacja założonych funkcjonalności oraz właściwości skutkujących długotrwałym bezpieczeństwem w procesie projektowania włókienniczych osłon osobistych wymaga synergizmu w doborze materiałów (w odniesieniu do ich jednostkowych właściwości) oraz procesów przetwórczych. Odnosi się to także do efektów post-projektowych, w tym związanych z degradacją materiałów w trakcie ich użytkowania, pod wpływem zmiennych czynników środowiska*”. Postawiona teza wydaje się oczywista, ale jednak analizując akty prawne, bibliografię oraz procedury postępowania przy ocenie środków ochron osobistych aspekt starzenia materiałów traktowany jest marginalnie a ma to fundamentalne znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa stosowania tych środków w okresie ich użytkowania. **Dlatego też podjęcie prac badawczych w tym zakresie uważam za całkowicie uzasadnione.** Obecnie moduły kontroli jakości zdefiniowane przez stosowne dyrektywy obejmują ocenę jakości prototypu i ocenę produktu na etapie produkcji natomiast nie obejmują oceny zachowania jakości w kolejnych latach użytkowania produktu.

Obszar zainteresowania Habilitantki obejmuje projektowanie nowych wyrobów ochronnych z wykorzystaniem termoutwardzalnych materiałów kompozytowych wzmacnianych włóknami przeznaczonych na ochrony balistyczne. Opracowała ona technologię hełmów kuloodpornych z preimpregnatu składającego się z tkaniny z włókien para aramidowych i pokrytej jednostronnie żywicą fenolową modyfikowaną poliwinylbutyralem oraz włókien z

polietylenu o wysokim ciężarze cząsteczkowym. Technologia ta została oparta na metodzie termiczno-ciśnieniowego łączenia warstw hybrydowych materiałów włókienniczych, co stanowi istotny wkład w rozwój wiedzy o konstrukcji i formowaniu hybrydowych kompozytów włóknistych. Kompozyt hybrydowy uzyskano dzięki wytworzeniu osnowy w postaci żywicy fenolowej modyfikowanej PVB i warstwy w postaci błony wytworzonej ze stopionego polietylenu. Błona ta umożliwiła dalszą integrację włókien polietylenowych z włóknami poliamidowymi. Rozwinięta technologia umożliwiła opracowanie konstrukcji hełmu charakteryzującego się odpornością balistyczną V50 i niższymi wartościami strzałki ugięcia w stosunku do hełmu wytworzonego z jednorodnych włókien para aramidowych. Wyniki badań przedstawiono w publikacji „Ballistic helmet development using UHMWPE fibrous materials” opublikowanej w czasopiśmie F&TEE (IF=0,566), której Habilitantka jest głównym autorem z udziałem na poziomie 85% oraz wykorzystano do opracowania jednego patentu oraz jednego wzoru użytkowego. W uzyskanym w 2015 patencie udział Habilitantki wynosił 25% a we wzorze użytkowym wkładki amortyzującej będącej elementem hełmu 70%. Komfort użytkowania opracowanego hełmu oceniono przy użyciu metody manekina termicznego. Badania prowadzono w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy –PIB. Wyniki badań opublikowano w czasopiśmie International Journal of Industrial Ergonomics. W omawianej publikacji udział Habilitantki wynosił 25%. Należy podkreślić, iż patent oraz wzór użytkowy został wdrożony do produkcji przez Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „Maskpol”.

W ramach realizacji wspomnianego projektu kluczowego „Nowoczesne balistyczne ochrony osobiste oraz zabezpieczenia środków transportu i obiektów stałych wykonane na bazie kompozytów włóknistych” Habilitantka pracowała również nad balistycznymi tarczami ochronnymi, ochronami środków transportu i obiektów stałych. Wyniki tych prac zostały opublikowane w trzech rozdziałach przedstawionych w monografiach oraz są przedmiotem dwóch patentów. Udział habilitantki w przygotowaniu tych monografii nie przekraczał 40% a przypadku patentów nie przekraczał 25%.

