

Politechnika Krakowska
Wydział Inżynierii
Materiałowej i Fizyki



Prof. dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec
Katedra Inżynierii Materiałowej
Politechnika Krakowska
Al. Jana Pawła II 37
agnieszka.sobczak-kupiec@pk.edu.pl
tel. 12 628 34 48

Kraków, dn. 10.06.2024

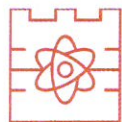
**Recenzja opracowana na podstawie pisma Sekretarza Rady Naukowej Instytutu
Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk prof. dr hab. inż.
Zbigniewa Ranachowskiego, z dnia 8 kwietnia 2024 r.**

Recenzję wykonano zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 16 marca 2021 r. poz. 478), oznaczaną dalej skrótem PSWN, a w szczególności art. 219 i art. 221 ust. 8 ww. ustawy PSWN. Zgodnie z Art. 219. 1. Wyżej wymienionej Ustawy stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora;
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, 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, lub
 - c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Ocenę wykonano na podstawie następujących materiałów przekazanych na nośniku :

1. Dane wnioskodawcy,



2. Autoreferat,
3. Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Materiałowa,
4. Kopia dyplomu doktorskiego,
5. Kopie publikacji stanowiących podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego,
6. Kopie oświadczeń współautorów prac stanowiących podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego,

Dokumentacja jest zgodna z Ustawą Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce art. 219 ust.1 pkt 2.

Sylwetka naukowa habilitantki

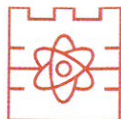
Pani dr inż. Dorota Kołbuk-Konieczny w 2007 roku ukończyła studia magisterskie na kierunku inżynieria materiałowa, specjalność: Materiały funkcjonalne i technologie dla optoelektroniki, tytuł pracy magisterskiej „*Nanokompozyty epoksydowe o podwyższonej odporności termicznej*”. Stopień doktora w zakresie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa uzyskała na podstawie rozprawy pt. „Wpływ warunków elektroprządzenia na strukturę i właściwości jedno- i dwuskładnikowych nanowłókien polimerowych stosowanych w inżynierii tkankowej”, która była realizowana pod kierunkiem dr hab. Pawła Sajkiewicza, prof. IPPT.

Dr Dorota Kołbuk-Konieczny od 2011 r. jest zatrudniona w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk, początkowo jako specjalista a od 2013 r. na stanowisku adiunkta.

Jeśli chodzi o dorobek naukowy, to Habilitantka wykazała cykl powiązanych tematycznie siedmiu (P1-P7) artykułów naukowych, pod wspólnym tytułem „*Biomimetyczne i biodegradowalne rusztowania komórkowe – od struktury do funkcjonalności*”.

Dr Dorota Kołbuk-Konieczny jest bardzo aktywnym naukowcem, jest współautorką 38 publikacji indeksowanych w JCR o sumarycznym IF ponad 140.

Oprócz tego posiada znaczącą liczbę innych publikacji pokonferencyjnych i streszczeń – łącznie 37 oraz jest autorką jednego rozdziału w monografii. W Wykazie osiągnięć Habilitantka wskazała swoje parametry bibliometryczne na dzień złożenia wniosku 28.09.2023. Wynosiły wówczas: Scopus – 37 publikacji, 818 cytowań; Web of Science – 37 publikacji, 736 cytowań. Bazy wykazywały indeks Hirscha odpowiednio 16 i 15 dla Scopus oraz WoS. Na



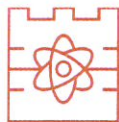
dzień sporządzania recenzji, baza Scopus wykazuje 42 publikacje, 1004 cytowania, indeks Hirscha – 19. Zatem od momentu skompletowania dokumentów i złożenia wniosku do Rady Doskonałości Naukowej dorobek naukowy Habilitantki wyrażony parametrami bibliometrycznymi znacznie się powiększył.

