

dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ
Kierownik Katedry Inżynierii Biomedycznej
Instytut Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej
Wydział Mechaniczny
Uniwersytet Zielonogórski
ul. Prof. Z. Szafrana 4
65-516 Zielona Góra

Zielona Góra, 20.02.2023 r.

RECENZJA

Recenzja osiągnięcia naukowego pt. „Modyfikacja powierzchni ceramiek tlenkowych wykorzystywanych jako napelniacze w kompozytach polimerowo-ceramicznych do druku 3D”, dorobku naukowego, działalności dydaktycznej i organizacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Damiana Stanisława Nakoniecznego

Podstawa prawna

Uchwała nr 82/2022 z dnia 15.12.2022 r. Rady Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna Politechniki Śląskiej w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Damiana Stanisława Nakoniecznego oraz Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r.

Przedstawiona do oceny dokumentacja obejmuje:

1. Wniosek z dnia 20.09.2022 r. w przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna;
2. Załącznik 2 – Dane wnioskodawcy;
3. Załącznik 3 – Autoreferat wraz z oświadczeniami współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe o ich wkładzie w powstanie tych publikacji;
4. Załącznik 4 – Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny;
5. Kopie dziesięciu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego;
6. Kopia dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora;

Powyższe dokumenty pozwalają dokonać weryfikacji osiągnięć Habilitanta zgodnie z kryteriami wskazanymi w Art. 219. Ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r.

1. Ocena rozwoju naukowo-zawodowego Habilitanta

Pan dr inż. Damian Stanisław Nakonieczny [REDACTED] jest absolwentem Politechniki Śląskiej, na której ukończył studia inżynierskie na kierunku inżynieria chemiczna i procesowa na Wydziale Chemicznym oraz studia magisterskie na kierunku inżynieria biomedyczna na Wydziale Inżynierii Biomedycznej. Tytuł magistra uzyskał w 2012 roku na podstawie pracy „Zastosowanie metody zol-żel do wytwarzania tlenku cyrkonu dla technologii CAD/CAM w stomatologii”, której promotorem był dr inż. Witold Walke. Praca ta została nagrodzona w 13-stym konkursie o Puchar i Dyplom Prezesa SIMP oraz w konkursie Centrum Inkubacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej. Następnie dr inż. Damian Nakonieczny kontynuował kształcenie na studiach trzeciego stopnia na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Śląskiej. 18.05.2016 roku uchwałą Rady Wydziału Mechaniczno-Technologicznego Politechniki Śląskiej dr inż. Damian Nakonieczny uzyskał stopień doktora nauk technicznych za obronę rozprawy „Struktura i własności fizyko-chemiczna modyfikowanej bioceramiki cyrkonowej”, napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Zbigniewa Paszendy. Rozprawa doktorska została zakwalifikowana do finału konkursu Progress Competition 3th PhD thesis in the field of Medical Technology (Ostrava, 2017). Do obecnej chwili dr inż. Damian Nakonieczny jest zatrudniony na Politechnice Śląskiej, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wytwarzania Medycznych na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych.

Oprócz wymienionego wyżej wykształcenia na uwagę zasługuje doświadczenie zawodowe jakie dr inż. Damian Nakonieczny uzyskał zdobywając tytuł zawodowy technika dentystycznego w 2008 roku w Medycznym Studium Zawodowym nr 1 w Zabrze oraz podczas licznych staży podoktorskich. W latach 2016-2022 Habilitant uczestniczył w trzech krajowych i czterech międzynarodowych programach stażowych, m.in. w Klinice implantologicznej AnBa Tandvård w Malmö (Szwecji), na Uniwersytecie Technicznym w Ostrawie (Czechy) czy też na Uniwersytecie w Stuttgarcie (Niemcy).

