

Łódź dnia 22 sierpnia 2017 roku

Dr hab. inż. Maciej Boguń, prof. nadzw. PŁ
Politechnika Łódzka
Katedra Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa
i Metrologii Włókienniczej
ul. Żeromskiego 116
90-924 Łódź

RECENZJA

dorobku naukowego oraz aktywności naukowej stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego dr inż. Emilii Irzmańskiej, w tym cykl publikacji powiązanych tematycznie i ujętych w autoreferacie „*Kształtowanie struktur tekstylnych do ochronnego obuwia użytkowanego w warunkach pracy oraz metod jego przydatności w aspekcie ergonomii i komfortu higienicznego.*”

Podstawa opracowania

Recenzja dorobku naukowego oraz aktywności naukowej została opracowana na podstawie zlecenia oraz przekazanej dokumentacji przez Dziekana Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej, Pani Dr hab. inż. Katarzyny Grabowskiej, prof. nadzw. PŁ (pismo z dnia 12.07.2017r.)

Podstawa prawna

Ustawa z dnia 14 marca 2003r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm. oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora Dz. U. 2016 r poz. 1586.

I. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi zbiór 10 publikacji naukowych opublikowanych w czasopiśmie z listy Journal Citation Report (JCR) oraz jednego zgłoszenia patentowego w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie prace powstały przy znaczącym udziale Habilitantki, o czym świadczą oświadczenia

współwykonawców, załączone w dokumentacji wniosku. Całość osiągnięcia naukowego została podzielona na dwa główne zagadnienia, a mianowicie:

- Badania nad opracowaniem koncepcji i sposobu wytwarzania funkcjonalnych struktur tekstylnych do zastosowań w szczelnym obuwiu ochronnym.
- Badania nad opracowaniem i walidacją metodyki badań oceny komfortu użytkowania funkcjonalnych struktur tekstylnych do szczelnego obuwia ochronnego stosowanego w różnych warunkach pracy.

Tematyka badawcza, którą zajmuje się Pani dr inż. Emilia Irzmańska wpisuje się w ogólne trendy światowe związane z kształtowaniem struktur tekstylnych w aspekcie szerokiego ich wykorzystania w gospodarce. Zagadnienia dotyczące zarówno ergonomii, jak i komfortu użytkowania wyrobów włókienniczych jest przedmiotem wielu prac badawczych realizowanych zarówno przez krajowe, jak i międzynarodowe zespoły badawcze, czego przykładami mogą być prace realizowane przez np. North Carolina State University, Ghent University, czy na University of Zagreb. Natomiast na Politechnice Łódzkiej w temacie bezpośrednio związanym z osiągnięciem naukowym realizowane były dwie prace doktorskie pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Krzysztofa Kowalskiego. Przedmiotem pracy doktorskiej Pana Bogusława Woźniaka była analiza mikroklimatu otoczenia stopy w układzie stopa-obuwie, w której autor stwierdził, iż podczas użytkowania pogarszają się parametry tego mikroklimatu związane głównie ze wzrostem temperatury na styku stopa obuwia oraz z wydzielaniem się potu. Jak stwierdził autor tej pracy zapobieganie tym zmianom można uzyskać poprzez dobór elementów cholewki i spodu obuwia. Druga z prac doktorskich, której autorem był Zbigniew Olejniczak dotyczyła badań możliwości zastosowania nowoczesnych dzianin jako wewnętrznych elementów obuwniczych. W pracy tej zaprojektowano i analizowano różne typy dzianin w aspekcie poprawy komfortu fizjologicznego obuwia. Jako modele zastosowano dwa rodzaje obuwia: botki całotworzywowe oraz trzewiki skórzane. Przeprowadzone w tej pracy badania wykazały, że jest możliwe polepszenie właściwości obuwia przez zastosowanie dwuwarswowych dzianin o właściwościach kodyktywno-dyfuzyjnych i sorpcyjnych. Obie przedstawione powyżej prace oparte były na analizie struktur dzianych.

Analizując prace realizowane na Politechnice Łódzkiej oraz w innych ośrodkach badawczych należy stwierdzić, iż badania realizowane przez dr inż. Emilię Irzmańską wpisują się w główny nurt badań dotyczących opracowania nowych struktur tekstylnych wykorzystywanych w celu poprawy komfortu fizjologicznego i higienicznego obuwia ochronnego.

