



**AGH**

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki  
KATEDRA BIOMATERIAŁÓW I KOMPOZYTÓW

**Prof. dr hab. inż. Elżbieta Pamuła**  
**Prodziekan ds. Nauki**

Kraków, 26 marca 2024

**Recenzja osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego,  
aktywności dydaktycznej i organizacyjnej  
Pani dr inż. Agnieszki Cichockiej  
opracowana w związku z postępowaniem o nadanie stopnia  
naukowego doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych  
w dyscyplinie inżynieria materiałowa**

Recenzja została opracowana na podstawie decyzji  
Rady ds. Stopni Naukowych Politechniki Łódzkiej  
w dyscyplinach inżynieria mechaniczna, inżynieria materiałowa  
oraz zlecenia Przewodniczącej Rady  
Prof. dr hab. inż. Barbary Błażejczyk-Okolewskiej  
z dnia 12 stycznia 2024

**1. Podstawowe informacje o Kandydacie**

Dr inż. Agnieszka Cichocka jest absolwentką kierunku Włókiennictwo na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej, który ukończyła w 2002 r. uzyskując tytuł magistra inżyniera, na podstawie pracy dyplomowej pt. „Rozważania dotyczące modelowania krzywej rozciągania wyrobów włókienniczych” przygotowanej pod opieką Prof. dr hab. inż. Iwony Frydrych.



**WIMiC**

**Akademia Górniczo-Hutnicza | Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki**  
**Katedra Biomateriałów i Kompozytów**  
al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, tel. +48 12 617 44 48, fax. +48 12 617 33 71  
e-mail: epamuła@agh.edu.pl, www.ceramika.agh.edu.pl  
Regon: 000001577, NIP: 675 000 19 23

Następnie Kandydatka pracowała nad rozprawą doktorską pt. *Contribution à la modélisation et à la simulation de vêtements sur mannequin adaptatif*, którą obroniła w 2008 r. w USTL Université des Sciences et Technologies de Lille I we Francji. Był to doktorat łączony „COTUTELLE” realizowany wspólnie z Wydziałem Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej. Promotorami doktoratu byli: Prof. Pascal Bruniaux, Prof. Vladan Koncar i Prof. dr hab. inż. Iwona Frydrych, zaś Recenzentami: Prof. Dominique Adolphe i Prof. Abdelah Ghenaim. Decyzją Rady Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej w dniu 23.02.2009, stopień doktora został uznany za równorzędny z polskim stopniem doktora nauk technicznych w zakresie Włókiennictwa.

Po obronie doktoratu kandydatka jeszcze dwa lata była zatrudniona we Francji w jednostce, gdzie prowadziła badania do doktoratu a dodatkowo w 2009 r rozpoczęła pracę na stanowisku adiunkta na część etatu w Politechnice Łódzkiej w Katedrze Odzieżownictwa, później przemianowanej na Katedrę Odzieżownictwa i Tekstroniki. Od 2011 w tym samym miejscu kandydatka pracuje na pełnym etacie adiunkta. Ponadto habilitantka w roku 2011 ukończyła Studium Pedagogiczne w Centrum Kształcenia Kadr Bydgoskiego Zakładu Doskonalenia Zawodowego.

## **2. Ocena osiągnięcia naukowego**

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dr inż. Agnieszka Cichocka przedstawiła cykl artykułów naukowych powiązanych tematycznie pt. „PERSONALIZACJA W PROJEKTOWANIU NOWYCH STRUKTUR WYROBÓW ODZIEŻOWYCH PRZY WYKORZYSTANIU PRZETWARZANIA CYFROWEGO DANYCH”. W skład cyklu wchodzi 10 publikacji z lat 2013-2021. Dziewięć publikacji ukazało się w czasopiśmie notowanych w bazie JCR (lista ministerialna A) takich jak: *AUTEX RESEARCH JOURNAL* (IF<sub>2019</sub> = 0,626, IF<sub>2020</sub> = 1,375, IF<sub>2021</sub> = 1 – 4 prace), *FIBRES AND TEXTILES IN EASTERN EUROPE* (IF<sub>2013</sub> =

0,541 i  $IF_{2016} = 0,626$ ,  $IF_{2018} = 0,626 - 4$  prace), oraz *POLYMERS* ( $IF_{2016} = 3,364$ ), zaś jeden artykuł został opublikowany w czasopiśmie znajdującym się na liście ministerialnej B i było to czasopismo *PRZEGLĄD WŁÓKIENNICZY - WŁÓKNO, ODZIEŻ, SKÓRA* z roku 2015. Łączny współczynnik oddziaływania (IF) prac habilitantki zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 11,149.