W rozwoju naukowo-zawodowym Habilitant uzyskał finansowanie trzech autorskich projektów badawczych, tj. „Kształtowanie własności fizykochemicznych kompozytów polimerowo-ceramicznych z napełniaczami tlenkowymi” w ramach konkursu MINIATURA 3 Narodowego Centrum Nauki, „Opracowanie prototypu urządzenia do precyzyjnego gięcia drutów ortodontycznych” w ramach Programu Operacyjnego – Inteligentny Rozwój, finansowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości oraz „Modyfikacja powierzchni tlenkowych napełniaczy ceramicznych do zastosowań biomedycznych – Surface modification of oxide ceramic fillers for biomedical applications” finansowanego przez Rektora Politechniki Śląskiej. Należy podkreślić wysoką aktywność Habilitanta w aplikowaniu o finansowanie projektów badawczych z krajowych i europejskich funduszy o czym świadczy przygotowanie i złożenie siedemnastu wniosków w latach 2018-2022.

Ponadto, Habilitant uczestniczył również jako główny wykonawca i wykonawca w trzech projektach finansowanych w ramach Programu Operacyjnego – Inteligentny Rozwój w Polsce i w Czechach oraz programu OPUS finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Podsumowując tą część dorobku, wykształcenie dr inż. Damiana Nakoniecznego jest na wszystkich etapach ukierunkowane do wyspecjalizowania się w zakresie biomateriałów polimerowych i ceramicznych oraz ich zastosowania w implantologii stomatologicznej. Przebieg rozwoju naukowo-zawodowego Habilitanta zapewnia wszechstronny rozwój w obszarze badawczym i umożliwiał wypracowanie istotnego wkładu naukowego w rozwój dyscypliny inżynieria biomedyczna.



2. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitanta

Jako osiągnięcie naukowe dr inż. Damian Nakonieczny przedstawił zestaw siedmiu prac doświadczalnych i trzech prac przeglądowych opublikowanych w latach 2017-2022. Wszystkie prace zostały opublikowane w indeksowanych czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej o współczynnikach oddziaływania (IF) mieszczących się w przedziale od 1,374-4,967. Sumaryczna wartość IF dla tych prac, zgodnie z rokiem ich opublikowania wynosi 33,654. Suma punktów ministerialnych tych prac, zgodnie z Komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r., wynosi 1090. O rozwoju naukowym Habilitanta świadczy fakt, że każda kolejna praca składająca się na oceniane osiągnięcie naukowe publikowana była w czasopiśmie o coraz wyższym współczynniku oddziaływania. Wyniki badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitant opublikował w takich czasopismach jak: *Biocybernetics and Biomedical Engineering* (Elsevier) - 2 artykuły, *Reviews on Advanced Materials Science* (De Gruyter) - 2 artykuły, *Crystals* (MDPI) - 1 artykuł, *Materials* (MDPI) - 3 artykuły, *Polymers* (MDPI) - 2 artykuły. Łączny indeks Hirscha dr inż. Damiana Nakoniecznego na dzień 17.09.2022 r. to 9 wg bazy Web of Science (171 cytowań) i 9 wg bazy Google Scholar (203 cytowania).

Wszystkie prace składające się na osiągnięcie naukowe są wieloautorskie (posiadają od trzech do dziewięciu autorów), ale we wszystkich tych pracach Habilitant jest pierwszym autorem i w dziewięciu z nich jest autorem korespondencyjnym. Wkład dr inż. Damiana Nakoniecznego w powstanie tych prac został określony opisowo (bez opisu wkładu pozostałych współautorów), stąd trudno określić procentowy udział Habilitanta w każdej z prac. Jednak rola i wkład Habilitanta w każdą z prac jest wiodący. Ponadto, wieloautorskie prace, które są wysokopunktowane udowadniają, że Habilitant był w stanie podjąć bardzo wartościową współpracę w swojej dziedzinie.

W ramach osiągnięcia naukowego pt. „*Modyfikacja powierzchni ceramiki tlenkowych wykorzystywanych jako wypełniacze w kompozytach polimerowo-ceramicznych do druku 3D*” Habilitant skupił się na wytwarzaniu kompozytów polimerowo-ceramicznych składających się z poliamidu PA-12 jako matrycy oraz różnych wariantów wypełniaczy: α -ZrO₂, Al₂O₃ oraz cenosfer. Materiały te charakteryzowano uwzględniając trzy główne kryteria, tj. ochrona korozyjna, wytrzymałość mechaniczna i przenoszenie obciążeń biomechanicznych oraz właściwości przeciwdrobnoustrojowe.

Podjęta przez Habilitanta tematyka stanowiła kontynuację badań naukowych realizowanych w pracy doktorskiej, w wyniku której Habilitant opracował metodę chemicznej syntezy (sol-żel, współtrącenie) proszków ceramicznych ZrO₂, MgO, CeO₂. W wyniku przeprowadzonych badań realizowanych w pracy doktorskiej wykazano niską wydajność tych metod oraz podatność ZrO₂ na degradację niskotemperaturową. Wyniki tych badań zostały opublikowane w pięciu czasopismach indeksowanych w z tzw. listy filadelfijskiej, które nie wchodziły w skład osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Badania dotyczące pracy doktorskiej i dorobku habilitacyjnego nie mogą być powiązane i tak to jest również w przypadku ocenianego dorobku. Przedstawione do oceny osiągnięcia stanowią całkowicie odrębne zagadnienia, ale posiadają wspólny mianownik jakim jest tlenek cyrkonu.

W Autoreferacie Habilitant podkreślił, że głównym osiągnięciem naukowym mającym wpływ na rozwój dyscypliny inżynieria biomedyczna jest wykazanie, że dzięki zastosowaniu metod chemicznej modyfikacji powierzchni ceramiki tlenkowej jest możliwe uzyskanie kompozytów polimerowo-ceramicznych dedykowanych do technologii addytywnych tj. druk 3D wykorzystywanych w medycynie.

Badania zmierzające do osiągnięcia tego celu podzielone zostały na trzy etapy. W pierwszym etapie badań była to optymalizacja procesu otrzymywania proszków ZrO_2 domieszkowanych Y_2O_3 , Al_2O_3 , oraz CeO_2 oraz charakterystyka morfologiczna otrzymanych proszków ceramicznych obejmująca: ocenę właściwości termicznych, ocenę rozkładu wielkości ziarna, ocenę topografii powierzchni i określenie wydajności procesu. Habilitant wykazał, że

- w zależności od objętości roztworu prekursora CeO_2 i niezależnie od objętości drugiego prekursora tlenkowego zaobserwowano różnice w morfologii otrzymanych proszków.
- wraz ze wzrostem objętości prekursora CeO_2 następuje redukcja wielkości aglomeratów
- wpływ różnych składów chemicznych na morfologię i właściwości termiczne jest znikomy. W przeciwieństwie do tego, obserwuje się wyraźną korelację między objętością alkoholu macierzystego zarówno pod względem morfologii, jak i właściwości termicznych (Publikacja 4).

Na podstawie uzyskanych wyników badań Habilitant zdecydował się na zaprojektowanie nowego materiału bazującego na matrycy polimerowej PA-12, stosując w roli napełniaczy badane dotychczas proszki ceramiczne ZrO_2 , Al_2O_3 oraz glinokrzemiany sferyczne. Tematyka ta jest niezwykle innowacyjna i w literaturze światowej można znaleźć wyłącznie kilka doniesień na ten temat (w tym publikacje autorstwa Habilitanta).

Adhezję napełniaczy ceramicznych do matrycy polimerowej Habilitant badał stosując modyfikację ceramiki metodami silanizacji, trawienia chemicznego oraz obróbki termicznej. Habilitant wykazał, że opracowany dwustopniowy proces (trawienie chemiczne, modyfikacja powierzchni związkami azotowymi i krzemowymi) nie wpłynął na zmianę składu fazowego modyfikowanych proszków. Zarówno dla ZrO_2 jak i Al_2O_3 potwierdzono obecność grup silanowych i aminowych. Wykazano, że ZrO_2 w większym stopniu niż Al_2O_3 jest podatny na modyfikację APTES oraz wraz ze wzrostem temperatury kalcynacji obserwuje się wyższe stężenia związków azotowych i krzemowych oraz wzrost stopnia aglomeracji, co Habilitant tłumaczy większym rozwinięciem powierzchni oraz mniejszym rozmiarem ziarna (Publikacje 5, 6, 8). Ponadto, Habilitant opracował metodę uzdatniania glinokrzemianów sferycznych stosując procesy sedymentacji, oczyszczanie przy użyciu pola magnetycznego oraz metodę przesiewową. W wyniku tych zabiegów całkowicie usunięto zanieczyszczenia pochodzenia organicznego oraz post-technologicznego z glinokrzemianów sferycznych.