Habilitantka prowadzi szeroką działalność naukowo-badawczą oraz organizacyjną. Uczestniczyła w bardzo wielu konferencjach naukowych gdzie prezentowała wyniki badań. Środowisko naukowe doceniło jej wkład i zaangażowanie poprzez zaproszenie do udziału w komitetach naukowych i organizacyjnych trzech konferencji: IPPT PAN- Technion Microsymposium; 2016 Warszawa, Polska, 7th International Congress on Material Science and Eng. Technology; 2018 Pekin, Chiny, Polish-Israeli Conference on Electrospinning and Tissue Engineering, Warszawa, Polska.

W ramach współpracy naukowej dr Dorota Kołbuk-Konieczny odbyła krajowe i zagraniczne wizyty naukowe oraz staże naukowe w Bio&Technology Innovations Platform przy Międzynarodowym Instytucie Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie, półroczny staż badawczy w Germany, Institute of Air Handling and Refrigeration – ILK Dresden, długoterminowy staż badawczy w Szwajcarii w Federal Laboratories for Materials Testing and Research oraz dwa staże w Wielkiej Brytanii w Cambridge University oraz Oxford University Innovation (Isis Innovation). Wykazuje zaangażowanie w działalność recenzencką, jak również współpracuje z otoczeniem gospodarczym. Aplikacyjne aspekty prowadzonej działalności dr Doroty Kołbuk-Konieczny potwierdza współautorstwo czterech patentów oraz jednego zgłoszenia patentowego.

Na uwagę zasługuje bardzo duża aktywność projektowa Habilitantki, w tym uczestnictwo w projektach badawczych finansowanych w drodze konkursu, łącznie 15 projektów, w tym trzy w roli kierownika tj.: „Przedkliniczne badanie implantu do rekonstrukcji więzadła krzyżowego z substytutem regeneracji kości, Fundusze norweskie – Badania Stosowane, NCBIr, Opracowanie bioaktywnego, hybrydowego materiału do regeneracji więzadeł ACL, projekt Lider NCBIr oraz Wpływ stopnia krystaliczności jedno- i dwuskładnikowych materiałów polimerowych na aktywność komórek w warunkach in-vitro, Sonata, NCN.

Wymienione wyżej predyspozycje i osiągnięcia są bardzo istotne dla samodzielnego pracownika naukowego, który w przyszłości będzie rozwiązywał nowe interdyscyplinarne zagadnienia naukowe, których wyniki będą akceptowalne przez międzynarodową społeczność



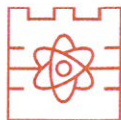
naukową. Należy nadmienić, że habilitantka ma ugruntowaną pozycję w międzynarodowym środowisku naukowym co potwierdzają liczne cytowania prac Habilitantki.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Dr inż. Dorota Kołbuk-Konieczny przedstawiła do oceny jako osiągnięcie naukowe cykl siedmiu publikacji [P1-P7] powiązanych tematycznie, pod wspólnym tytułem „*BIOMIMETYCZNE I BIODEGRADOWALNE RUSZTOWANIA KOMÓRKOWE – OD STRUKTURY DO FUNKCJONALNOŚCI*”. Wszystkie z nich znajdują się na listach ministerialnych, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt.2 Ustawy.

Publikacje pochodzą z czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) i charakteryzują się współczynnikiem wpływu IF od 2,263 do 4,329. Wszystkie prace zostały opublikowane w latach 2018-2022 i są wieloautorskie. Prace zostały opublikowane w czasopismach takich jak: RSC Advances, Polymers, Journal Of Biomedical Materials Research Part A, International Journal of Polymeric Materials And Polymeric Biomaterials, European Polymer Journal. Sześć artykułów to prace oryginalne oraz jeden jest pracą przeglądową. W czterech publikacjach dr Kołbuk-Konieczny jest pierwszym autorem, a w pięciu autorem korespondującym. Wkład współautorów, ze wskazaniem podjętych czynności, został potwierdzony pisemnie w załączonych do wniosku oświadczeniach, w których wskazano również wkład procentowy poszczególnych współautorów. Wkład habilitantki obejmował głównie przygotowanie koncepcji badań i hipotez naukowych, przeprowadzeniu tychże badań, analizę i interpretację wyników jak również przygotowanie manuskryptów. Szacowany udział procentowy Habilitantki w przygotowanie poszczególnych publikacji oszacowano na podstawie oświadczeń współautorów na 14 % - 80%, w przypadku 4 publikacji udział wynosił min. 50% (50, 65, 70, 80).

