



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania

Instytut Technologii Materiałów

Zakład Tworzyw Sztucznych

Prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński, prof. zw.

Ul. Piotrowo 3, 60-965 POZNAN

tel.+48.61.647.5818, faks +48.61.647.5814

tomasz.sterzynski@put.poznan.pl



Poznań, 14 listopada 2017 r.

Recenzja osiągnięcia naukowego, całokształtu dorobku naukowego oraz ocena aktywności naukowej pani dr inż. Agnieszki Brochockiej

opracowana w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie włókiennictwo.

Recenzję opracowano w oparciu o decyzję Centralnej Komisji do Spraw Stopni i
Tytułów z 8 września 2017 roku i zlecenie Dziekana Wydziału Technologii Materiałowych i
Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej w Łodzi.

Niniejsza recenzja zawiera ocenę osiągnięcia naukowego, całokształtu dorobku
naukowego oraz ocenę aktywności naukowej dr inż. Agnieszki Brochockiej.

Charakterystyka ogólna

Dr inż. Agnieszka Brochocka jest absolwentką Wydziału Włókienniczego
Politechniki Łódzkiej, którą ukończyła w 1992 roku. Stopień doktora nauk technicznych
uzyskała w 2005 roku w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, nadany uchwałą Rady
Naukowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w Łodzi. Od chwili zakończenia studiów
jest pracownikiem Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
w Zakładzie Ochrony Osobistej, początkowo na stanowisku włókiennika, następnie
asystenta i adiunkta, pełniąc obecnie funkcję Kierownika Pracowni Sprzętu Ochrony
Układu Oddechowego.

Główne zadania realizowane przez panią dr inż. Brochocką to opracowania oraz
badania doświadczalne w zakresie ochrony układu oddechowego człowieka przed
systemami zawierającymi stałą lub/i ciekłą fazę rozproszoną, przy czym do ochrony
wykorzystuje się nowe opracowywane materiały włókiennicze. Badania w tym zakresie
skierowane są z jednej strony na pogłębienie wiedzy w dziedzinie ochrony układu
oddechowego, z drugiej na opracowanie potencjalnych aplikacji przemysłowych. Stąd też
stałe dążenie Habilitantki do rozwoju współpracy na granicy nauka i przemysł, między
innymi poprzez realizację programów operacyjnych wzrostu konkurencyjności
przedsiębiorstw, programów kluczowych itp.

Zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych, jak i w ocenianym
okresie po doktoracie, Habilitantka zajmowała się i nadal zajmuje szeroko pojętym
zagadnieniem ochrony człowieka w warunkach pracy, a w szczególności nowoczesnym

materiałom, urządzeniom i procedurom zabezpieczającym układ oddechowy przed szkodliwym działaniem środowiska. Większość badań realizowanych w ostatnich latach skierowanych jest na nowe opracowania w zakresie filtracji cząstek stałych z wdychanego powietrza, o mikro i nanometrycznych wymiarach.

Zasadnicze osiągnięcie naukowe

Zasadniczym osiągnięciem naukowym, przedstawionym przez panią dr inż. Agnieszkę Brochocką do oceny w postępowaniu habilitacyjnym, są *inwencyjne metody modyfikacji elektretowych włókien filtracyjnych wytwarzanych w procesie pneumatycznego formowania runa w celu poprawy ich skuteczności filtracji wobec drobnodyspersyjnych aerozoli*. Osiągnięcie to przedstawiono w postaci 10 publikacji zamieszczonych w czasopismach z bazy JCR oraz 4 udzielonych patentów krajowych.

