



Akademia
Techniczno-Humanistyczna
w Bielsku-Białej

**Wydział Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska
Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych**

Bielsko-Biała 18.09.2016

Prof. dr hab. Jarosław Janicki
Instytut Inżynierii Tekstyliów
i Materiałów Polimerowych
Akademia Techniczno-Humanistyczna
w Bielsku-Białej

Recenzja

**w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
dr inż. Katarzyny Majchrzyckiej przez Radę Wydziału Technologii Materiałowych i
Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej**

*Podstawę do opracowania recenzji stanowi pismo Dziekana Wydziału Technologii
Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej prof. dr hab. inż. Józefa
Masajtisa z dnia 8.06.2016 oraz dołączoną dokumentacją przewodu.*

Pani doktor inż. Katarzyna Majchrzycka ukończyła studia na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej w 1984 roku, a następnie podjęła pracę zawodową w Politechnice Łódzkiej w Instytucie Metrologii, Włóknin i Odzieżownictwa jako pracownik naukowo-badawczy. W latach 1988-1993 pracowała w Instytucie Inżynierii Materiałów Włókienniczych, a od roku 1993 pracuje w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy. Stopień doktora nauk technicznych uzyskała w 1999 roku, w dyscyplinie Inżynieria Środowiska po obronie pracy doktorskiej „Filtracja aerozoli w warunkach symulujących użytkowanie indywidualnych ochron układu oddechowego”. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. inż. Leon Gradoń. Pani dr inż. K. Majchrzycka pełni i pełniła wiele odpowiedzialnych funkcji wśród

których na uwagę zasługują funkcja Kierownika Zakładu Ochron Osobistych, Kierownika Pracowni Sprzętu Ochrony Układu Oddechowego, Kierownika Sekcji Certyfikacji Środków Ochrony Indywidualnej oraz udział w pracach Normalizacyjnej Komisji Problemowej ds. środków ochrony indywidualnej pracowników.

Ocena zgłoszonego osiągnięcia naukowego

Działalność naukowa dr inż. Katarzyny Majchrzyckiej jako kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego, dotyczy technologii funkcjonalnych włókien filtracyjnych, które należy zaliczyć do nowoczesnych materiałów włókienniczych. Do oceny osiągnięcia naukowego Habilitantka przedstawiła cykl publikacji powiązanych tematycznie zatytułowany „Rozwój technologii funkcjonalnych włókien filtracyjnych i metod ich oceny w celu zapewnienia skutecznej ochrony układu oddechowego przed zagrożeniami biologicznymi”. Wykaz prac naukowych stanowiących podstawę wniosku stanowi 10 artykułów naukowych, 4 udzielone patenty oraz 1 zgłoszenie patentowe. W przedstawionych publikacjach dr inż. Katarzyna Majchrzycka jest autorem dwóch publikacji, a w pozostałych współautorem o udziale od 70 do 25%. Oświadczenia współautorów oraz opis wkładu w publikacje zostały dołączone do dokumentacji. Dziewięć artykułów zostało opublikowanych w czasopiśmie umieszczonych w bazie Journal Citation Reports, z czego 4 w czasopiśmie *Fibres & Textiles in Eastern Europe*. Za najbardziej wartościową publikację jednotematycznego cyklu należy uznać pozycję H14 „Evaluation of the survivability of microorganism deposited on the filtering respiratory protective devices under varying conditions of humidity” *Journal of Environmental Research and Public Health* (IF=2.063).

Wszystkie czasopisma, w których opublikowano artykuły stanowiące osiągnięcie naukowe są związane z obszarem bio i nanotechnologii materiałów włókienniczych oraz medycznych wyrobów włókienniczych.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji powiązanych tematycznie ma charakter interdyscyplinarny, a zarazem wielowątkowy, co spowodowało konieczność wydzielenia czterech zakresów tematycznych badań obejmujących:

- badania nad sposobem funkcjonalizacji włókien z polimerów termoplastycznych do konstrukcji sprzętu ochrony układu oddechowego (5 publikacji i 3 patenty)
- opracowanie metodyki i budowa stanowiska do badań skuteczności filtracji i przeżywalności mikroorganizmów w warunkach dynamicznych (5 publikacji).

- wykorzystanie polimerów biodegradowalnych do wytwarzania biobójczych włókien pneumotermicznych stosowanych do ochrony układu oddechowego krótkotrwałego użycia (3 publikacje i 1 patent).
- badania nad sposobem modyfikacji włókien pneumotermicznych stosowanych do ochrony układu długotrwałego użycia (2 publikacje i 1 zgłoszenie patentowe).