Dalsze prace naukowe habilitantka prowadziła również w zespole naukowym realizującym projekt badawczy pt. „Wypracowanie nowoczesnej, trudnopalnej kamizelki z kompozytów włóknistych i polietylenowych z zastosowaniem pełnych 3D płyt twardych z uwzględnieniem ochrony przed nowoczesnymi pociskami pola walki”. Odbiorcą wyników pracy naukowej było Biuro Ochrony Rządu. Celem prowadzonych badań było opracowanie nowej technologii wkładów balistycznych, chroniących użytkownika przez wielokrotnym ostrzałem przy jednoczesnym obniżeniu masy ochrony osobistej. Prowadzono badania z

wykorzystaniem układów hybrydowych polimerowo-ceramicznych. Warstwy ceramiczne z węgla krzemu i tlenku glinu łączono z kompozytem włóknistym o wzmocnieniu z włókien UHMWPE. W pracy opracowano specjalną konstrukcję amortyzująco-zabezpieczającą warstwę ceramiczną przed zbyt szybkim uszkodzeniem. Warstwa ta została wykonana z dzianego układu wielowarstwowego poliamidowo-poliaramidowego. Opracowana konstrukcja omawianej warstwy przyczyniła się do obniżenia pola zniszczenia warstwy ceramicznej po ostrzale do około 25%. Konstrukcja powłoki amortyzująco- zabezpieczającej została zgłoszona do ochrony własności intelektualnej.

Opracowane rozwiązania materiałowe w zakresie kompozytów hybrydowych znalazły zastosowanie, jako wkłady balistyczne do zestawu kamizelek kulo- i odłamkoodpornych typu Hard-Vest®. Ich konstrukcja została ochroniona zgłoszeniem wzoru użytkowego, w opracowaniu, którego Habilitantka uczestniczyła w 40%. W dalszych pracach Habilitantka kontynuowała poszukiwania optymalnych rozwiązań materiałowych kompozytów ceramiczno-polimerowych. Wyniki tych prac nie są jeszcze opublikowane, lecz zostały one złożone do publikacji w czasopiśmie International Journal of Applied Ceramic Technology.

Kolejny obszar zainteresowań Habilitantki wybiegający poza działania technologiczne odnosi się do rozwoju metod oceny materiałów kompozytowych zarówno w procesie identyfikacji ich składu surowcowego (jedna publikacja) jak i poddanych symulowanym warunkom użytkowania. Jak wspomniałam na wstępie ta część działalności Habilitantki zasługuje na uwagę. Opracowana przez Habilitantkę metodyka badań umożliwia analizę właściwości polimerów, których budowa może ulec zmianie w wyniku destrukcyjnego działania strumienia ciepła. W warunkach użytkowania wpływ na budowę polimeru może mieć również promieniowanie elektromagnetyczne czy wilgoć. Wyniki nowatorskich badań w tym zakresie Habilitantka opublikowała w czasopiśmie F&TEE. Udział Habilitantki w przygotowaniu trzech artykułów o tej tematyce wynosił od 80 do 90%.

W celu zdefiniowania korelacji między procesami starzenia przebiegającymi w warunkach rzeczywistych i symulowanych oceniano pakiety balistyczne użytkowane przez 5,7,9 i 13 lat. Dla wytypowanych prób przeprowadzono badania właściwości mechanicznych, balistycznych i zmian w strukturze chemicznej ocenianych materiałów. Habilitantka udowodniła wpływ czynników zewnętrznych, w jakich przebiegało użytkowanie wkładów balistycznych na zmiany w budowie chemicznej tworzywa polietylenowego, co pociągało za sobą obniżenie właściwości mechanicznych i balistycznych ocenianych wkładów. Udowodniono, iż gwałtowny spadek właściwości mechanicznych i balistycznych następuje po 5 letnim okresie użytkowania omawianych wkładów balistycznych. Ostatnia publikacja

zgłoszona do cyklu obejmującego osiągnięcie naukowe wychodzi poza zakres tematyczny głównego nurtu badań prowadzonych przez Habilitantkę. Uważam, iż publikacja ta powinna być rozważana w pozycji „ Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych”. Publikacja pt. „ Coatings manufactured using magnetron sputtering technology to protect against infrared radiation for use in firefighter helmets “ dotyczy ochron osobistych dla strażaków. Wniosek, jaki został sformułowany w autoreferacie i odnoszący się do zastosowania technologii magnetronowego rozpylania metali w produkcji ochron osobistych opiera się na wcześniejszych badaniach prowadzonych w ramach pracy doktorskiej przez dr R. Wolańskiego. Wydaje się, iż Habilitantka ten fakt powinna ujawnić w autoreferacie.