Pani dr inż. Agnieszka Brochocka, podsumowując swoje osiągnięcia naukowe, będące podstawą do zgłoszonego wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, podkreśla wiodącą rolę zrealizowanych zadań, takich jak opracowanie konstrukcji specjalnej głowicy do tworzenia mikro włókien, z ich modyfikacją za pomocą dodatku materiałów mineralnych, dodatku modyfikatorów w postaci roztworów, modyfikację powierzchniową za pomocą plazmy niskotemperaturowej, a także poprzez wprowadzanie podstawionych związków krzemooorganicznych typu POSS. Niezbędnym i w pełni logicznym uzupełnieniem tych prac o charakterze konstrukcyjno technologicznym, jest opracowanie metody oceny stopnia penetracji cząstek, o wymiarach rzędu kilka do kilkuset nanometrów, poprzez modyfikowane materiały filtracyjne.

Podstawą prowadzenia prac badawczych są opracowania kolejnych modyfikacji głowicy jako wyposażenia wytłaczarki, służącej do wytwarzania włókien w postaci tzw. runa. Prawa własności do kolejnych etapów opracowanych głowic i związanych z nimi technologii tworzenia włókien, zabezpieczano w postaci patentów zgłaszanych do Urzędu Patentowego RP. Według oświadczenia Habilitantki jest Ona współtwórcą 15 patentów (według bazy Espacnet 12 patentów), przy czym wcześniejsze patenty, zgłoszone w latach 1996 do 2000, nie podlegają już ochronie ze względu na nie wniesienie opłaty do UPRP. Z obowiązujących 9 patentów do opisu osiągnięcia naukowego wybrano cztery z nich, z lat 2011 i 2012 oraz dwa najnowsze obowiązujące od 2017 roku. Wybrane patenty dotyczą zabezpieczenia praw autorskich wytwarzania włókien elektretowych, modyfikacji włókien za pomocą plazmy niskotemperaturowej oraz modyfikacji głowicy do wytwarzania włókien, z możliwością wprowadzania modyfikatorów w postaci sypkiej i ciekłej. Zgłoszenia patentowe opracowane są każdorazowo przez kilkuosobowy Zespół Twórców, natomiast zadeklarowany udział Habilitantki mieści się w granicach od 25 do 65%.

Opublikowane prace badawcze oparte są o badania strukturalne oraz wydajnościowe kolejnych edycji włókien wytworzonych przy użyciu modyfikowanej głowicy. W kolejnych publikacjach przedstawiono wyniki badań dotyczące włókien z dodatkiem biobójczym (30% udział Habilitantki), włókien PP o zróżnicowanej powierzchni aktywnej (udział 70%), wydajności filtrowania w urządzeniach ochrony oddechowej (udział 50%), włókien PP z dodatkami o zróżnicowanym potencjale elektrostatycznym (udział 70%), włókien poliwęglanowych stosowanych w ochronie oddechowej (publikacja samodzielna), wytwarzania i badań masek filtrujących (udział 80%), wprowadzania ciekłych modyfikatorów do włókien w trakcie ich wytwarzania



(publikacja samodzielna), modyfikacji polipropylenu stosowanego do wytwarzania włókien za pomocą dodatku POSS (udział 60%), modyfikacji plazmowej włókien (udział 40%), oraz modyfikacji plazmą niskotemperaturową (udział 50%). Tak więc udział habilitantki w przygotowaniu publikacji wynosi w większości przypadków powyżej 50%.

Stosując kolejne modyfikacje głowicy do wytwarzania włókien o specyficznych właściwościach, Autorzy prowadzili badania strukturalne produktu (z reguły są to badania SEM oraz FTIR) oraz ocenę wydajności filtracji dla danego typu włókniny.

Należy stwierdzić, że publikacje i zawarte w nich informacje doświadczalne stanowią cenne uzupełnienie prac konstrukcyjnych i rozwojowych prowadzonych w, kierowanej przez Habilitantkę, Pracowni Sprzętu Ochrony Układu Oddechowego Centralnego Instytutu Ochrony Pracy. Uwzględniając stałą troskę o obniżenie zagrożenia życia i zdrowia, wynikającego z zanieczyszczenia powietrza w warunkach przemysłowych jak i społecznych, rozwój badań w zakresie tematyki nano i mikro filtracji powietrza jest bardzo celowy, zarówno ze społecznego jak i przemysłowego punktu widzenia. Przedstawione do oceny w ramach postępowania habilitacyjnego badania są więc aktualne i w pełni uzasadnione, zarówno z aplikacyjnego jak i poznawczo naukowego punktu widzenia.