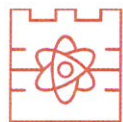
Osiągnięcie habilitacyjne było finansowane z różnych projektów w tym finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki – projekt Sonata (P1, P6) oraz przez Narodowe Centrum Badan i Rozwoju (P3, P4, P5), których Habilitantka była kierownikiem (Sumaryczny Impact Factor osiągnięcia to 26,139, co daje średnio na artykuł 3,734). Wskazuje to, że pani dr inż. Dorota Kołbuk-Konieczny odegrała istotną rolę w opracowaniu koncepcji badań, pozyskaniu finansowania, w ich powstaniu i ostatecznie w procesie publikacji. Ze względu na fakt, iż zaprezentowane wyniki zostały już wcześniej poddane krytycznej ocenie recenzentów



czasopism, w niniejszej recenzji ograniczę się jedynie do krótkiego omówienia przeprowadzonych badań i otrzymanych wyników.

Temat biodegradowalnych rusztowań komórkowych w zastosowaniach regeneracji tkanek jest głównym obszarem zainteresowań dr inż. Doroty Kołbuk-Konieczny, który to został podjęty przez Habilitantkę w ramach pracy doktorskiej. Habilitantka w ramach cyklu publikacyjnego postawiła sobie za zadanie uformowanie rusztowań komórkowych wykazujących biomimetyzm względem macierzy zewnątrzkomórkowej ECM pod względem morfologicznymi i chemicznym oraz określenie czynników wpływających na adhezję komórek i formowanie wiązań pomiędzy komórkami a materiałem. Habilitantka w swoich pracach stosowała różne syntetyczne polimery biodegradowalne oraz różne metody formowania. Konstrukcja autoreferatu pozostawia niedosyt, gdyż według opinii Recenzenta powinien on służyć za przewodnik po publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego i uporządkować przekazywane informacje. W opinii recenzenta kolejność publikacji wymienionych w cyklu oraz późniejsze ich omawianie jest dosyć przypadkowe i nie widać wyraźnego ciągu przyczynowo skutkowego pomiędzy poszczególnymi publikacjami. Habilitantka zidentyfikowała pięć celów badawczych sformułowanych w ogólny sposób na stronie 14 autoreferatu, którymi przypisano od 4 do 7 artykułów. Tak przedstawione cele szczegółowe jednak nie korespondują w pełni z wyszczególnionymi w późniejszej części wyzwaniami badawczymi i ich publikacyjnymi rezultatami, co znacznie utrudnia przyswajanie zawartych w opisie treści.

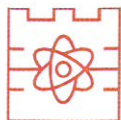
Niemniej jednak pomimo niedogodności redakcyjnych należy docenić wartość naukową poszczególnych publikacji oraz ich wkład w rozwój biomimetycznych rusztowań komórkowych. Przedmiotem publikacji **P1** był polikaprolakton 45 kDa oraz 80 kDa formowany techniką prasowania na gorąco, dla którego uzyskano próbki o różnym stopniu krystaliczności. Istotnym wynikiem uzyskanym w prezentowanych badaniach było potwierdzenie korelacji pomiędzy stopniem krystaliczności PCL a adhezją, proliferacją i ekspansją genów. W publikacji **P2** zastosowano trzy typy poliestrów PCL, PLCL, PLLA, do otrzymania włókien oraz zbadano obniżenie hydrofilowości powierzchni z zastosowaniem aminolizy. Na uwagę zasługuje wykazanie, że reakcja aminolizy nie ogranicza się do powierzchni włókien oraz że zaobserwowano wyraźne różnice w ilości wprowadzonych grup aminowych w zależności od warunków procesu dla poszczególnych poliestrów. Publikacja **P3** obejmuje prace w zakresie rusztowań na bazie żelatyny oraz włókiem PGLA modyfikowanych hydroksyapatytem wykonanych techniką elektroprzędzenia. Uzyskano pożądaną strukturę trójwymiarową która charakteryzuje się zmiennym czasem degradacji, ze względu na obecność poliestru oraz



