



Politechnika Wroclawska

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Recenzent:

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz

Wrocław, 15.02.2024 r.

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Politechniki Wroclawskiej

Wybrzeże Wyspiańskiego 27

50-370 Wrocław

Tel. +48 608 040 183

E-mail: krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl

Adresat Recenzji:

Rada Naukowa Dyscypliny Inżynieria Materiałowa

Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

Ul. Wołoska 141

02-507 Warszawa

RECENZJA

**osiągnięć i dorobku naukowego oraz istotnej aktywności naukowej
dr inż. Dominika KUKLI
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dyscyplinie inżynieria materiałowa**

1. Podstawa formalna

Podstawę formalną do wykonania niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa prof. dr hab. inż. Małgorzaty Lewandowskiej z dnia 19 grudnia 2023 r. zlecające opracowanie recenzji dorobku naukowego dr inż. Dominika Kukli będącego

podstawą do ubiegania się nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego wraz z Uchwałą nr 438/II/2023 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa z dnia 15 grudnia 2023 r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa wszczętym na wniosek Pana dr. inż. Dominika Kukli.

Recenzja została opracowana na podstawie dokumentacji złożonej przez dr inż. Dominika Kukli w Radzie Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Wydział Inżynierii Materiałowej wraz z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa z dnia 25 września 2023 r.

2. Podstawa prawna

Recenzja jest wykonana zgodnie z:

- Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) podaną w Uchwale nr 438/II/2023 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa z dnia 15 grudnia 2023 r.

oraz przesłaną przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Materiałowa dokumentacją w wersji elektronicznej obejmującą:

- 1) kopia dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora;
- 2) wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa z dnia 25 września 2023 r. w języku polskim;
- 3) wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa z dnia 25 września 2023 r. w języku angielskim;
- 4) dane wnioskodawcy w języku polskim;
- 5) dane wnioskodawcy w języku angielskim;
- 6) autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w języku polskim;
- 7) autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w języku angielskim;
- 8) wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w języku polskim;

- 9) wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w języku angielskim;
- 10) osiągnięcie naukowe w postaci monografii;
- 11) okładka monografii 10).

Przedłożona przez dra inż. Dominika Kukłę dokumentacja po wstępnej analizie wskazuje, że spełnia Ona wymogi formalne dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

3. Ogólna charakterystyka Habilitanta

Dr inż. Dominik Kukła jest absolwentem Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, gdzie w 1997 r. uzyskał dyplom magistra inżyniera. Tytuł pracy magisterskiej „*Zmiana orientacji molekularnej w warunkach lokalnego odkształcenia*”.

Dyplom doktora nauk technicznych uzyskał na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Nanokrystaliczne spieki BaTiO₃ domieszkowane tlenkami metali ziem rzadkich*”, obronionej w 2002 r. w Politechnice Warszawskiej na Wydziale Inżynierii Materiałowej. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. inż. Andrzej Olszyna.

Od 1 września 2002 r. Habilitant jest zatrudniony jako Specjalista w Zakładzie Mechaniki Doświadczalnej, Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN. W latach 2008-2012 Habilitant był zatrudniony jako Starszy specjalista naukowo techniczny, biuro ds. projektu CEZAMAT, Politechnika Warszawska, a w latach 2012-2016 jako Ekspert naukowo-techniczny Centrum Zaawansowanych Materiałów i technologii CEZAMAT PW sp. z o. o. Od 1 kwietnia 2023 r. Habilitant jest zatrudniony jako Główny specjalista w pionie Badawczym, Sieć Badawcza Łukasiewicz -Warszawski Instytut Technologiczny.

Przedstawione fakty wskazują, że Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej.

4. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcia naukowe, stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, dr inż. Dominik Kukła wskazał:

- 4.1. Monografię
- 4.2. Publikacje naukowe

- 4.3. Monografie
- 4.4. Artykuły konferencyjne
- 4.5. Abstrakty konferencyjne

Ad. 4.1.

Osiągnięcie naukowe pod tytułem „*Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych*” obejmuje monografię naukową wydaną przez Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN) w 2023 – oznaczoną w Załączniku 8 przedstawionej dokumentacji jako [1]. Osiągnięcie to obejmuje zagadnienia wykorzystania nieniszczących metod badawczych do identyfikacji i lokalizacji uszkodzeń eksploatacyjnych we wczesnym etapie ich rozwoju. W monografii przedstawione zostały wyniki badań wskazujące na możliwość wykorzystania wybranych metod nieniszczących, m. in. metodę prądów wirowych, do rozpoznania subtelnych zmian, zachodzących w materiale pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych, poprzedzających pojawienie się pęknięcia.