Z przedstawionych do oceny prac, w ramach zasadniczego osiągnięcia naukowego (10 publikacji i 4 patentów), przy stosunkowo wysokim zadeklarowanym udziale Habilitantki w ich opracowaniu, jest Ona pierwszym autorem w 10 z nich, tzn. w 8 publikacjach i w 2 patentach. Dwie samodzielne publikacje Habilitantki dotyczą zastosowania włókien poliwęglanowych w systemach ochronny oddychania (AUTEX Research Journal – wydawnictwo Politechniki Łódzkiej) oraz przeprowadzenia badań dla włókien modyfikowanych cieczami z wykorzystaniem patentu, opisanych w publikacji w czasopiśmie Przemysł Chemiczny. Obie publikacje zamieszczono w czasopismach o zasięgu krajowym. Większość artykułów opublikowano w czasopismach o zasięgu krajowym, a więc ograniczonym zasięgu międzynarodowym; brak jest autorskich publikacji w uznanych czasopismach światowych.

Łączny zadeklarowany dorobek publikacyjny pani dr inż. Agnieszki Brochockej to 22 publikacje naukowe zamieszczone w czasopismach z bazy Journal Citation Reports oraz 25 publikacji i monografii w czasopismach poza bazą JCR.

Pozostała działalność naukowa

Zagadnienia badawcze przedstawione w pozostałych publikacjach, poza objętymi tematyką będącą głównym osiągnięciem badawczym, to problematyka biobójczych włókien stosowanych w układach filtracji, próby stosowania polimerów biodegradowalnych opartych o kwas mlekowy jako włókien filtracyjnych, dalszy rozwój modyfikacji włókien termoplastycznych za pomocą plazmy niskotemperaturowej z wykorzystaniem różnych laserów i wyładowań koronowych oraz badania kamizelek balistycznych. Z innych prac badawczych wymienić należy ocenę możliwości poprawy bezpieczeństwa człowieka poprzez stosowanie włókien z superabsorbentami, przeznaczonych do pracy w ciężkich warunkach, a także badania poprawy komfortu pracy poprzez stosowanie włókien o zwiększonej i kontrolowanej zawartości wilgoci.



Udział Habilitantki w publikacjach o ww. tematyce jest częściowo marginalny (3 publikacje z 10% udziałem, 2 publikacje z udziałem 20%, jedna z udziałem 25%). W pozostałych publikacjach zadeklarowany udział pani dr inż. Agnieszki Brochockiej mieści się w granicach od 30 do 70% (jedna publikacja), natomiast artykuł omawiający właściwości filtracyjne przy zastosowaniu superabsorbentów przygotowano samodzielnie. Wymienione publikacje zamieszczono również w czasopiśmie o przeważającym zasięgu krajowym i niskim stopniu oddziaływania międzynarodowego i światowego.

Sumaryczna liczba cytowań według bazy WoS wynosi 94, w tym bez autocytowań 52, według bazy Scopus bez autocytowań 83, odpowiednie wartości indeksu Hirscha h wynoszą 6 oraz 5. Oznacza to, że publikacje i prace naukowe pani dr inż. Agnieszki Brochockiej posiadają stosunkowo niewielką liczbę cytowań w publikacjach, w których Habilitantka nie jest współautorem.

Z pozostałego dorobku naukowego wymienić należy współautorstwo jednego rozdziału w wydawnictwie typu handbook (12 współautorów, 15 stron) oraz artykułu w materiałach konferencyjnych z Niemiec, a także współautorstwo artykułów w 6 monografiach krajowych będących wynikiem konferencji. Habilitantka jest współautorką 17 artykułów w krajowych czasopiśmie branżowych, 4 artykułów w poradnikach oraz 7 artykułów popularno naukowych. Realizując zadania badawcze w CIOP pani dr inż. Agnieszka Brochocka jest także współautorką 10 opracowań wewnętrznych, przygotowanych w formie raportów.