Wyniki tych badań zostały wykorzystane w procesie wytwarzania filamentu do druku 3D z kompozytu polimerowo-ceramicznego w skali pół-technicznej. Dzięki zastosowaniu pre-compoundingu oraz ekstrudera dwuślimakowego Habilitant opracował metodę pozwalającą na uzyskanie równomiernej dyspersji ceramiki w matrycy polimerowej.

Habilitant stosując powyższą metodę uzyskał równomierną dyspersję ceramiki ZrO_2 i Al_2O_3 w matrycy polimerowej. Doświadczalnie ustalono, że maksymalny udział masowy ceramiki nie powinien przekroczyć 30%, gdyż po przekroczeniu tej wartości następuje delaminacja podczas wydruku oraz zaobserwowano znaczne trudności ze zwilżaniem ceramiki przez polimer. Również tą metodą otrzymano z powodzeniem filament do druku 3D o składzie 80:20% (PA12: glinokrzemiany sferycznych). Zastosowanie wyższych udziałów powodowało niejednorodne mieszanie w ekstruderze oraz słabe zwilżanie glinokrzemianów sferycznych polimerem (Publikacje 7, 9).

Ostatnim etapem badań było opracowanie autorskiej metody oceny sztucznego starzenia. W tym celu Habilitant opracował model termodynamiczny pozwalający ustalić kluczowe zmienne procesowe, tj. czas i temperaturę. Zgodnie z opracowanym modelem przeprowadzono badania kompozytu na bazie PA-12 z napełniaczem ZrO_2 , Al_2O_3



iglinokrzemianów sferycznych. We wszystkich rodzajach kompozytów, niezależnie od składu chemicznego zaobserwowano znaczący wpływ procesu starzenia i sterylizacji EO na kompozyty: sterylizacja EO niezależnie od rodzaju kompozytu była głównym czynnikiem powodującym zmianę we własnościach mechanicznych, spowodowała obniżenie modułu Younga, wytrzymałości na rozciąganie i twardości; sam proces starzenia również negatywnie wpłynął na własności mechaniczne (co ujawniło porównanie próbek sterylizowanych i niesterylizowanych) choć jego wpływ był znacząco mniejszy niż sterylizacji EO. Ponadto, w wyniku starzenia w SBF w zadanych warunkach termodynamicznych zauważono migrację jonów ze sztucznej śliny do kompozytów (publikacja 10).

Powyższe zagadnienia Habilitant realizował z sukcesem we współpracy z pracownikami Politechniki Śląskiej oraz różnych ośrodkach naukowych.

Pierwsze badania związane z rozwojem procesów materiałowych ZrO₂ (Publikacja 1-4) Habilitant realizował we współpracy z prof. Cezarym Krawczykiem ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Zabrze oraz dr Magdaleną Antonowicz z Instytut Technologii Paliw i Energii (Zabrze).

Kolejne badania związane z modyfikacją powierzchni ceramiki tlenkowej (Publikacje 5, 6, 8) są rezultatem prac badawczych zrealizowanych w latach 2016-2022 przez międzynarodowy zespół badawczy polsko-czesko-niemiecki, w którym Habilitant pełnił rolę lidera. Zespół ze strony czeskiej reprezentowany był przez Prof. G. S. Martynková w VŠB TUO Ostrava, Centre of Nanotechnology, Ostrava oraz ze strony niemieckiej przez Profesor F. Kern i Prof. R. Gadow ze Stuttgart University

Następny etap badań związany z otrzymywaniem kompozytów polimerowo-ceramicznych (publikacje 7,9) realizowany był we współpracy z Prof. Ch. Hartl Technische Hochschule Köln oraz z prof. A. Swinarew z Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach.

Ostatnie badania symulujące sztuczne starzenie przygotowanych kompozytów (publikacje 9, 10) Habilitant przeprowadził współpracując z Prof. F. Kern z Institute for Manufacturing Technologies of Ceramic Components and Composites University of Stuttgart oraz prof. G. S. Martynkova z VŠB—Technical University of Ostrava.