Monografia składa się z 8 rozdziałów i bibliografii. W rozdziale 1 *Wprowadzenie* przedstawiono zwięzłe wprowadzenie w tematykę pracy, przegląd metod nieniszczących oraz możliwości ich zastosowań do oceny uszkodzeń typu zmęczeniowego. W rozdziale tym zamieszczono także cel i zakres pracy.

Celem pracy była identyfikacja i opis zmian zachodzących lokalnie w materiałach konstrukcyjnych pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych z wykorzystaniem możliwości, jakie daje metoda prądów wirowych oraz ich ocena pod kątem spełnienia kryterium bezpiecznej pracy. Badaniom poddano materiały różniące się właściwościami, mikrostrukturą oraz przede wszystkim mechanizmami odkształcenia plastycznego i rozwoju uszkodzenia. Jednocześnie zaprezentowano różne rozwiązania proceduralne w zakresie oceny stanu technicznego konstrukcji z wykorzystaniem prostych urządzeń diagnostycznych, a także dokonano weryfikacji uzyskanych wyników z zastosowaniem innych technik nieniszczących.

Zakres pracy obejmował badania z wykorzystaniem metody prądów wirowych w ocenie rozwoju uszkodzeń inicjowanych w materiałach konstrukcyjnych pod wpływem statycznych i dynamicznych obciążeń mechanicznych symulujących obciążenia eksploatacyjne przy jednoczesnej próbie opisu rozwoju tych uszkodzeń oraz weryfikacji uzyskanych rezultatów na podstawie wyników pomiarów innymi technikami nieniszczącymi. Badaniom w zakresie testów zmęczeniowych z jednoczesną rejestracją zmian właściwości elektromagnetycznych poddano zarówno materiały ferromagnetyczne (stale węglowe i stopowe), jak i nieferromagnetyczne (stopy niklu, aluminium, stale austenityczne). Miało to na celu pokazanie wpływu właściwości magnetycznych materiału na możliwość identyfikacji defektów struktury z wykorzystaniem różnych technik opartych na zjawisku indukcji magnetycznej.

Głównym celem pracy było wykazanie, że możliwa jest korelacja parametrów sygnału uzyskanego dzięki indukcji prądów wirowych z makroskopowymi parametrami technik niszczących opisującymi rozwój uszkodzenia we wczesnym etapie jego rozwoju, na przykład na podstawie przyrostu składowych odkształcenia niesprężystego w kolejnych cyklach obciążenia zmiennego. Dodatkowym celem pracy było wskazanie niestandardowego wykorzystania potencjału defektoskopii prądowirowej w detekcji i opisie defektów powstających w materiałach konduktywnych w procesie ich wytwarzania i kształtowania oraz podczas eksploatacji. Prezentowane wyniki wykazują skuteczność metody prądów wirowych w wykrywaniu i opisie przypaleń szlifierskich oraz obszarów poddanych degradacji wodorowej. Tym samym mogą stanowić podstawę do opracowania instrukcji metodycznych gotowych do komercjalizacji w odpowiednich branżach przemysłowych.

W rozdziale 2 *Metoda prądów wirowych* przedstawiono podstawowe własności metody prądów wirowych, sposoby i techniki jej zastosowania w diagnostyce przemysłowej (defektoskopia, strukturoskopia, ocena stanu naprężenia) oraz przedstawiono wybrane dotychczasowe prace dotyczące jej wykorzystania do celów oceny degradacji zmęczeniowej. Przedstawiane techniki są zilustrowane znaczną liczbą przykładów pochodzących z prac własnych Habilitanta.

Rozdział 3 *Inne metody magnetyczne w ocenie uszkodzeń zmęczeniowych* zawiera inne metody magnetyczne wykorzystywane dla celów detekcji i oceny uszkodzeń typu zmęczeniowego, w tym szumy Barkhausena, emisję magnetoakustyczną oraz metody pamięci magnetycznej i wycieku magnetycznego.

