

Poznań, 8 grudnia 2015 r.

RECENZJA

Dorobku naukowego i aktywności naukowej i zawodowej w postępowaniu habilitacyjnym
dr inż. Małgorzaty Cieślak w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplina włókiennictwo

Do oceny aktywności naukowej dr inż. Małgorzata Cieślak załączyła:

1. Dyplom doktora nauk technicznych nadany uchwałą Rady Wydziału Włókienniczego PŁ 24 czerwca 1996r. uzyskany na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Sorpccja i desorpcja lotnych zanieczyszczeń powietrza formaldehydu i styrenu przez włókiennicze wyroby wyposażenia wnętrz
2. Autoreferat (wersja w języku polskim i angielskim)
3. Oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
4. Oświadczenia współautorów patentów i zgłoszeń patentowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
5. Dokumentacja dotycząca patentów i zgłoszeń patentowych
6. Wykaz opublikowanych prac naukowych i twórczych prac zawodowych oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki przez habilitantkę
7. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego
8. Patenty i zgłoszenia patentowe wchodzące w skład osiągnięcia naukowego
9. Wybrane opublikowane prace nie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego

Dr inż. Małgorzata Cieślak, absolwent Politechniki Łódzkiej, mgr inż. Wydziału Włókienniczego w 1983 roku w zakresie chemicznej technologii włókna w 1986 roku uzyskała tytuł doktora nauk technicznych na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej za pracę pt. *„Sorpccja i desorpcja lotnych zanieczyszczeń powietrza – formaldehydu i styrenu przez włókiennicze wyroby wyposażenia wnętrz”*. Następnie podjęła pracę zawodową - w latach 1984-1989 w Centralnym Laboratorium Przemysłu Jedwabniczo-Dekoracyjnego w

Łodzi, Pracowni Badań Użytkowych i Konserwacji Wyrobów Włókienniczych, a w latach 1989 – 1992 w Pracowni Technologii Włókienniczych Pokryć Podłogowych.

W okresie 1992 – 1996 habilitantka była zatrudniona w Instytucie Inżynierii Materiałów Włókienniczych w Pracowni Chemicznej Technologii Włókienniczych Pokryć Podłogowych. W tymże instytucie kolejno w latach 1996 – 2003 pełni funkcję kierownika Pracowni Chemicznej Technologii Włókienniczych Pokryć Podłogowych, kierownika Laboratorium Badania Własności Elektrostatycznych, kierownika Laboratorium Fizykochemii Powierzchni będąc równocześnie członkiem Rady Naukowej Instytutu i przewodniczącą Komisji ds. naukowo-badawczych.

W latach 2003-2007 habilitantka pełni funkcję sekretarza naukowego i członka Rady naukowej tegoż instytutu. W okresie 2007-2011 zostaje zatrudniona w Instytucie Włókiennictwa na stanowisku adiunkta gdzie pełni również funkcję sekretarza naukowego instytutu i kierownika Zakładu Niekonwencjonalnych Technik Wyrobów Włókienniczych a od roku 2011 do chwili obecnej funkcję pełnomocnika dyrektora ds. naukowych oraz kierownika Zakładu Niekonwencjonalnych Technologii i Wyrobów Włókienniczych.

Zasadnicze osiągnięcie naukowo-badawcze dr inż. Małgorzaty Cieślak to prace badawcze związane z opracowywaniem naukowych podstaw wytwarzania wielofunkcyjnych materiałów włókienniczych poprawiających bezpieczeństwo i jakość życia mających wpływ na poprawę jakości klimatu w pomieszczeniach gdzie przebywają ludzie poprzez niedopuszczanie do rozwoju mikroorganizmów mających niekorzystny wpływ na zdrowie mieszkańców a także zapobieganiu wytwarzania elektryczności statycznej. Dotyczy to włókienniczych materiałów wyposażenia wnętrz, wyposażenia środków transportu, odzieży, a także włókienniczych materiałów technicznych.