Podsumowując, przedstawiony do oceny zestaw prac wskazuje, że Habilitant bardzo sprawnie porusza się w obszarze badań związanych z wytwarzaniem, modyfikacją powierzchniową i charakterystyką biomateriałów polimerowo-ceramicznych. Warto podkreślić, że te aspekty osadzone są w różnych płaszczyznach podejścia badawczego, tzn. inżynierii materiałowej, inżynierii mechanicznej, medycynie.

W moim odczuciu Habilitant zaprezentowanym osiągnięciem naukowym w pełni potwierdził umiejętność dojrzałego podejścia eksperymentalnego do problemów naukowych. Informacje uzyskane w osiągnięciu naukowym noszą znamiona istotnych nowości, a więc znacząco poszerzają wiedzę z zakresu modyfikatorów warstwy wierzchniej i napelnaczy biomateriałów polimerowo-ceramicznych. Pozwala to uznać, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe spełnia wymogi stawiane w art. 219 ust. 1, pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego nauk inżynierijno-technicznych.

3. Ocena pozostałej działalności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Na dorobek naukowy dr inż. Damiana Nakoniecznego (do momentu złożenia wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego) składa się 21 publikacji w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej, 2 publikacje w czasopismach nieindeksowanych, 4 rozdziały w monografiach. 18 artykułów Habilitanta zostało



opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora, dziesięć publikacji wchodzi w skład osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitowanym. Wszystkie prace składają się na dorobek o istotnym sumarycznym czynniku oddziaływania (w chwili składania wniosku powyżej 52), są licznie cytowane, a Habilitant jest rozpoznawanym w środowisku naukowym specjalistą, o czym świadczą recenzje artykułów w międzynarodowych czasopismach naukowych (łącznie 49), członkostwo w radzie naukowej czasopisma Crystals (IF: 2,670) oraz funkcja redaktora gościnnego w specjalnym wydaniu czasopisma Applied Science (IF: 2,838).

Dodatkowe zainteresowania badawcze Habilitanta skupiają się wokół zagadnień spójnych z osiągnięciem naukowym i dotyczą:

- Oceny właściwości fizykochemicznych warstw pasywnych wytworzonych na stopach NiTi do zastosowań w układzie sercowo-naczyniowym.

W wyniku współpracy powstały dwie publikacje, w których Habilitant współpracował z dr inż. B. Zawidlak-Węgrzyńską oraz dr inż. M. Gawlikowskim z Fundacji Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi oraz z prof. C. Krawczykiem ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Zabrze.

- Właściwościach fizykochemiczne nanocząstek TiO_2 i warstw ZnO osadzonych na stali nierdzewnej, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu chropowatości, zwilżalności i warunków hydrodynamicznych na inkrustację na powierzchniach ze stali nierdzewnej.

Badania zostały opublikowane we współpracy prof. Mohsen H. Al-Rashed z Department of Chemical Engineering, College of Technological Studies, The Public Authority for Applied Education and Training, Kuwait.

- Właściwości funkcjonalne urologicznych stentów poliuretanowych. Badania dotyczyły oceny inkrustacji i właściwości fizykochemicznych powłoki z poli(laktydoglikolidu) – chlorowodoru papaweryny na stentach typu double-J do moczowodów po długotrwałym przepływie sztucznego moczu

Obszar badawczy realizowany we współpracy wielośrodkowej z Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN, Śląskim Uniwersytetem Medycznym i VŠB-Technical University of Ostrava.

Powyższa analiza, w mojej ocenie, dowodzi jednoznacznie istotnej aktywności naukowej Habilitanta realizowanej w więcej niż jednej uczelni czy instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, co jest wymogiem niezbędnym do nadania stopnia doktora habilitowanego w myśl Art. 219. Ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku.

4. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę

Poza obszerną działalnością naukową dr inż. Damian Nakonieczny wykazuje się też aktywnością dydaktyczną, organizacyjną i popularyzującą naukę.