Rozdział 4 *Zjawiska towarzyszące zmęczeniu materiałów konstrukcyjnych* poświęcony jest metodom opisu i ilościowej oceny uszkodzenia zmęczeniowego, jak również mechanizmom i sposobom kwantyfikacji rozwoju takich uszkodzeń.

Rozdział 5 *Ocena uszkodzenia zmęczeniowego w żarowytrzymałej stali 1.4903* dotyczy stali P91 stosowanej do budowy elementów przeznaczonych do pracy w temperaturze do 650°C. Autor badaniom poddaje próbki stali w stanie dostawy oraz po eksploatacji przez 80 000 godzin. Kolejno omawia i porównuje podstawowe charakterystyki stali, poddaje próbki obu rodzajów badaniom zmęczeniowym i analizuje rozwój specyficznego parametru uszkodzenia (odkształceniowego współczynnika uszkodzenia) wraz ze wzrostem liczby cykli zmęczeniowych oraz jego wpływ na wskaźniki uzyskane z badań próbek metodą prądów wirowych. W ostatniej części rozdziału wskaźniki otrzymane tą metodą są skorelowane z odkształceniem plastycznym stali otrzymanym w testach pełzania.

Rozdział 6 *Detekcja i ocena uszkodzeń eksploatacyjnych w stopach niklu* przedstawia wyniki podobnych badań przeprowadzonych z wykorzystaniem stopu niklu MAR 247. Uzupełniają go wyniki badań dotyczących stopu niklu INCONEL 718 oraz możliwości wczesnego wykrycia uszkodzenia zmęczeniowego próbek stopu MAR 247 za pomocą dwóch metod optycznych (DIC i ESPI).

Rozdział 7 *Inne przykłady oceny uszkodzeń metodą prądów wirowych* przedstawia wyniki zastosowania metody prądów wirowych do identyfikacji i oceny uszkodzeń trzech innych typów: przypaleń szlifierskich, degradacji wodorowej oraz do oceny naprężenia stali po walcowaniu.

Rozdział 8 stanowi *Podsumowanie*, w którym przedstawiono wnioski końcowe, oryginalne elementy pracy i kierunki dalszych badań.

Jako oryginalne elementy osiągnięć naukowych pod tytułem „*Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych*” należy uznać opracowanie metody diagnozowania stanu materiału, wykorzystującej korelację między stanem wyeksploatowania materiału wyrażonego pojawieniem się lokalnych odkształceń plastycznych a wartościami parametrów indukowanych w materiale prądów wirowych. Metoda ta wpisuje się we współczesne trendy oceny żywotności konstrukcji przemysłowych, które z reguły bazują na probabilistycznych metodach szacowania bezpieczeństwa konstrukcji, a rzadziej na algorytmach uwzględniających dane eksperymentalne testów wytrzymałościowych i wyniki badań diagnostycznych. Zaproponowana metoda oceny stopnia uszkodzenia oparta na korelacji wyników pomiaru lokalnego odkształcenia z wynikami pomiarów parametru prądowirowego umożliwia skuteczną analizę ilościową rozwoju uszkodzenia, a także wskazanie efektu kumulacji uszkodzenia związanego z lokalizacją odkształcenia.

Przedstawiona monografia jako osiągnięcia naukowe Habilitanta poświęcona jest aktualnemu tematowi badawczemu i co można podkreślić o dużym znaczeniu aplikacyjnym. Opisana w niej metodyka badań jest zgodna z klasyczną metodyką prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie. Na uwagę zasługuje fakt, że:

- prawidłowo scharakteryzowano problem badawczy i cel badań,
- dokonano bardzo obszernego rozpoznania literaturowego w kraju i za granicą, dotyczącego zastosowań metody prądów wirowych i innych metod magnetycznych do oceny uszkodzeń zmęczeniowych oraz odpowiednich technik pomiarowych,
- właściwie scharakteryzowano podstawowe techniki eksperymentalne,
- odpowiednio opisano mechanizmy degradacji materiału, podano przegląd zjawisk oraz metod opisu i rozwoju uszkodzeń zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych
- wystarczająco przedstawiono przebieg i wyniki badań własnych z realizacji dwóch kompletnych programów badań eksperymentalnych dotyczących możliwości wykrycia i oceny uszkodzeń zmęczeniowych stali P91 oraz dwóch stopów niklu przy wykorzystaniu głównie metody prądów wirowych. Interesującym elementem jest analiza stali P91 w dwóch stanach: dostawy oraz po 80 000 godzin eksploatacji,
- zawarto interpretacje otrzymanych wyników i podano wnioski z tego wynikające.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że korelacja wskaźników otrzymanych z metody prądów wirowych ze wskaźnikiem uszkodzenia pozwoliła zasugerować sposób praktycznego zastosowania wyników i odpowiednią procedurę diagnostyczną. Przedstawione wyniki dotyczące możliwości zastosowania metody prądów wirowych w zadaniu detekcji i oceny uszkodzeń zmęczeniowych uważam za właściwe, istotne badawczo i aplikacyjnie, oraz interesujące dla szerszego środowiska naukowego.