jonów wapniowych. Habilitantka deklaruje, że wykazano iż dodatek włókien prowadzi do zwiększenia rozwinięcia powierzchni właściwej rusztowania bazując jedynie na zdjęciach ze skaningowego mikroskopu elektronowej. Zdaniem recenzenta taki wniosek, bez wyznaczenia powierzchni właściwej np. metodą BET jest zbyt daleko idący. W publikacji **P4** podjęto się prac dotyczących zastosowania elektroprzędzenia do układów PLLA oraz PLCL i poli(bursztynianu glicerolu), co jest bardzo interesujące poznawczo. Wykazano, że dodatek PGSu wpływa na właściwości mechaniczne włókien PLLA i PLCL a kierunek zmian zależy od budowy chemicznej poliestru. Publikacja **P5** dotyczy funkcjonalizacji hydroksyaptytem poliestrowych włóknin PLGA z wykorzystaniem obróbki sonochemicznej uzyskując stabilną warstwę fosforanową. Artykuł **P6** jest pracą przeglądową wskazującą kierunki rozwoju oraz stan obecny dla metod formowania materiałów w kontekście regeneracji tkanki chrzęstnej. Ostatnia publikacja z cyklu **P7** obejmuje badania układów PCL/kolagen i PCL/żelatyna jako włókien dwuskładnikowych formowanych metodą elektroprzędzenia. Na uwagę zasługuje zbadanie wpływu rodzaju rozpuszczalnika na stopień denaturacji kolagenu/żelatyny.

Zakres osiągnięcia wpisuje się w nowoczesną tematykę badań, realizowanych w wiodących ośrodkach naukowych zarówno polskich jak i zagranicznych z zakresu rusztowań komórkowych. W przypadku tego typu materiałów wyjątkowo ważne są właściwości powierzchniowe materiału, który jest użytkowany w agresywnym środowisku biologicznym. Badania prowadzone w ośrodkach naukowych wskazują, że temat zastosowania poliestrowych włókien i mat otrzymywanych z wykorzystaniem elektroprzędzenia w obszarze materiałów implantacyjnych do tkanki chrzęstnej, podjęty przez Habilitantkę jest aktualny.

W związku z tym podjęcie przez Habilitantkę tematu „*Biomimetyczne i biodegradowalne rusztowania komórkowe – od struktury do funkcjonalności*” jest w pełni uzasadnione i wpisuje się w aktualny nurt badań. Recenzent pragnie podkreślić, że wysoko ocenia osiągnięcie habilitacyjne dr inż. Doroty Kołbuk-Konieczny. Wyniki zawarte w cyklu publikacyjnym P1-P7 są dobrze opracowane i udokumentowane, zawierają szereg interesujących i ważnych informacji, zarówno z naukowego jak i aplikacyjnego punktu widzenia. Czytając syntetyczne omówienie uzyskanych wyników badań odnosi się wrażenie nie tylko dobrego opanowania tematyki ale i warsztatu badawczego. Świadczy to także o dojrzałości naukowej Habilitantki. Warto podkreślić, że zbiór publikacji wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego nie ogranicza się do jednego typu materiałów medycznych ale ukazuje wszechstronność i przydatność elektroprzędzenia na którym skupiła się Habilitantka. Wyniki badań stanowią znaczący materiał o charakterze aplikacyjnym i dobrze korelują z założonym celem

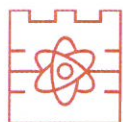


i koncepcją cyklu publikacyjnego. Uważam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe Habilitantki spełnia wymagania do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, a wyniki badań zaprezentowane w publikacjach P1-P7 wnoszą znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Materiałowa.

Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitantki realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury w szczególności zagranicznej

Charakterystyka aktywności naukowej dr inż. Doroty Kołbuk-Konieczny została opracowana w oparciu o dane zawarte we wniosku zgodnie z kryteriami zawartymi w rozporządzeniu Rady Doskonałości Naukowej, wyrażonymi w art. 221 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.). Z informacji zawartych w przedstawionej dokumentacji wynika, że Habilitantka już w okresie realizacji pracy doktorskiej (obronionej w 2014 r.) swoje zainteresowania naukowo-badawcze skoncentrowała na włóknach uzyskiwanych metodą elektroprzędzenia w aspekcie materiałów przeznaczonych dla medycyny regeneracyjnej. Jej aktywność naukowa w tym obszarze badawczym zaowocowała licznymi publikacjami w tej tematyce, co potwierdziła lektura autoreferatu, w którym oprócz publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wyszczególniono bardzo liczne pozycje własne dotyczące tematyki materiałów o potencjalnym zastosowaniu medycznym. Dr Kołbuk-Konieczny po uzyskaniu stopnia dr wykazała się bardzo dużą aktywnością naukową, uczestnicząc w wielu konferencjach naukowych organizowanych w kraju i zagranicą.

W przedstawionej dokumentacji Habilitantki znajduje się lista 38 publikacji w podziale na obszary tematyczne do których należą: badania wpływu procesów formowania polimerów na stopień krystaliczności, opracowanie rusztowań komórkowych wybranymi metodami oraz analiza aktywności komórkowej, ocena wpływu stymulacji ultradźwiękami na aktywność fibroblastów, funkcjonalizacja powierzchni rusztowań komórkowych, opracowanie rusztowań komórkowych metodą elektroprzędzenia oraz ocena wpływu parametrów na strukturę i odpowiedź komórkową. Znaczną część prac Habilitantka prowadziła i nadal prowadzi we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi. Były to ośrodki polskie i zagraniczne: staże w Institut für Luft und Kältetechnik- ILK (Drezno, Niemcy), Eidgenössische Materialprüfungs und Forschungsanstalt- EMPA (Sankt Gallen, Szwajcaria) oraz Cambridge i Oxford University (Wielka Brytania).



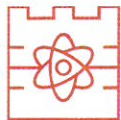
Współpraca z tymi i innymi jednostkami zaowocowała publikacjami naukowymi. Przedłożona dokumentacja pozwala na stwierdzenie, że Habilitantka spełniła wymagania ustawowe i wykazuje się istotną aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w tym zagranicznej.

Podsumowanie

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe w postaci cyklu 7 publikacji zatytułowane „*Biomimetyczne i biodegradowalne rusztowania komórkowe – od struktury do funkcjonalności*” wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Materiałowa. Dr inż. Dorota Kołbuk-Konieczny posiada dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny spełniający wymagania stawiane ustawowo i zwyczajowo kandydatom pretendującym do otrzymania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Posiada udokumentowany dorobek naukowy (na który składają się publikacje z listy JCR, bardzo dobre wskaźniki bibliometryczne, przyznane patenty, współpraca krajowa i zagraniczna). Prezentuje regularnie wyniki badań na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Kierowała i kieruje licznymi projektami badawczymi zarówno krajowymi jak i pozyskanymi z funduszy europejskich. Habilitantka wykazała się też działalnością dydaktyczną, organizacyjną i promującą naukę. Pozytywna ocena znacznego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz uznana już pozycja Habilitanta w kraju i za granicą pozwala mi przedłożyć Radzie Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN wniosek o przyjęcie rozprawy habilitacyjnej i dopuszczenie dr inż. Doroty Kołbuk-Konieczny do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego. Z przekonaniem popieram Jej wniosek o przyznanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.

Ocena końcowa recenzji

Odnosząc się do wymagań w stosunku do osób starających się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk inżynieryjno-technicznych sformułowanych w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 16 marca 2021 r. poz. 478), a w szczególności jej art. 219, stwierdzam, że dr inż. Dorota Kołbuk-Konieczny o wypełnia je w stopniu bardzo dobrym. Posiada stopień doktora, nauk technicznych (nadanie 2013). Wypełnia zatem wymagania punktu 1) ustawy. Przedstawiony do oceny cykl siedmiu powiązanych tematycznie artykułów naukowych należy uznać za spełniający kryterium 2 punkt



Politechnika Krakowska
Wydział Inżynierii
Materiałowej i Fizyki



b). Wykazaną powyżej współpracę naukową należy ocenić jako wystarczającą i uznać za spełniającą kryterium 3). Wnoszę zatem o dopuszczenie wniosku Habilitantki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Z poważaniem,