Wszystkie prace są wieloautorskie, w dwóch pracach – w tym zamieszczonej na liście ministerialnej B – habilitantka jest pierwszą autorką, zaś w trzech pracach jest autorką korespondencyjną. Sumaryczna liczba punktów ministerialnych 10 prac wskazanych jako osiągnięcie wynosi 710 według roku wydania oraz 1220 według danych dla roku 2022. Zgodnie z oświadczeniami habilitantki, jej wkład w powstanie omawianych prac był istotny i obejmował: opracowanie koncepcji i planu badań, przeprowadzenie analizy i interpretacji uzyskanych wyników, opracowanie wniosków końcowych, udział w przygotowaniu przeglądu literaturowego, udział w przygotowaniu manuskryptów i opracowaniu graficznym oraz współudział w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułów. W niektórych artykułach habilitantka przygotowywała odpowiedzi dla recenzentów. Oświadczenia pierwszych współautorów, którzy zwykle wykonywali prace doktorskie w zespole, w którym pracuje habilitantka, i których była promotorem pomocniczym, zawierały stwierdzenie, że ich wkład polegał zwykle na wykonaniu skanów modeli i zbudowaniu awatara, skonstruowaniu form odzieży oraz ogólnie ujętym współudziale w realizacji badań, współudziale w przeglądzie literatury i przygotowaniu publikacji. Natomiast w przypadku kierownika zespołu, będącego samodzielnym pracownikiem nauki zwykle wkład polegał na wsparciu w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu w języku angielskim. Generalnie po zapoznaniu się ze wszystkimi oświadczeniami odnosi się wrażenie, że wkład habilitantki w ich powstanie był jednak dominujący. Zastanawiające jest jednak dlaczego habilitantka nie była pierwszą autorką albo autorką korespondencyjną większości prac, które wybrała do cyklu publikacji? Chciałabym prosić habilitantkę o odniesienie się do tej uwagi.

Osiągnięciem naukowym, w rozumieniu ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym, przedstawionym w analizowanej dokumentacji przygotowanej przez panią dr inż. Agnieszkę Cichocką, było zaprojektowanie spersonalizowanych wyrobów odzieżowych przy wykorzystaniu cyfrowego przetwarzania danych. Prace dotyczą zagadnień włókiennictwa i projektowania wyrobów włókienniczych. W opisie przeprowadzonych badań oraz uzyskanych wyników, stanowiących osiągnięcie naukowe, można wyróżnić dwa obszary tematycznie.

Pierwszy obszar badawczy (prace A1-A3 i A9) dotyczy wirtualnego projektowania odzieży z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.

W pracy A1 przedstawiono wyniki badań nad opracowaniem wirtualnej sylwetki osoby na podstawie skanu tej osoby wykonanego za pomocą urządzenia Size Stream Scanner, który następnie został przetworzony za pomocą programu Lectra Modaris V7 w celu uzyskania jej awatara cyfrowego. Awatar zaś posłużył do zaprojektowania przy użyciu wirtualnych narzędzi CAD/CAM spersonalizowanej odzieży i np. wykonywania wirtualnych przymiarek. Badania wykazały, że o ile dostępne oprogramowanie dobrze odwzorowuje sylwetki osób o typowej budowie ciała, to nie zawsze sprawdza się w przypadku osób otyłych, co w konsekwencji podważa jego skuteczność w projektowaniu dla nich odzieży za pomocą dostępnych komercyjnie narzędzi. W pracy A2 habilitantka zajmowała się projektowaniem odzieży dla osób o sylwetkach atypowych, mających bardzo duże deformacje kręgosłupa, głównie skoliozy. W tym przypadku również dokonywała skanowania sylwetki, następnie wykonywała obróbkę cyfrową danych numerycznych i za pomocą dwóch metod, bazującej na tradycyjnym dopasowaniu wspartym oprogramowaniem CAD i wykorzystującej model 3D projektowała odzież w trzech wymiarach a następnie generowała szablony produkcyjne. W pracy A3 opisała sposób generowania spersonalizowanego awatara, który wykorzystwała do wirtualnej przymiarki zaprojektowanej odzieży i porównała uzyskiwane wyniki ze skanem rzeczywistych sylwetek ubranych w zaprojektowaną odzież.

Wykazała, że przy projektowaniu wirtualnym ważne jest wprowadzenie odpowiednich danych dotyczących właściwości mechanicznych tkanin, które mają istotny wpływ na układanie się tkaniny na modelu. W artykule A9 opisała projektowanie personalizowanej odzieży dla osób cierpiących na choroby skórne i osób w podeszłym wieku, które musiały uwzględniać obszary zmienione chorobowo. Sposób wytwarzania takich materiałów został opatentowany.

Drugi obszar badawczy (prace A4-A8 i B1) dotyczy projektowania odzieży ochronnej wytworzonej ze specjalnych kompozycji materiałowych dla osób pracujących w ekstremalnych warunkach temperaturowych.

W pracy A4 opisano wyniki badań właściwości mechanicznych kompozycji zbudowanych z tkanin bazaltowych, folii aluminiowej, oraz włókien aramidowych (Kevlar) pod wpływem obciążeń cyklicznych. Oceniono również ich właściwości termiczne. W pracy A5 zaprezentowano sposób wytworzenia i oceniono właściwości odzieży ochronnej dla pracowników odlewni. Badania wykazały, że odzież wykonana w części zewnętrznej z metalizowanych włókien bazaltowych o gramaturze 440 g/m<sup>2</sup>, zaś w części wewnętrznej z zaimpregnowanej, niepalnej włókniny wełnianej, wykazuje znacznie lepsze właściwości protekcyjne przed wysoką temperaturą i rozpryskami stopionego metalu, niż dotychczas stosowana odzież zawierająca włókna szklane. W pracy A6 opisano badania nad doбором najlepszego materiału przeznaczonego jako bielizna noszona pod odzieżą ochronną dla pracowników odlewni, który zapewniałby najlepszy komfort pracy. Badania przeprowadzone z wykorzystaniem manekina termicznego wykazały, że bielizna o następującym składzie: 54% modalu, 27% bawełny i 19% poliamidu wykazuje najlepszą izolacyjność termiczną oraz akceptowalną przepuszczalność powietrza i pary wodnej. W pracy A7 przeprowadzono systematyczne badania nad wpływem rodzaju zewnętrznej odzieży ochronnej, rodzaju i rozmiaru zastosowanej bielizny a także warunków pracy na izolacyjność termiczną całego zestawu zaprojektowanego dla pracowników odlewni. Badania wykazały, że korzystniejsze pod względem izolacji termicznej jest stosowanie zewnętrznej odzieży, która

zawiera włókna bazaltowe, a także bielizny o większym rozmiarze (M zamiast S) i o składzie takim, co został wyselekcjonowany w pracy A6. Badania z wykorzystaniem manekina termicznego wykazały też, że zarówno w warunkach statycznych jak i dynamicznych powyższy zestaw sprawdza się najlepiej i wykazuje najlepszą termoizolację i komfort pracy. W pracy A8 podjęto próby zmodyfikowania powierzchni różnych rodzajów tkanin za pomocą rozpylania magnetronowego chromu w celu nadania im lepszej odporności termicznej. Badania wykazały, że przy użytych parametrach procesu nie uzyskano spektakularnej poprawy odporności termicznej badanych materiałów. W konkluzji tego artykułu stwierdzono, że w przyszłych pracach należałoby zwiększyć grubość powłoki chromowej lub zastosować inny materiał powlekający, np. tlenki metali. W pracy B1 opisano etapy wirtualnego projektowania odzieży ochraniającej przed wysoką temperaturą powołując się m.in. na wymagania normowe.

Cykl prac powiązanych tematycznie pt. „*PERSONALIZACJA W PROJEKTOWANIU NOWYCH STRUKTUR WYROBÓW ODZIEŻOWYCH PRZY WYKORZYSTANIU PRZETWARZANIA CYFROWEGO DANYCH*” składający się z 10 publikacji łączy wątki naukowe i aplikacyjne. Habilitantka wykorzystywała komputerowe systemy wspomaganie projektowania odzieży personalizowanej, bazując na skanach poszczególnych osób, o sylwetkach nietypowych, np. otyłych, z wadami postawy ale również problemami dermatologicznymi. Korzystała też ze swojego doświadczenia przy projektowaniu odzieży ochronnej dla pracowników odlewni, która musiała charakteryzować się odpowiednimi parametrami mechanicznymi i niską przewodnością termiczną, a także zapewniałaby możliwie najwyższy komfort pracy, poprzez zapewnienie odpowiedniej izolacji termicznej, przepuszczalności pary wodnej i powietrza. Habilitantka wykazała, że ma duże doświadczenie w zakresie włókiennictwa, odzieżownictwa, projektowania wyrobów odzieżowych, a także badań materiałów. Za największe osiągnięcie habilitantki uważam praktyczne wykorzystanie uzyskanych przez nią wyników badań objawiające się przyznanym

patentem, wzorem przemysłowym oraz prototypem wyrobu – odzieży ochronnej dla osób pracujących w wysokiej temperaturze.

Chciałabym dodać, że dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Cichockiej stanowiący podstawę osiągnięcia habilitacyjnego został opublikowany w recenzowanych czasopismach dotyczących włókiennictwa i inżynierii materiałowej. Należy podkreślić, że przed 2018 rokiem włókiennictwo było samodzielną dyscypliną naukową w dziedzinie nauk technicznych, ale na mocy obowiązujących przepisów zostało włączone do dyscypliny inżynieria materiałowa w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Stąd wybór dyscypliny do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego jest właściwy. Dlatego też stwierdzam, że wartość naukowa wyników zawartych w cyklu prac stanowi podstawę do poparcia wniosku o przyjęcie go jako osiągnięcia habilitacyjnego.

### **3. Aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna**

Dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Cichockiej obejmuje w sumie 32 publikacje z listy ministerialnej A i B, z czego 29 artykułów opublikowano po uzyskaniu stopnia doktora. Sumaryczny współczynnik wpływu IF wszystkich prac wynosi 17,149 (22,8 wg punktacji z roku 2023). Prace habilitantki były cytowane 143 razy (109 razy bez autocytowań) a indeks Hirscha wynosi 7, wg bazy Scopus. Suma punktów ministerialnych to 1160 (2360 wg. punktacji z 2023 r.) Habilitantka ma w swoim dorobku 1 patent i jeden wzór użytkowy.

Habilitantka w latach 2001-2004 przebywała na stażu naukowym we Francji w Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textile (ENSAIT) de Roubaix i w Laboratoire de Génie et Matériaux TEXTiles w USTL Université des Sciences et Technologies de Lille I. Od 2012 r współpracuje z Centralnym Instytutem Ochrony Pracy w Łodzi i Instytutem Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu, o czym świadczą realizowane wspólnie projekty i publikacje.

Habilitantka w ramach działalności dydaktycznej prowadziła zajęcia dydaktyczne na uczelni zagranicznej – ENSAIT Roubaix, a obecnie prowadzi zajęcia na uczelni macierzystej – Politechnice Łódzkiej. Mają one formę wykładów, laboratoriów, ćwiczeń i projektów, również prowadzonych w języku angielskim i francuskim dla studentów zagranicznych w ramach programu ERASMUS. Kandydatka wypromowała 5 magistrantów i 6 inżynierów a także 2 doktorantów w charakterze promotora pomocniczego.

Habilitantka jest członkiem komitetów organizacyjnych wielu konferencji międzynarodowych, ma też w swoim dorobku szereg certyfikatów, nagród i wyróżnień. Angażuje się w promocję nauki organizując seminaria, olimpiady i turnieje tematyczne. Pracowała w charakterze wykonawcy w 2 projektach badawczych. Ukończyła szereg szkoleń, warsztatów i kursów. Pochwalić się może też szeroką współpracą z sektorem gospodarczym.

Dlatego uważam, że wszystkie powyższe aspekty aktywności dr inż. Agnieszki Cichockiej są bardzo ważne i pozwalają na całościową ocenę sylwetki naukowej habilitantki. Habilitantka posiada wartościowy dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny.

### **Podsumowanie i wniosek końcowy**

Stwierdzam, że dorobek dr inż. Agnieszki Cichockiej spełnia warunki do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w art. 219 ust. 1 pkt 2, Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 20 lipca 2018 r.

Habilitantka posiada stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Włókiennictwo.

Wśród przedstawionych do oceny osiągnięć znajduje się cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b



powyższej ustawy. W mojej opinii, przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa.

Ponadto habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową w swojej macierzystej jednostce oraz przebywała na stażach w innych jednostkach, w tym zagranicznych.

Uwzględniając pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego a także pozytywną ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego wnioskuję o nadanie dr inż. Agnieszce Cichockiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

E. Penuś