Pozytywnym elementem monografii jest też jej także opisanie wykorzystywanych technik pomiarowych, mechanizmy degradacji, kolejno wykonywane etapy eksperymentalne oraz interpretację otrzymanych wyników, co z pewnością może być przydatne dla adeptów nauki.

Podsumowując przedstawione wyżej uwagi stwierdzam, że przedstawione przez Habilitanta do oceny osiągnięcie naukowe zawarte w monografii pt. „Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych” – po doktoracie jest wartościowym opracowaniem naukowymi.

Zagadnienia dotyczące badania i nieniszczącej oceny rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych nie są podejmowane często, stąd wybór tej tematyki uznaję za w pełni uzasadniony. Habilitant uporządkował wiedzę w tym zakresie, poszerzył ją na podstawie własnych badań i ich analizy, co uważam za znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa, który miał być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

Ad. 4.2.

Osiągnięcie naukowe przedstawione jako zbiór 55 publikacji nie zostało przez Habilitanta opisane i trudno jest stwierdzić jaki stanowi wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa, który miał być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

Ad. 4.3.

Osiągnięcie naukowe przedstawione jako Monografie: jedna monografia współautorska i trzy rozdziały w monografiach nie zostało przez Habilitanta opisane i trudno jest stwierdzić jaki stanowi wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa, który miał być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

Ad. 4.4.

Osiągnięcie naukowe przedstawione jako zbiór 21 artykułów konferencyjnych nie zostało przez Habilitanta opisane i trudno jest stwierdzić jaki stanowi wkład w rozwój dyscypliny naukowej

Inżynieria Materiałowa, który miał być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

Ad. 4.5.

Osiągnięcie naukowe przedstawione jako zbiór 19 abstraktów konferencyjnych nie zostało przez Habilitanta opisane i trudno jest stwierdzić jaki stanowi wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Materiałowa, który miał być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

5. Ocena istotnej aktywności naukowej

5.1. Obszar badań

Zainteresowania naukowo-badawcze Habilitanta koncentrują się w dużej mierze na nieniszczących badaniach i ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych. Biorąc powyższe pod uwagę uważam, że podjęty temat jest oryginalny i aktualny oraz zasadny i ważny, tak z naukowego, jak i z praktycznego punktu widzenia. Praca z pewnością wnosi istotny wkład do nauki polskiej. Koniecznym stało się opracowanie metody badań metody diagnozowania stanu materiału, wykorzystującej korelacje między stanem wyeksploatowania materiału wyrażonego pojawieniem się lokalnych odkształceń plastycznych a wartościami parametrów indukowanych w materiale prądów wirowych. Metoda ta wpisuje się we współczesne trendy oceny żywotności konstrukcji przemysłowych, które z reguły bazują na probabilistycznych metodach szacowania bezpieczeństwa konstrukcji, a rzadziej na algorytmach uwzględniających dane eksperymentalne testów wytrzymałościowych i wyniki badań diagnostycznych. Zaproponowana metoda oceny stopnia uszkodzenia oparta na korelacji wyników pomiaru lokalnego odkształcenia z wynikami pomiarów parametru prądowirowego umożliwia skuteczną analizę ilościową rozwoju uszkodzenia, a także wskazanie efektu kumulacji uszkodzenia związanego z lokalizacją odkształcenia. Program badawczy jest imponujący, a uzyskane wyniki interesujące.

Osiągnięcia naukowe zawarte w monografii pt. *„Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych”* stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa w ramach dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2a Ustawy.

5.2. Działalność publikacyjna

W latach 2002-2023 tj. po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant opublikował **53** publikacje naukowe, w tym 1 monografię autorską, 1 monografię współautorską, 51 artykułów naukowych.