Wszystkie omawiane prace mieszczą się w tematyce badawczej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy.

O aktywności zawodowej Habilitantki świadczy udział w szeregu projektach, takich jak projekty kluczowe, projekty celowe, programy operacyjne oraz procesy certyfikacyjne; była wykonawcą projektu międzynarodowego, sześciokrotnie kierownikiem oraz 19rotnie wykonawcą w krajowych projektach badawczych. W latach 2009 do 2014 Habilitantka była kierownikiem projektu POIG na temat innowacyjnych materiałów polimerowych i węglowych chroniących przed nanocząsteczkami, parami i gazami, a od roku 2004 zajmuje się realizacją procesów certyfikacyjnych środków ochrony indywidualnej.

Uczestnicząc w opracowaniu projektu celowego na temat wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, brała udział w realizacji zadania pt. „Nowa generacja materiałów filtracyjnych z udziałem nanowłókien i modyfikatorów”, uczestniczyła jako wykonawca projektu POIG pt. „Nowoczesne balistyczne ochrony osobiste oraz zabezpieczenia środków transportu i obiektów stałych wykonana na bazie kompozytów włóknistych”, a także projektu „Nowoczesna, trudnopalna i ergonomiczna kamizelka balistyczna skrytego noszenia”. Pozostałe projekty realizowane przez CIOP z udziałem Habilitantki dotyczyły również zagadnień obronnych, a w szczególności osobistych środków ochronnych opartych o włókniste materiały o właściwościach kuloodpornych.

Wynikiem tych prac są opracowania oraz dokumentacja technologiczna stanowiące podstawę do umów wdrożeniowych. Habilitantka jest laureatką szeregu nagród za osiągnięcia badawcze i naukowe.

Pani dr inż. Agnieszka Brochocka aktywnie uczestniczy w konferencjach krajowych i międzynarodowych. Jak wynika z dostarczonej dokumentacji, brała udział w



sześciu konferencjach międzynarodowych z wygłoszeniem referatu oraz w siedmiu z prezentacją posterową, a także w piętnastu konferencjach krajowych.

W zakresie osiągnięć dydaktycznych Habilitantka prowadziła wykłady i ćwiczenia na studiach podyplomowych w CIOP, jest współautorką materiałów dydaktycznych, była także zapraszana jako wykładowca w Państwowej Inspekcji Pracy w Łodzi i we Wrocławiu. W ramach współpracy z Politechniką Łódzką sprawowała opiekę na studentami odbywającymi praktykę w Pracowni Sprzętu Ochrony Układu Oddechowego CIOP.

Podsumowanie

Pani dr inż. Agnieszka Brochocka, jako pracownik Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Ochrony Osobistej, Pracownia Sprzętu Ochrony Układu Oddechowego, zajmuje się szeroko pojętą tematyką zabezpieczenia człowieka przed oddziaływaniem cząstek zawartych w powietrzu oddechowym i związanych z tym zjawisk filtracji. Zagadnienie to jest bardzo istotne zarówno z naukowego jak i użytkowego punktu widzenia. Swoje badania prowadziła w Pracowni Sprzętu Ochrony Układu Oddechowego, a wyniki badań publikowała w czasopismach o charakterze naukowym i technicznym oraz w materiałach konferencyjnych.

Stwierdzam, że przedstawiony do oceny dorobek spełnia podstawowe warunki do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z dnia 16 marca 2003 r., poz. 595), a w szczególności art. 16, ust. 2 mówiący o tym, że osiągnięciem kwalifikującym do wystąpienia o stopień naukowy doktora habilitowanego może być jednotematyczny cykl publikacji, z uwzględnieniem rozporządzenia MNiSzW z 1 września 2011 r. .

W oparciu o ogólnie pozytywną ocenę dorobku naukowego wnioskuję o nadanie dr inż. Agnieszce Brochockiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie włókiennictwo.