Podsumowując z wyjątkiem pozycji H7 uważam, iż Habilitantka przedstawiła do oceny jednotematyczny ciąg publikacji, których poziom naukowy oceniam, jako ponad dobry. Uważam, iż zaletą przedstawionego cyklu publikacji jest udowodnione wdrożenie proponowanych rozwiązań do praktyki przemysłowej, a ten fakt zasługuje na wyróżnienie.

4. Opinia o dorobku naukowym

Dr inż. Marzena Fejdyś od początku swojej kariery zawodowej prowadziła badania z zakresu Inżynierii Materiałowej. Jej dorobek przedstawiony w rozdziale „ Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych” jest skromny. Obejmuje tylko trzy publikacje i to dwie zaprezentowane w czasopiśmie spoza listy JCR oraz dwa rozdziały w monografiach w tym jeden w angielskojęzycznej. W większości publikacji tematyka odnosi się również do materiałów kompozytowych wzmocnionych włóknami. Jedna z tych publikacji obejmuje badania z zakresu tematyki pracy doktorskiej. Praca ta została opublikowana w czasopiśmie Journal of Thermal Analysis and Calorimetry „ o wysokim indeksie oddziaływania IF=1,78. Habilitantka brała czynny udział w realizacji jednego projektu międzynarodowego i jedenastu projektów krajowych. Wydaje się, iż tak liczne uczestnictwo w realizacji projektów badawczo-rozwojowych powinno skutkować większą aktywnością publikacyjną. Wyjątkiem mogą być wyniki badań, które są utajnione. Pewną rekompensatą braku publikacji może być duża aktywność konferencyjna. Habilitantka przedstawiła referaty z zakresu wyników swoich badań naukowych na piętnastu konferencjach w tym pięciu międzynarodowych.

Podsumowując całkowity dorobek habilitantki obejmuje 20 prac. Były one cytowane 17 razy bez autocytowań. Indeks Hirscha habilitantki wynosi $h=4$ na dzień złożenia dokumentów.

5. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Habilitantka nie prowadzi działalności dydaktycznej na uczelni, ponieważ jest pracownikiem instytutu badawczego i nie ma takiego obowiązku. Mimo tego ośmiokrotnie

sprawowała opiekę nad studentami Politechniki Łódzkiej w ramach praktyk studenckich. Jako kierownik Zakładu Materiałów Kompozytowych opracowywała dla studentów program merytoryczny realizacji praktyk i sprawowała bezpośredni nadzór nad jego realizacją. Wydaje się, iż podejmowane przed Habilitantką działanie jest wzorcowe w modelu współpracy uczelnia wyższa- instytut badawczy. W zakresie działalności organizacyjnej należy podkreślić fakt, iż obecnie Habilitantka pełni funkcję zastępcy dyrektora ds. naukowych Instytutu Technologii Bezpieczeństwa „Moratex” koordynując realizację wszystkich prac badawczo-rozwojowych prowadzonych przez pracowników Instytutu.

6. Podsumowanie

Analiza dorobku naukowego Habilitantki wskazuje, iż jest ona naukowcem na dorobku. Wartość indeksu Hirscha i liczby cytowań są na przeciętnym poziomie. Obraz kandydatki całkowicie zmienia przedstawiony do oceny cykl publikacji będący jej osiągnięciem naukowym. Precyzyjnie zaplanowane eksperymenty w celu udowodnienia zdefiniowanej w autoreferacie tezy wskazują na dojrzałość naukową kandydatki i jej przygotowanie do samodzielnego prowadzenia prac naukowych. Dlatego też jestem pewna, iż z upływem lat dorobek Habilitantki znacznie się powiększy. Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe przedstawione w cyklu publikacji pt: „Projektowanie technologii i walidacja wielofunkcyjnych, włóknistych układów kompozytowych przeznaczonych do aplikacji w nowoczesnych ochronach osobistych „ spełnia warunki uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, zgodnie z wymogami określonymi w artykułach 16 i 17 ustawy o stopniach i tytule naukowym z dn. 14 marca 2013 r.

Wnoszę o dopuszczenie dr inż. Marzeny Fejdyś do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego i nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie włókiennictwo.