Prace te dotyczą nowoczesnych technologii modyfikacji powierzchniowej wyrobów włókienniczych w tym również za pomocą nanomateriałów. W tym zakresie działalności naukowej dr inż. Małgorzata Cieślak opublikowała 12 oryginalnych prac ze znacznymi Impact Factorami od 0.225, 0.541, 0.581, 0.627, 1.035, 1.135, 1.332 do 4.331. Habilitantka uzyskała 3 patenty oraz zgłosiła 11 nowych patentów wiążących się z tą tematyką gdzie wkład własny był znaczny a w wielu przypadkach przeważający.

Tematyczne publikacje to oryginalne prace związane z funkcjonalizacją wyrobów włókienniczych (dywany, materiały pościelowe) w kierunku wyeliminowania szkodliwego działania roztoczy. Publikacje te zostały opracowane na bazie kierowanego przez habilitantkę projektu kluczowego POIG – 0103.01000004/80 „Funkcjonalne nano- i mikromateriały włókiennicze”. Wkład własny habilitantki wynosił 50%.

Powyższe prace zostały opublikowane w wysoko notowanym *Textile Research Journal*.

Kolejno opublikowane prace habilitantki dotyczyły badań podatności włókien naturalnych i syntetycznych na skażenie produktami wydzielanymi przez palaczy tytoniu takimi jak nikotyna i 3-etenylpirydyna (3-EP). Również w tym przypadku publikacja powstała na bazie kierowanego przez habilitantkę projektu badawczego (gdzie wkład własny to 80%) i została opublikowana w *Textile Research Journal*.

Artykuł opublikowany w *Fibres & Textile Eastern Europe* dotyczy badań za pomocą mikrospektroskopii Ramana oraz SEM/EDS mikroanalizy włókien polipropylenowych modyfikowanych ditlenkiem tytanu skonjugowanym ze srebrem (TiO_2/Ag) i rozmieszczonych na powierzchni włókien. Artykuł powstał na bazie kierowanego przez habilitantkę NANOMITEX współfinansowanego przez Unię Europejską i NCBR. Wkład własny habilitantki wynosi 45%.

Praca pt. „Strategia *in vitro* badania wyrobów włókienniczych modyfikowanych za pomocą nanoditlenku tytanu dotyczą modyfikacji włókien polipropylenowych, które jako modyfikowane i niemodyfikowane katalitycznie zostały ocenione pod względem możliwości potencjalnego oddziaływania jako cyto- i genotoksyczne. Badania prowadzono również w ramach projektu NANOMITEX. Udział własny habilitantki w publikacji wynosi 35%.

Publikacja w *Textile Research Journal* pt. „Ocena możliwości powierzchniowych badań wolnej energii dla projektowania ochronnych tkanin” obejmuje pomiary metodą „*contact angle*” i metodą *Washburna* tkanin aramidowych, wiskozowych oraz 50:50% mieszanek w.wym. włókien zwilżanych heksanem, wodą i formamidem wykazały różnice wartości kąta zwilżania oraz potwierdziły przydatność metody *Washburna* do pomiarów kąta zwilżania i właściwości powierzchniowych włókien. Udział habilitantki wyniósł 35%.

Ocenę biologicznego oddziaływania nanomateriałów cyto- i genotoksyczność zawierających nano- srebra w technologiach włókienniczych habilitantka opublikowała w *International Journal of Occupational Medicine & Environmental Health* 24(4) s.348-358. Publikacja zawiera ocenę działania cyto- i genotoksycznego cząsteczek nanosrebra, dobór modyfikatorów oraz ich ocena pod względem właściwości fizykochemicznych. Publikację wykonano na bazie rezultatów projektu kluczowego POIG-01.03.01 00004/08. Udział dr inż. Małgorzaty Cieślak wynosi 35%.

Kolejno habilitantka opublikowała wyniki modyfikacji włókien dywanów za pomocą TiO_2/Ag w celu redukcji zaabsorbowanej nikotyny z wyrobów tytoniowych. Przeprowadziła ona polimery stosowane do wytwarzania pokryw podłogowych i ich zdolność do sorpcji nikotyny z dymu tytoniowego znajdującego się w powietrzu. W rezultacie tych badań habilitantka

zauważyła, że włókna polipropylenowe wykazują silną zdolność absorpcji nikotyny oraz że nano-modyfikowany TiO_2/Ag przyspiesza fotokatalityczny rozkład nikotyny zaabsorbowanej przez włókna polipropylenowe. Udział habilitantki wynosi 70%.

W kolejnej publikacji habilitantka przedstawiła problem ochrony włókienniczych materiałów tapicerskich przed ochroną wytwarzającej się elektryczności statycznej. Zabezpieczone przeciwoogniowo tkane i dziane materiały tapicerskie były badane za pomocą trybo- elektrycznych metod indukcji i wyładowań koronowych w : 23 ± 1^0 C oraz $25\pm 2\%$ wilgotności względnej. Przebadane materiały spełniały wymagania dla układów tapicerskich stosowanych w budownictwie publicznym oraz w przemyśle samochodowym.

Następnie habilitantka podjęła badania wpływu efektu modyfikacji włókienniczych pokryw podłogowych na aktywność roztoczy. Stwierdziła, że poprzez zastosowanie środków biologicznie aktywnych na spodnią płaszczyznę wykładziny a także poprzez zastosowanie acaricidów i dyspersyjnych środków fluorowęglowych związków antyadhezyjnych uzyskała pozytywne efekty. Opracowana metoda zabezpieczenia pokryw podłogowych spełnia normy Öko Tex.100. Udział habilitantki w zespole badawczym wynosił 70%.

W badaniach dotyczących zanieczyszczenia dymem tytoniowym modyfikowanych i niemodyfikowanych włókien wełnianych dr inż. Małgorzata Cieślak wykazała istotny wpływ związków fluorowęglowych naniesionych na włókna na sorbcję i desorbcję dymu tytoniowego. Udział habilitantki wynosił 80%.

Następna samodzielna publikacja habilitantki z grupy funkcjonalnych materiałów włókienniczych wpływających na poprawę bezpieczeństwa i jakości życia została opublikowana w *International Journal of Occupational Medicine Environmental Health* dotyczy nowego podejścia ekspozycji na dym tytoniowy różnych włókienniczych pokryw podłogowych, pochłaniania dymu tytoniowego i jego późniejszego uwalniania przez badane materiały.

Opublikowana w *Melliand Textilberichte* praca dr inż. Małgorzaty Cieślak dotyczy przeciwbrudowej i hydrofobowej modyfikacji wykładzin podłogowych. Jej udział jest również znaczny i wynosi 80%.

Habilitantka posiada także znaczący dorobek wymieniony jako „prace nie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, który także w większości przypadków wiąże się z funkcjonalizacją wyrobów włókienniczych. Dorobek ten opublikowany został w *Thermochimica Acta*, *Fibres&Textile In Eastern Europe*, *Science Direct*, *Waste Menagement* a także dwa patenty związane z wykorzystaniem odpadów włókienniczych.

W zakresie sfunkcjonalizowanych wyrobów włókienniczych habilitantka uzyskała 3 polskie patenty i zgłosiła 11 nowych.

W swoim autoreferacie dr inż. Małgorzata Cieślak podkreśla, że jej celem badań wyrobów włókienniczych użytkowanych przez człowieka jest ograniczenie wpływu i ryzyka z tym związanego z różnymi środkami biologicznymi (szkodliwymi mikroorganizmami i roztoczymi), fizycznymi (pole elektrostatyczne, pole elektromagnetyczne, promieniowanie UV oraz ogień) a także środkami chemicznymi.

Celem tych prac było opracowanie wielofunkcyjnych materiałów włókienniczych o własnościach ochronnych ograniczających ryzyko związane z powyżej podanymi zagrożeniami w celu poprawy bezpieczeństwa i komfortu użytkowania wyrobów włókienniczych. Habilitantka osiągnęła to poprzez funkcjonalizację powierzchni włókien i wyrobów z tych włókien takich jak opatrunków, podkładów, filtrów, membran i separatorów w celu uzyskania funkcji ochronnych przed lotnymi zanieczyszczeniami powietrza (w tym produktów spalania wyrobów tytoniowych). Modyfikację uzyskała poprzez wytwarzanie nanopowłok fotokatalitycznych anatazu (TiO_2) metodą sol-żel i obróbką w niskotemperaturowej plazmie powietrznej.

W zakresie ochrony przed roztoczami zasiedlającymi wyroby włókiennicze habilitantka postawiła zadanie kompleksowego ograniczenia ekspozycji na alergeny wydzielane przez roztocza poprzez opracowanie bioaktywnych włókienniczych pokryć podłogowych i włóknin o własnościach wielofunkcyjnych wytwarzających niekorzystne warunki zasiedlania i rozwoju roztoczy. Poprzez opracowanie kinetyki zaniku ich populacji wykazała, że energia powierzchniowa roztoczy i ich odchodów jest ważnym parametrem decydującym o ich adhezji na powierzchni włókien.

Stosując antyadhezyjne modyfikacje powierzchni włókien habilitantka uzyskała obniżenie energii powierzchniowej włókien co spowodowało ograniczenie przyczepności i ułatwiło usuwanie z pokryć podłogowych alergizujących odchodów roztoczy.

Sporo uwagi habilitantka poświęciła działaniu bioaktywnego nano-srebra a także ochronie przed skutkami oddziaływania elektryczności statycznej.

W rezultacie opracowała trudno zapalne tkaniny i dzianiny o trwałych właściwościach antyelektrostatycznych – o rezystancji skrośnej, powierzchniowej od 10^3 do 10^9 Ohma i czasie zaniku ładunku - $t_{50} \leq 4\text{s}$. W rezultacie krzesła obite opracowanymi przez habilitantkę tkaninami charakteryzowały się napięciem około 10 krotnie niższym od parametrów stosowanych w klasycznych materiałach obiciowych.

Należy podkreślić, że metodyka badań – tzw „test krzesła” jest oryginalnym, autorskim rozwiązaniem habilitantki.

Kontynuując prace badawcze habilitantka opracowuje nowe rozwiązania i technologie wytwarzania materiałów antyelektrostatycznych o zróżnicowanych właściwościach przewodzących, rozpraszających i antyelektrostatycznych znajdujących zastosowania np. w nitce elektroprzewodzącej, taśmie przewodzącej tkanej, tkaninie meblowej, rękawiczkach czy ściągaczach.

W badaniach nad funkcjonalizacją materiałów włókienniczych habilitantka skoncentrowała się na problemach związanych z fizykochemią ich powierzchni wykorzystując technikę plazmową projektowania tkanin ochronnych, tkanin o własnościach przeciwbudowych i antyroztoczowych oraz na problemach związanych z badaniami w zakresie efektywnego wykorzystania różnorodnych odpadów włókienniczych i kompozytowych i ich recyklingu.

Podsumowując i oceniając dorobek dr inż. Małgorzaty Cieślak stwierdzam, że jej osiągnięcia naukowe w zakresie funkcjonalizacji wyrobów włókienniczych oraz aktywność naukową należy uznać za wybitne, odkrywcze i wyróżniające się, tym bardziej, że w rezultacie większość z nich ma charakter aplikacyjny o czym świadczą uzyskane patenty i zgłoszenia patentowe.

Osiągnięcia i aktywność naukowa habilitantki w pełni spełniają wszystkie wymagania i warunki określone w *Art. 17 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r. (Dz.U. 2003, Nr 65, Dz.U. 2005, Nr 164, Dz.U. 2011, Nr 84)* w związku z czym wnoszę o nadanie dr inż. Małgorzacie Cieślak stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplina włókiennictwo.



Prof. dr Ryszard Kozłowski