Habilitant napisał, że w swoim dorobku posiada **17** referatów wygłaszanych na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Jest współautorem 2 patentów i 3 zgłoszeń patentowych.

Sumaryczny *Impact Factor* z dnia 25 września 2023 r. wynosi **49,57**, a indeks Hirscha według bazy danych *Web of Science* to **6**, według *Scopus* **7** z kolei liczba cytowań według *Web of Science*: **114** bez autocytowań, według *Scopus* **134** bez autocytowań.

Podsumowując liczba publikacji, jak i ranga czasopism oraz ich parametry naukometryczne świadczą o powiększeniu dorobku habilitacyjnego dr inż. Dominika Kukli.

5.3. Udział w projektach badawczych i inne osiągnięcia naukowe poza publikacjami

Habilitant był wykonawcą i kierownikiem łącznie w 16 projektach badawczych takich jak OPUS, PBS, INNOTECH2, PB. W 9 projektach był Kierownikiem projektu.

W latach 2002 - 2020 Habilitant był członkiem zespołu Laboratorium Badawczego dla Przemysłu realizującego projekty badawcze we współpracy z jednostkami przemysłowymi w zakresie:

- Opracowywanie i wdrażanie Programów Kontroli Utrzymania Ruchu (m.in. dla PKN ORLEN, ANWWIL Włocławek, Zakłady Azotowe Kędzierzyn Koźle, LOTOS S.A.
- Opracowanie testów materiałowych mających na celu ustalenie przyczyn awarii (m.in. dla PKN ORLEN, PESA S.A. InwestBud, Ammono, PZL WSK Rzeszów, Grupa Ergis sp. z.o.o.).

Habilitant był Ekspertem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w latach 2011-2022 i brał udział w ocenie 132 wniosków projektowych w ramach programów m.in. PBS, POIG, RiD, MAZOWSZA, a także Ekspertem PARP w latach 2017-20122, gdzie brał udział w ocenie 6 wniosków projektowych w ramach konkursu Polski Produkt Przyszłości.

Jak wynika z informacji podanych w Wykazie osiągnięć naukowych Habilitant był lub jest członkiem Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego, ekspertem NCBIR, ekspertem PARP, członkiem Polskiego Towarzystwa Badań Nieniszczących I Diagnostyki Technicznej SIMP, sekretarzem Centrum Zaawansowanych Materiałów I technologii CAMAT, Przewodniczący Mazowieckiego Koła (SIMP) i członkiem zarządu Okręgu Warszawskiego SIMP. Jest także członkiem Topical Advisory Panel in "Coatings".

Ponadto w Autoreferacie Habilitant wykazał współpracę zagraniczną z następującymi naukowcami:

- Prof. Gerd Dobmann (Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Saarland, Germany), wykorzystanie metod magneto-indukcyjnych stosowane były głównie do detekcji procesów zmęczenia eksploatacyjnego;
- Prof. Hryhoriy Nykyforchyn (Karpenko Physico-Mechanical Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine), badania nad oceną degradacji wodorowej na podstawie badań metoda prądów wirowych;
- Prof. Hisaaki Tobushi (Department of Mechanical Engineering, Aichi Institute of Technology, Toyota, Japan), badania termograficzne stopów z pamięcią kształtu w warunkach obciążeń dynamicznych;
- Dr Mateusz Kopeć (Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London), badania rozwoju uszkodzenia zmęczeniowego z wykorzystaniem nieniszczących technik optycznych;

i krajową z następującymi naukowcami:

- Prof. Jan Sieniawski (Politechnika Rzeszowska);
- Prof. Zbigniew. H. Żurek (Politechnika Śląska);
- Prof. Maciej Roskosz (Akademia Górniczo Hutnicza);
- Prof. Bolesław Augustyniak (politechnika Gdańska);
- Dr hab. Krzysztof Dragan (Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych);
- Prof. Jarosław Mizera, Prof. Zbigniew Pakieła (Politechnika Warszawska);
- Prof. Krzysztof Kurzydłowski (Politechnika Białostocka);
- Prof. Grzegorz Socha (Instytut Lotnictwa);
- Prof. Marcin Winnicki (Politechnika Wrocławska);
- Dr hab. Inż. Tadeusz Szymczak (Instytut Transportu Samochodowego).