W pierwszych pracach przedstawionego cyklu opublikowanych w *Autex Research Journal* i *Fibres&Textiles in Eastern Europe* autorka przedstawiła badania dotyczące mikroklimatu wewnątrz obuwia ochronnego oraz badania związane z wykorzystaniem supersorbentu (SAP) jako czynnika sprzyjającego pochłanianiu potu. Brak zdaniem recenzenta dokładnie sprecyzowanej budowy chemicznej zastosowanego polimeru (SAP) uniemożliwił podejście *stricte* naukowe do zjawisk zachodzących na styku powierzchni obuwia ochronnego i stopy użytkownika. Nie mniej jednak wykorzystanie czynnika o wysokich właściwościach chłonnych w materiałach obuwniczych stanowi nowość aplikacyjną służącą poprawie komfortu fizjologicznego oraz poszerza możliwości wykorzystania superabsorbentów nie tylko w przemyśle materiałów higienicznych. O aktualności i nowości proponowanego rozwiązania świadczy fakt przyznania dofinansowania na realizację badań w tym zakresie przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach III konkursu Programu Badań Stosowanych.

Kolejne prace badawcze w obszarze pierwszego zagadnienia ukierunkowane były na otrzymanie bioaktywnych konstrukcji tekstylnych o odpowiednich właściwościach ochronnych, parametrach mechanicznych oraz umożliwiających utrzymanie komfortu higienicznego (brak rozwoju w obuwiu różnego typu mikroorganizmów). W pracach tych wykorzystana została głównie technologia włóknin pneumatycznych (z ang. *melt-blown*) modyfikowanych biocydem – mononadftalanem magnezu (produkt firmy Impuls). Brak jest niestety informacji, czy w ramach prac Autorka wykorzystywała również inne substancje bioaktywne, co umożliwiłoby kompleksowe podejście do zagadnienia i wykonanie analizy porównawczej. Zdaniem recenzenta najbardziej zasługującymi na uwagę w przypadku pierwszego zagadnienia cyklu publikacji są prace: *“Influence of the Physical and Chemical Properties of Composite Insoles on the Microclimate in Protective Footwear”* (*Fibres&Textiles in Eastern Europe*) oraz *“The impact of different types of textile liners used in protective footwear on the subjective sensations of firefighters”* (*Applied Ergonomics*). W pierwszej z wyżej wymienionych publikacji Pani dr inż. Emilia Irzmańska podejmuje się analizy wpływu pH potu na właściwości sorpcyjne zastosowanych materiałów z uwzględnieniem ich porowatości. Badania te są istotne z punktu widzenia zastosowanego superabsorbenta, gdyż jak to zostało udowodnione, zmiany pH środowiska wpływają znacząco na zdolność do pochłaniania cieczy przez tego typu związki chemiczne. Zdaniem recenzenta dość niefortunnie Habilitantka używa sformułowania „sorpcja cieczy”, gdyż w rzeczywistości sorpcja dotyczy stanu gazowego (np. pary wodnej, par cieczy), natomiast w przypadku cieczy powinno się mówić o jej retencji lub zdolnościach chłonnych materiałów.

Analizując uzyskane w tej pracy wyniki należy stwierdzić, iż opracowana wkładka do szczelnego obuwia ochronnego wykazuje lepsze właściwości higieniczne w porównaniu do obecnie znanych rozwiązań. W pracy tej wykazano bowiem, iż opracowane materiały skutecznie hamują rozwój wewnątrz obuwia mikroorganizmów takich, jak: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Trichophyton mentagrophytes*. Wkładka ta odznacza się odpowiednimi parametrami umożliwiającymi wspomaganie procesu dystrybucji potu w określonych warunkach pH i wspomaga optymalny mikroklimat w szczelnym obuwiu ochronnym. W drugiej publikacji Autorka opublikowała wyniki badań użytkowych zaprojektowanych przez nią wkładek według normy EN ISO 20344:2012 oraz na podstawie kwestionariusza ankietowego uwzględniającego cechy użytkowe struktur tekstylnych. Badania te pozwoliły na weryfikację tezy dotyczącej możliwej poprawy właściwości ergonomicznych szczelnego obuwia ochronnego poprzez zastosowanie wkładów, wykonanych z odpowiednich struktur tekstylnych, różniących się pod względem surowcowym oraz konstrukcyjnym. Przeprowadzone badania wykazały bowiem, że opracowane materiały były znacznie lepiej oceniane przez użytkowników od obecnie stosowanych, dotyczy to głównie subiektywnego odczucia w wyrobie ochronnym.

Największe zastrzeżenia do tej części cyklu publikacji zdaniem recenzenta budzi fakt błędnie stosowanego nazewnictwa struktur tekstylnych. Habilitantka w większości prac oznaczonych symbolem (A) używa pojęcia materiału kompozytowego. Trudno mi się osobiście zgodzić, że mamy do czynienia z materiałem kompozytowym, jeżeli we wszystkich przypadkach główną i jedyną fazę stanowi włókno. Z samej definicji materiału kompozytowego wynika, iż jest to materiał zbudowany z przynajmniej dwóch faz. Tak więc właściwsze byłoby określenie otrzymanych struktur jako tekstylne materiały warstwowe lub materiały funkcjonalne.