Przygotowany i dołączony do dokumentacji opis publikacji stanowi logiczne i syntetyczne przedstawienie osiągnięć naukowych w poszczególnych obszarach tematycznych, które są ze sobą powiązane.

W prowadzonych badaniach dotyczących funkcjonalizacji włókien z polimerów termoplastycznych do konstrukcji sprzętu ochrony układu oddechowego, Habilitantka przedstawiła oryginalne wyniki badań dotyczące skuteczności oczyszczania powietrza z cząstek biologicznych w zależności od parametrów strukturalnych i składu włókien. Wykazała, że skład mieszanek włókien ma wpływ na efekt tryboelektryczny co wpływa na skuteczność filtracji na drodze oddziaływań mechanicznych i elektrostatycznych. Ponadto wyniki badań potwierdziły tezę badawczą, iż skuteczność bioaktywna włókien filtracyjnych przeznaczonych do ochrony układu oddechowego silnie zależy od zarówno od rodzaju środka bioaktywnego ale także od sposobu jego rozmieszczenia we włóknach, czyli od morfologii struktur włóknistych.

W części drugiej ocenianego osiągnięcia naukowego przedstawiono opracowanie metodyki i budowę stanowiska do badań skuteczności filtracji i przeżywalności mikroorganizmów w warunkach dynamicznych. Należy podkreślić innowacyjny charakter oraz autorskie rozwiązania Habilitantki w tym obszarze, co pozwoliło na przeprowadzenie modelowych badań przeżywalności mikroorganizmów w funkcjonalnych włókninach biobójczych pneumotermicznych. Oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne umożliwiło zastosowanie różnych pod względem kształtu i właściwości mikroorganizmów, a także różnych stężeń i prędkości przepływu bioaerozolu. Opracowano także model pierwszorzędowy do oceny wskaźnika przeżywalności mikroorganizmów w bioaktywnej włókninie filtracyjnej.

W części trzeciej przedstawiono nowe kierunki doskonalenia włókien filtracyjnych do ochrony układu oddechowego przed bioaerozolem w oparciu o polimery biodegradowalne oraz modyfikacji środka biobójczego. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdziły możliwość wytwarzania skutecznych biobójczych włókien do ochrony układu oddechowego krótkotrwałego użycia. W części dotyczącej sposobu funkcjonalizacji włókien przeznaczonych do długotrwałego stosowania na stanowiskach pracy w środowisku zagrożeń złożonych Habilitantka wykazała, że wilgotność oraz pył organiczny wpływają na przeżywalność

mikroorganizmów. Zaproponowana metoda modyfikacji włókien polegała na zastosowaniu porowatych struktur nanorurek glinokrzemianowych zawierających związki biobójcze co zapewniło czasową aktywację tego środka w kontakcie z wilgocią.

Podsumowując dorobek habilitacyjny Pani doktor inż. Katarzyny Majchrzyckiej stwierdzam, że zaprezentowane w powiązanych tematycznie cyklu 10 publikacjach, 4 patentach i 1 zgłoszeniu patentowym wyniki wnoszą istotny wkład w opracowanie nowatorskich technologii funkcjonalnych włókien filtracyjnych, a tym samym do rozwoju dyscypliny naukowej włókiennictwo. Nie mam zatem wątpliwości, że Habilitantka prowadzi nowatorskie badania o znaczącej wartości naukowej i aplikacyjnej i jest samodzielnym badaczem naukowym.

Ocena dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego

Pani doktor inż. Katarzyna Majchrzycka od początku kariery zawodowej prowadzi badania naukowe w zakresie funkcjonalnych włókien filtracyjnych z wykorzystaniem nowoczesnych technik do ochrony człowieka przed zagrożeniami, w szczególności do ochrony układu oddechowego. Wartościowe wyniki badań dotyczyły filtracji nieustalonej pozwalającej na ocenę skuteczności filtrów i półmasek filtrujących wobec aerozoli modelowych. Habilitantka podjęła także badania, które pozwoliły na wyjaśnienie zjawiska utraty skuteczności włókien filtracyjnych w aspekcie ich powinowactwa do cieczy. Istotnym osiągnięciem było ustalenie dynamiki zmian utraty skuteczności w czasie depozycji cząstek ciekłych w elektretowych włókninach filtracyjnych od kąta zwilżania powierzchni włókien. W ostatnim okresie zainteresowania naukowe dr inż. K. Majchrzyckiej skierowane są na proces modyfikacji powierzchni włókien plazmą niskotemperaturową w różnych środowiskach w celu wzrostu skuteczności filtracji. Interesujące badania dotyczą nowych materiałów filtracyjnych

do ochrony przed nanoaerozolami oraz filtracji nanocząstek o rozmiarach 20 – 100 nm.

Dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia naukowego doktora obejmuje 43 publikacje z czego 19 jest opublikowanych w czasopismach umieszczonych w bazie Journal Citation Reports. Jest współautorką 10 monografii.

Podsumowując dorobek naukowy należy zauważyć, iż mimo aplikacyjnego charakteru prowadzonych badań ich poziom naukowy jest wysoki i wpisuje się w światowe i krajowe

kierunki badawcze. Uzupełnieniem danych bibliometrycznych jest liczba cytowań 46 w tym 26 bez autocytowań, wartość indeksu Hirsha IH=5 (według bazy Web of Science) oraz wartość IF=11.509

Pani doktor inż. Katarzyna Majchrzycka wygłosiła 12 referatów na konferencjach międzynarodowych oraz 28 referaty na konferencjach krajowych. W ramach działalności naukowej Habilitantka realizowała liczne projekty badawcze zarówno krajowe jak i projekty międzynarodowe. Była kierownikiem w 12 krajowych projektach badawczych, w 6 była wykonawcą, realizowała także 3 projekty międzynarodowe.

Pani dr inż. Katarzyna Majchrzycka posiada znaczące osiągnięcia aplikacyjne:

- zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne (5)
- patenty i zgłoszenia patentowe (20)
- wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe (7)

Ponadto odzwierciedleniem współpracy z naukowymi ośrodkami zagranicznymi są odbyte 3 staże naukowe.

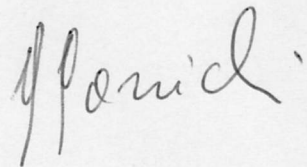
Działalność dydaktyczna Pani dr inż. Katarzyna Majchrzycka ogranicza się do organizacji praktyk i staży zawodowych dla studentów Politechniki Łódzkiej i Uniwersytetu Łódzkiego. Wynika to jednak z zatrudnienia w Instytucie Branżowym, który jest naukowym ośrodkiem badawczym i nie prowadzi kształcenia studentów. Habilitantka była opiekunem naukowym (promotorem) 8 prac dyplomowych oraz sprawowała opiekę naukową nad 4 pracownikami Zakładu Ochron Osobistych, którzy przygotowywali prace doktorskie.

Habilitantka posiada bardzo duży dorobek wynalazczy i wdrożeniowy, a wiele nowatorskich opracowań technologicznych zostało wdrożonych w przemyśle. O uznanej pozycji doktor inż. Katarzyny Majchrzyckiej w życiu naukowym świadczy fakt zlecenia wykonania licznych recenzji. Recenzowała projekty badawcze MNiSZW oraz projekty celowe w ramach NOT, a także artykuły naukowe do czasopism: Fibres & Textiles in Eastern Europe, International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, International Journal of Occupational Safety and Ergonomics oraz Textile Research Journal. Jest członkiem licznych organizacji i towarzystw naukowych zarówno krajowych jak i międzynarodowych. Ponadto uczestniczy aktywnie w zespołach eksperckich. Pani dr inż. K. Majchrzycka za swoją działalność naukową otrzymała liczne nagrody i wyróżnienia.

Wniosek końcowy

W podsumowaniu pragnę podkreślić, że dr inż. Katarzyna Majchrzycka jest aktywnym i doświadczonym pracownikiem naukowym, znanym w środowiskach naukowych w kraju i zagranicą. Miarą efektywności działań jest znaczący dorobek naukowy, istotne osiągnięcia w działalności organizacyjnej i popularyzatorskiej. Zatem stwierdzam, że osiągnięcie naukowe przedstawione jako cykl publikacji powiązanych tematycznie „Rozwój technologii funkcjonalnych włókien filtracyjnych i metod ich oceny w celu zapewnienia skutecznej ochrony układu oddechowego przed zagrożeniami biologicznymi” 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. Katarzyny Majchrzyckiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego i nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie włókiennictwo.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'J. J. J. J.' or similar, with a stylized, cursive script.