W ramach pierwszej z tych aktywności warto docenić funkcję promotora pomocniczego w przewodach doktorskich mgr inż. Agnieszki Dubiel pt. „*Opracowanie procesu silanizacji glinokrzemianów sferycznych dedykowanych jako napełniacz polimerów znajdujących zastosowanie w inżynierii biomedycznej.*” oraz mgr inż. Piotra Pietrucha pt. „*Identyfikacja zjawisk powierzchniowych na granicy faz metal-powłoka ALD dla poprawy funkcjonalności korony protetycznej opartej na implancie.*”. Jedna publikacja stanowiąca osiągnięcie naukowe jest we współpracy z doktorantką mgr inż. Agnieszka Dubiel, jednak analiza oświadczeń autorów wskazuje na wiodącą rolę Habilitanta w tej pracy.

Ponadto, Habilitant pełnił funkcję promotora pracy magisterskiej, co pomimo wielu staży naukowych i braku fizycznej obecności na Politechnice Śląskiej dowodzi roli pana dr inż. Damiana Nakoniecznego w kształceniu kadry naukowej.

Powyższe dane nie zostały zawarte w autoreferacie stanowiącym załącznik nr 3 do wniosku, jednak Habilitant na moją prośbę uzupełnił ww. informacje przedstawiając stosowne potwierdzenia.

Habilitant prowadził również zajęcia dydaktyczne z przedmiotów: Materiałoznawstwo, Implanty, Podstawy kształtowania struktur i własności materiałów inżynierskich, Technologie Obróbki Powierzchniowej, Inżynieria powierzchni biomateriałów, Materiały i Wyroby w Protetyce Stomatologicznej, Podstawy Techniki Wytwarzania na kierunku Inżynieria Biomedyczna, Politechnika Śląska. Szczególnie podkreślić należy autorski program dydaktyczny w postaci przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotów Technologie Obróbki Powierzchniowej, Materiały i Wyroby w Protetyce Stomatologicznej, Inżynieria powierzchni biomateriałów.

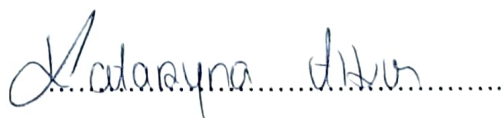
W działalności organizacyjnej Habilitant wskazał pełnienie funkcji Pełnomocnika Dziekana Wydziału Inżynierii Biomedycznej ds. BHP i gospodarką substancjami niebezpiecznymi SYGOS, którą pełni od 2016 roku. Docenić należy również działalność organizacyjną Habilitanta, która obejmuje m.in. członkostwo w Stowarzyszeniu Inżynierów i Mechaników Polskich, Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego oraz międzynarodowym stowarzyszeniu International Sol-Gel Society, USA.

Działalność Habilitanta na rzecz popularyzacji nauki, które obejmuje wygłoszenie łącznie 3 wykładów popularyzujących naukę w Medycznym Studium Zawodowym w Zabrze (2016, 2017, 2018 r.) oraz 9 wykładów na zaproszenie, m.in. w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym, Śląskim Uniwersytecie Medycznym, V B TUO Ostrava, WSH Sosnowiec.

W mojej ocenie powyższa analiza wskazuje, że aktywność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzująca naukę jaką wykazuje dr inż. Damian Nakonieczny jest wystarczająca by uznać Habilitanta za dojrzałego naukowca również w realizacji wspomnianych form działalności i pozytywnie zaopiniować jego wiosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawione przez Habilitanta dokumenty, w tym wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego, zaświadczenie o uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, autoreferat, kopie publikacji wchodzące w skład istotnego osiągnięcia naukowego uważam, że omówiona powyżej istotność osiągnięcia naukowego Habilitanta jak i ocena wspomnianych form aktywności, w tym rozwoju naukowo-zawodowego pana dr inż. Damiana Nakoniecznego **spełniają wszystkie wymogi** określone w art. 219 ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 20 lipca 2018 r. Wobec powyższego wyrażam pozytywną opinię w sprawie nadania panu dr inż. Damianowi Nakoniecznemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna przez Radę Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna Politechniki Śląskiej.

Katarzyna Dłuska.....