Drugą część przedstawionego do oceny cyklu publikacji stanowią prace dotyczące opracowania powtarzalnej metody do oceny pozytywnego oddziaływania struktur tekstylnych w szczelnym obuwiu ochronnym z uwzględnieniem specyfiki pracy i obciążenia wysiłkiem fizycznym. Prace te zostały opublikowane w czasopismach z Listy A (3 publikacje) oraz Listy B (1 publikacja) Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Na szczególną uwagę zasługują pozycje B-2, B-3, B-4, które zostały opublikowane w czasopismach o dość wysokim współczynniku wpływu (IF), jak na prace wywodzące się z zakresu włókiennictwa. Analizując zakres wszystkich tych czterech prac należy stwierdzić, iż są one pracami poszerzającymi wiedzę z zakresu oceny materiałów włókienniczych w określonym, założonym środowisku badawczym. Przedstawione wyniki uzyskane z badania pletyzmografii impedancyjnej kończyn dolnych umożliwiły Autorce wnioskowanie, iż właśnie ta metoda

może dawać wiarygodne wyniki analizy użytkowej struktur tekstylnych. Natomiast ograniczeniem tej metody zdaniem recenzenta jest fakt, iż wysoka wiarygodność wyników możliwa będzie tylko u osób zdrowych, tak więc badania powinny być prowadzone na specjalnie wyselekcjonowanej grupie docelowej. Kolejne prace z tego obszaru dotyczyły zarówno wizualizacji, jak i walidacji zaproponowanej metodyki badawczej umożliwiającej ocenę komfortu użytkownika obuwia ochronnego.

Podsumowując powyższą analizę cyklu publikacji przedstawionego, jako osiągnięcie naukowe będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego stwierdzam, iż zakres badań wpływa na poszerzenie stanu wiedzy na temat wykorzystania materiałów warstwowych w wyrobach obuwniczych. Przeprowadzone doświadczenia pozwoliły również na opracowanie metodyki badawczej umożliwiającej weryfikację i walidację tych materiałów, co jest niezmiernie istotne w przypadku opracowywania nowych rozwiązań o potencjale aplikacyjnym. Z przedstawionego cyklu publikacji wynika, iż Autorka realizując tematykę badawczą wykazała się kompleksowym i właściwym zaprojektowaniem programu badań mającego doprowadzić do uzyskania założonego celu. Jest to niezmiernie istotna umiejętność z punktu widzenia samodzielnego pracownika naukowego.

W związku z powyższym uważam, że przedstawiony do oceny jednotematyczny cykl publikacji spełnia wymogi stawiane osiągnięciu naukowemu zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm. oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora Dz. U. 2016 r poz. 1586.

II. Ocena istotnej aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Na dorobek naukowy Habilitantki po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej włókiennictwo składa się (poza publikacjami wskazanymi w jednotematycznym cyklu):

- autorstwo i współautorstwo 14 artykułów opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. W jedenastu spośród tych artykułów Habilitantka wymieniona jest jako wiodący autor. Artykuły ukazały się w takich czasopismach jak: *Medycyna Pracy* (1), *Reviews in Analytical Chemistry* (1), *Fibres&Textiles in Eastern Europe* (1), *International Journal of Industrial Ergonomics* (3), *Autex Research*

Journal (2), *Archives of Environmental & Occupational Health* (1), *Measurement* (1), *Applied Ergonomics* (1), *Polimery* (1), *Journal of Testing and Evaluation* (1), *Textile Research Journal* (1). W większości tych publikacji Habilitantka ma znaczący udział od 50 – 100%, tylko w dwóch publikacjach jej udział jest na poziomie 20% i 30%. Analizując dane bibliometryczne to są one na dość przeciętnym poziomie, indeks Hirscha $h = 4$ oraz liczba cytowań = 60. Należy jednak zwrócić uwagę, iż tematyka, którą zajmuje się Pani dr inż. Emilia Irzmańska jest dość specjalistyczna, co może być powodem niskiej ilości cytowań;

- współautorstwo w 22 artykułach opublikowanych w czasopiśmie spoza bazy JCR, znajdujących się na tzw. Liście B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Jednocześnie Habilitantka była autorką, bądź współautorką różnego typu poradników i broszur oraz 12 artykułów popularno-naukowych;
- autorstwo i współautorstwo w 7 monografiach, przy czym jedna była o zasięgu międzynarodowym;
- współautorstwo w opracowaniu 4 patentów;
- udział w 16 grantach i projektach badawczych, w tym w dwóch projektach europejskich. W ośmiu projektach Habilitantka była kierownikiem;
- łącznie 31 prezentacji i referatów podczas konferencji krajowych i międzynarodowych;
- Habilitantka była także laureatką jednej zbiorowej nagrody za osiągnięcia naukowe.

Tematyka wymienionych powyżej publikacji, patentów, projektów związana jest z zagadnieniami dotyczącymi: wpływu elementów ochronnych na mikroklimat w elementach odzieży ochronnej; opracowania metody badania obuwia ochronnego ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych potrzeb pracowników starszych; kształtowania struktur ochronnych rękawic z wykorzystaniem innowacyjnych materiałów; opracowania metody sygnalizacji czasu bezpiecznego stosowania rękawic ochronnych; badania odporności na przecięcie materiałów tekstylnych rękawic ochronnych; opracowania nowej metody badania właściwości ergonomicznych rękawic ochronnych.

Na podstawie danych zawartych w dokumentacji habilitacyjnej stwierdzam, że w okresie po doktoracie Pani dr inż. Emilia Irzmańska prowadziła intensywną działalność naukową, której efektem jest znaczący dorobek naukowy wpływający bezpośrednio na rozwój dyscypliny naukowej włókiennictwo. Jednocześnie na uwagę zasługuje fakt, iż oprócz działalności *stricto* naukowej Habilitantka prowadziła prace nad tworzeniem nowych stanowisk badawczych lub

modyfikacji urzędzeń obecnie funkcjonujących, co pozwala sądzić, iż prowadzone przez nią prace były realizowane w sposób kompleksowy.

W ramach działalności dydaktycznej Habilitantka brała udział w trzech programach międzynarodowych o charakterze dydaktycznym. Biorąc pod uwagę, iż obecnie Habilitantka zatrudniona jest w Instytucie Badawczym to wkłada duży wysiłek w kształcenie młodej kadry naukowej oraz studentów. Świadczy o tym opieka nad studentami z różnych jednostek naukowych wykonującymi prace z zakresu ochron rąk i nóg w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy. Ponadto w latach 2009-2016 otrzymała trzy nagrody indywidualne w zakresie działalności dydaktycznej. Nijakim mankamentem w tej działalności jest fakt, że Pani dr inż. Emilia Irzmańska nie występuje w tych pracach, jako promotor, współpromotor, czy promotor pomocniczy.

Oceniając dorobek organizacyjny Habilitantki należy wskazać, że w latach 2000-2003, tak więc przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych brała udział w pracach komitetów organizacyjnych 4 konferencji naukowych. Habilitantka udzielała się także w pracy na rzecz komitetów redakcyjnych w czasopiśmie branżowych, takich jak: *Journal Tekstylny*, *Rynek Mody*, *Spektrum*, *Przemysł Mody*, czy *Rehabilitacja w Praktyce*. Obecnie posiada także członkostwo w czterech organizacjach: *European co-ordination of Notified Bodies Vertical Group 5 – Protective Clothing, Hand and Arm Protection* oraz *European co-ordination of Notified Bodies Vertical Group 10 – Foot and Leg Protection*, *Łódzkim Oddziale Polskiego Towarzystwa Ergonomicznego* oraz w *Łódzkim Oddziale Polskiego Towarzystwa Towaroznawczego*. Wykonuje także ekspertyzy i opracowania na zamówienie innych podmiotów zarówno badawczych, jak także gospodarczych. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora uczestniczyła również w pracach zespołów eksperckich oceniających wnioski projektowe. Była recenzentem projektów krajowych oraz publikacji z listy JCR. W ramach podnoszenia swoich kwalifikacji odbyła trzy krótkie staże w Finlandii, jednakże były to staże przed uzyskaniem stopnia doktora. Brak jest natomiast informacji na temat odbytych szkoleń, studiów podyplomowych świadczących o podnoszeniu swoich kwalifikacji, co jest moim zdaniem mankamentem w dorobku Habilitantki.

III. Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionej recenzji opartej na analizie załączonej dokumentacji stwierdzam, że osiągnięcie naukowe oraz pozostałe prace naukowe dr inż. Emilii Irzmańskiej wnoszą znaczący dorobek do stanu wiedzy z zakresu włókiennictwa i są podstawą do

prowadzenia dalszych badań w obszarze dotyczącym kształtowania specjalistycznych – funkcjonalnych wyrobów tekstylnych. Pomimo moim zdaniem niewielkich mankamentów merytorycznych wykazanych w recenzji osiągnięcie naukowe przedstawione, jako cykl publikacji oceniam pozytywnie. Ten sam wniosek dotyczy także dorobku dydaktycznego i organizacyjnego wykazanego w dokumentacji postępowania habilitacyjnego dr inż. Emilii Irzmańskiej. ***Tak więc moim zdaniem osiągnięcie naukowe Habilitantki pt. „Kształtowanie struktur tekstylnych do ochronnego obuwia użytkowanego w warunkach pracy oraz metod jego przydatności w aspekcie ergonomii i komfortu higienicznego.” spełnia wymogi Ustawy z dnia 14 marca 2003r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm. oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora Dz. U. 2016 r poz. 1586.***