Ponadto jak wynika z informacji podanych w Wykazie osiągnięć naukowych Habilitant opracował metodykę identyfikacji i lokalizacji uszkodzeń w postaci liniowych nawęgleń w membranach elementów silników turboodrzutowych Pratt&Whitney Rzeszów metodą prądów wirowych. Opracował kryteria akceptacji. Metodologia ta została wdrożona w systemie procedur kontrolnych w Pratt&Whitney Rzeszów.

6. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz pracy organizacyjnej

Habilitant był opiekunem 7 prac dyplomowych. Prowadził zajęcia dydaktyczne i szkolenia z następujących kursów:

1. Ćwiczenia z Defektoskopii prądowirowej i magnetycznej w ramach Laboratorium Metod Badań Materiałów dla III roku Wydziału Inżynierii Materiałowej (2016 – 2021)
2. Wykład „Prądy wirowe i inne techniki magnetyczne w diagnostyce przemysłowej” w ramach zajęć „Zastosowania inżynierii materiałowej w diagnostyce urządzeń przemysłowych” dla szkoły doktorskiej nr 1 (Inżynieria Materiałowa)
3. Ćwiczenia z metody prądów wirowych w ramach studium podyplomowego „Badania nieniszczące w praktyce przemysłowej – metodyka i zastosowania” 2008-2010
4. Szkolenia z metody prądów wirowych na poziomie ET 1 dla Ośrodka Doskonalenia Kadr INTERPROFESJA – 2019, 2020

Habilitant był członkiem komitetu organizacyjnego:

- Seminarium szkoleniowe „Badania Mechanicznych Właściwości Materiałów i Konstrukcji” w zakresie „Rozwój zniszczenia materiałów i laserowe modyfikowanie materiałów”, Zakopane, 10-13.12.2003,
- Seminarium szkoleniowe „Badania Mechanicznych Właściwości Materiałów i Konstrukcji” w zakresie „Monitorowanie uszkodzeń strukturalnych i laserowej obróbki materiałów”, Zakopane, 15-17.12.2004,
- Seminarium szkoleniowe „Badania Mechanicznych Właściwości Materiałów i Konstrukcji” w zakresie „Monitorowanie uszkodzeń strukturalnych i laserowej obróbki materiałów”, Zakopane, 05-08.12.2005,
- 9th SOLID MECHANICS CONFERENCE, Zakopane, Poland September 1-5, 2014
- ICEM19, XIX Międzynarodowej Konferencji Mechaniki Doświadczalnej w dniach 17-21 lipca 2022r. w Krakowie

Ponadto brał udział w imprezach popularyzujących naukę takich jak: Piknik Naukowy (edycje 18 - 25 w latach 2014 -2023), Festiwal Nauki w latach 2018-2022.

Habilitant posiada Certyfikat TUV III stopnia w technice prądów wirowych (ET3).

Jak wynika z Autoreferatu Habilitant otrzymał nagrodę III stopnia dyrektora IPPT PAN za osiągnięcia naukowe (2021) i nagrodę zespołową III stopnia dyrektora IPPT PAN za osiągnięcia organizacyjne (2019).

Habilitant brał udział w 58 ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.

7. Wniosek końcowy i sentencja recenzji

Moim zdaniem na podstawie przeprowadzonej Recenzji osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej dr inż. Dominika Kukli w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria materiałowa i biorąc pod uwagę zapisy art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742), w którym zgodnie z tym przepisem stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie spełniającej wymagane przesłanki, stwierdzam, że Habilitant:

1. Posiada stopień doktora,
2. Posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Materiałowa. W szczególności ma 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, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy. Dorobek naukowy, powiększony po ostatnim awansie, oceniam pozytywnie zarówno jak i przede wszystkim pod kątem jakościowym, merytorycznym jak i również pod względem ilościowym.
3. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, co przedstawiono w Jego ogólnej charakterystyce.
4. Posiada wystarczające osiągnięcia dydaktyczne i popularyzujące naukę, zawodowe a także organizacyjne.

Podsumowując niniejszą recenzję **stwierdzam, że osiągnięcia naukowe i inne** przedstawione przez dr inż. Dominika Kuklę w świetle art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) **spełniają wymagania ustawy. W związku z tym wnoszę o nadanie dr. inż. Dominikowi Kukli stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne, w dyscyplinie inżynieria materiałowa.**

Z poważaniem,



Prof. dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz