



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**
AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Prof. dr hab. inż. Piotr Bała

Kraków, dn. 08.02.2024

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

Akademickie Centrum Materiałów i Nanotechnologii

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

Al. A. Mickiewicza 30

30-059 Kraków

RECENZJA

osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr.inż. Dominika Kukli, ubiegającego się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, opracowana na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej Pani Prof. dr hab. inż. Małgorzaty Lewandowskiej.

Podstawa prawna opracowania recenzji:

Recenzję opracowałem na podstawie dokumentów przesłanych przez Przewodniczącą Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej:

- pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej z dnia 19.12.2023,
- kopia uchwały Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej nr 438/II/2023 z dnia 15.12.2023,
- monografia naukowa będąca podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego zatytułowana "Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych",

- autoreferat zawierający życiorys naukowy i osiągnięcia w działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej,
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.

1. Informacje ogólne

Dr inż. Dominik Kukła studia wyższe ukończył w 1997 r. na Wydziale Inżynierii Materiałowej na Politechnice Warszawskiej. Promotorem jego pracy magisterskiej pt. „Zmiana orientacji molekularnej w warunkach lokalnego odkształcenia” była dr inż. Irma Gruin. Na tym samym Wydziale, w roku 2002, obronił pracę doktorską pt. „Nanokrystaliczne spieki BaTiO₃ domieszkowane tlenkami metali ziem rzadkich”. Promotorem rozprawy doktorskiej Habilitanta był Pan Prof. dr hab. inż. Andrzej Olszyna.

Od 2002 r. Habilitant jest związany z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki PAN i pracuje w Zakładzie Mechaniki Doświadczalnej. Od 2023 r. jest też zatrudniony w Sieć Badawcza Łukasiewicz – Warszawski Instytut Technologiczny, zajmując stanowisko głównego specjalisty w pionie badawczym. W latach 2008 – 2016 był zatrudniony, początkowo przy projekcie, a następnie w Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW sp. z o. o.

W załączonej dokumentacji nie znalazłem informacji świadczącej o tym, że Pan dr inż. Dominik Kukła ubiegał się już wcześniej o stopień naukowy doktora habilitowanego. Na tej podstawie stwierdzam, iż nie ubiegał się On wcześniej o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

2. Ocena osiągnięcia naukowego wynikającego z art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku

Dr inż. Dominik Kukła swoje główne osiągnięcie naukowe po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (2002 r.) przedstawił w formie monografii pt. „Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych”. Głównym celem przedstawionych badań była identyfikacja i opis zmian zachodzących lokalnie w materiałach konstrukcyjnych pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych z wykorzystaniem

metod prądów wirowych. Monografia zawiera badania Autora z wykorzystaniem ww. metody w ocenie rozwoju uszkodzeń inicjowanych w materiałach pod wpływem statycznych i dynamicznych obciążeń mechanicznych imitujących obciążenia eksploatacyjne przy jednoczesnej próbie opisu rozwoju tych uszkodzeń. Badaniom w zakresie testów zmęczeniowych z jednoczesną rejestracją zmian właściwości elektromagnetycznych poddano zarówno materiały ferromagnetyczne jak i nieferromagnetyczne. Uzyskane rezultaty Habilitant poddał częściowej weryfikacji innymi technikami badań nieniszczących, tj. cyfrowej korelacji obrazu (DIC – Digital Image Correlation) oraz elektronicznej interferometrii plamkowej (ESPI – Electronic Speckle Pattern Interferometry). W pracy przedstawiono ponadto możliwości zastosowania metody prądów wirowych w detekcji, lokalizacji oraz opisie różnego typu uszkodzeń, zarówno technologicznych jak i eksploatacyjnych. Zaproponowana w monografii procedura diagnozowania elementów konstrukcyjnych, wykorzystująca korelację między zużyciem – stanem wyeksploatowania materiału wyrażonego pojawieniem się lokalnych odkształceń plastycznych, a wartościami parametrów indukowanych w materiale stanowi oryginalne osiągnięcie Autora. Metodyka ta wpisuje się w poszukiwania metod oceny trwałości elementów i konstrukcji przemysłowych, które co warto wspomnieć z reguły nie bazują na algorytmach uwzględniających dane eksperymentalne, lecz na probabilistycznych metodach szacowania trwałości. Monografia stanowi zwarte opracowanie tematu, jest napisana na dobrym poziomie naukowym i jednoznacznie wskazuje na możliwość użycia metody prądów wirowych do wykrywania uszkodzeń w elementach konstrukcyjnych pracujących w warunkach zmęczeniowych. Monografia jak każde tego typu opracowanie budzi pytania i wątpliwości o charakterze polemicznym lub krytycznym, lecz są one raczej o charakterze chęci zgłębienia tematu i rozwiania wątpliwości. Przykładowo uważam, że tytuł monografii obejmuje zdecydowanie szerszy obszar niż zaprezentowane wyniki. Badania można było poszerzyć o analizę EBSD analizowanych obszarów, co jednoznacznie pozwoliłoby wskazać obszary lokalizacji odkształcenia plastycznego, itd. Nie zmieniają one jednak mojej pozytywnej oceny pracy jako całości.

Patrząc przez pryzmat wkładu Habilitanta w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa warto odnieść się do badań nieniszczących. Umożliwiają one ocenę stanu makrostruktury i mikrostruktury, co z kolei ułatwia wykrycie nieciągłości (wad) materiałowych. Ocena stopnia degradacji elementów konstrukcyjnych jest zagadnieniem złożonym i trudnym, lecz niezwykle istotnym z punktu widzenia szacowania ich trwałości eksploatacyjnej. Badania metodami

nieniszczącymi prowadzone są na etapie wytwórczym, ale również na wielu elementach przemysłowych pracujących w warunkach statycznych i dynamicznych obciążeń mechanicznych, cieplnych i środowiskowych, aby zwiększyć trwałość i bezpieczeństwo ich eksploatacji. Dlatego od wielu lat rozwijane są różne metody badań nieniszczących pozwalające oszacować stan elementów konstrukcji począwszy od metod wizualnych wspieranych optycznie, przez wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie, po magnetyczne czy ultradźwiękowe, pozwalające na lokalizację i identyfikację uszkodzenia. Wszystkie te metody badań nieniszczących mogą być wykorzystywane do wykrywania nieciągłości materiałowych powstających wskutek statycznych i dynamicznych obciążeń eksploatacyjnych, ze względu jednak na ograniczenia fizyczne różnią się znacząco progiem detekcji wad oraz głębokością wnikania.

Jednym ze zjawisk wpływających na dynamikę rozwoju uszkodzenia elementów konstrukcji są lokalne zmiany stanu naprężenia pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych i związane z nim lokalne koncentracje odkształcenia, które przekładają się na zmiany mikrostrukturalne. Zmiany te prowadzą do zainicjowania i rozwoju pęknięć zmęczeniowych, które mogą doprowadzić do awarii elementu lub całej konstrukcji. Habilitant zaprezentował w monografii metodę prądów wirowych, którą wykorzystał w zakresie analizy subtelnych zmian charakterystyk prądowych, mierzonych parametrami impedancji, uzyskanych przed pojawieniem się pęknięcia dominującego, czyli na etapie zmian w mikrostrukturze materiału na skutek oddziaływania czynników zewnętrznych. Każda nowa metoda, procedura, która ułatwi możliwość wychwytywania lokalnych zmian w materiale przed pojawieniem się pęknięć lub na etapie ich zarodkowania jest niezwykle ważna. **Przedstawione w monografii wyniki mogą być zaimplementowane w postaci instrukcji metodycznych do oceny stopnia degradacji materiałów pracujących w warunkach obciążeń zmęczeniowych, co uważam za znaczący wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa.**

W mojej opinii, osiągnięcie naukowe przedstawione w postaci monografii pt. „Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych” spełnia wymogi art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku w zakresie „monografia naukowa wydana 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”.

3. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

W dorobku naukowo-badawczym Habilitanta znajduje się:

- 55 publikacji w czasopismach naukowych (w tym 23 prace w których jest On pierwszym autorem), a 26 z tych publikacji opublikowano w czasopismach posiadających Impact Factor (w 7 publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem);
- współautorstwo 1 monografii,
- autorstwo 1 rozdziału i współautorstwo 4 rozdziałów w monografiach,
- 21 artykułów konferencyjnych (w 13 pracach Habilitant jest pierwszym autorem),
- 19 abstraktów konferencyjnych (w 14 Habilitant jest pierwszym autorem).

Zdecydowana większość prac Habilitanta ukazała się po uzyskaniu stopnia doktora. Kilka prac Habilitanta ukazało się w czasopismach rozpoznawalnych w inżynierii materiałowej, jak np. Archives of Civil and Mechanical Engineering, natomiast zdecydowana większość z nich w czasopismach z niskim IF lub nieposiadających IF. Przełożyło się to na średni sumaryczny Impact Factor wszystkich jego publikacji (liczony w oparciu o wartość wskaźnika obowiązującą w czasie publikacji) wynoszący 49,57, świadczący o średniej renomie międzynarodowej czasopism w których Habilitant opublikował swoje prace, oraz niską liczbę cytowań i niski (jak na ten etap kariery naukowej) indeks H = 6 (Wg bazy WoS). Sumaryczna liczba cytowań (bez autocytowań) prac Habilitanta (dane z autoreferatu, wg bazy WoS) wynosi 114. Wg danych z autoreferatu Habilitant posiada współpracę z 4 ośrodkami z zagranicy, tj. z Niemiec, Japonii, Ukrainy i Anglii, jak również z wiodącymi ośrodkami naukowymi w Polsce.

Habilitant był kierownikiem 1 projektu PBS „Opracowanie metodyki oceny trwałości zmęczeniowej warstw aluminiowych na nadstopach niklu z wykorzystaniem wybranych technik nieniszczących” oraz 3 projektów własnych (2 IPPT oraz 1 PW), był też kierownikiem zadań w 1 projekcie PBS realizowanym w IPPT, oraz 2 projektach PBS i 1 celowym realizowanych na Politechnice Warszawskiej. Ogółem brał udział w 16 projektach. Posiada 3 patenty i jest współautorem 3 zgłoszeń patentowych, posiada też w dorobku wdrożenie technologiczne w firmie Pratt&Whitney w Rzeszowie. Współpracował również z otoczeniem społeczno-gospodarczym wykonując w sumie 58 ekspertyz na zlecenie różnych podmiotów gospodarczych. Szkoda, że Habilitant nie opisał swojej roli i udziału w wykonanych

ekspertyzach. Tę aktywność Habilitanta, tj. kierowanie i udział w projektach i ekspertyzach, należy uznać jako bardzo dobrą.

W przedstawionej dokumentacji nie znalazłem informacji dotyczącej wykonanych recenzji w czasopismach naukowych i na tej podstawie stwierdzam, że Habilitant nie wykazał się aktywnością w tym obszarze, co może pośrednio świadczyć o słabej rozpoznawalności międzynarodowej Habilitanta.

Podsumowując stwierdzam, że aktywność naukowa Habilitanta w zakresie rozwoju dorobku naukowego i współpracy naukowej (krajowej i międzynarodowej) **można ocenić jako wystarczającą, natomiast w obszarze projektów i ekspertyz jako bardzo dobrą.**

4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzujących naukę

W wyniku współpracy z Politechniką Warszawską Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne z metod nieniszczących oraz prowadził jedno szkolenie. Był promotorem 3 prac magisterskich oraz opiekunem 4 prac inżynierskich, co warto podkreślić wszystkie te prace dotyczą głównego nurtu naukowego Habilitanta.

Dr inż. Dominik Kukla brał udział w 40 konferencjach, w tym 4 przed uzyskaniem stopnia doktora. Niestety z przedstawionej dokumentacji nie wynika ile wygłosił referatów. Patrząc na kolejność autorów w wykazie było to 25 wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach i seminariach. Nie było wystąpień plenarnych i zaproszonych wykładów. Należy jednak uznać, że wykazał się wystarczającą aktywnością konferencyjną.

Habilitant jest członkiem 2 towarzystw naukowych oraz ekspertem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) i Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP). Był też Członkiem zarządu Okręgu Warszawskiego SIMP oraz Przewodniczącym Mazowieckiego Koła SIMP. Ponadto, był członkiem 5 komitetów organizacyjnych seminariów i konferencji. W zakresie imprez popularyzacyjnych naukę brał udział w 8 piknikach naukowych oraz w Festiwalu Nauki w latach 2018-2022.

Osiągnięcia dr. inż. Dominika Kukli w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzujących naukę są w mojej opinii skromne, lecz wystarczające i **oceniam je pozytywnie.**

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

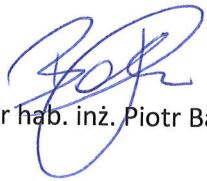
Wnioskodawca jest pracownikiem Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN i pracuje w Zakładzie Mechaniki Doświadczalnej. Dodatkowo jest od 2023 r. zatrudniony w Sieć Badawcza Łukasiewicz – Warszawski Instytut Technologiczny. Warto jednak spojrzeć na okres 2008 – 2016, gdzie pracował początkowo przy projekcie CEZAMAT, a następnie w Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW sp. z o. o. W tym okresie był kierownikiem projektu oraz kierownikiem zadań w projektach PW. Z tego okresu pochodzi też kilka publikacji Habilitanta powstałych we współpracy z pracownikami Politechniki Warszawskiej. **Uważam, że ze względu na ww. pracę w różnych ośrodkach naukowych oraz prowadzone wspólne prace badawcze, potwierdzone wspólnymi publikacjami i projektami, spełniony jest warunek o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.** Habilitant nie wykazał żadnego stażu zagranicznego. Nie ukrywam mojego zdziwienia, że Wnioskodawca w autoreferacie nie uwzględnił tej pozycji, nie wskazując swojej aktywności w tym obszarze. Jest to bowiem zapis ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. (z późniejszymi zmianami) „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

6. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją dotyczącą dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego oraz organizacyjnego i popularyzującego naukę dr. inż. Dominika Kukli stwierdzam, że główne osiągnięcie Habilitanta w postaci monografii pt. „Metody nieniszczące w ocenie rozwoju uszkodzenia materiałów konstrukcyjnych w warunkach obciążeń eksploatacyjnych”, spełnia wymogi stawiane tego typu opracowaniom i wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Dotychczasowe publikacje, udział w projektach badawczych oraz współpraca naukowa prowadzona z krajowymi ośrodkami naukowymi są na dobrym poziomie naukowym i potwierdzają aktywność naukową dr. inż. Dominika Kukli. Warto podkreślić aplikacyjny obszar działań Habilitanta i jego szeroką współpracę

z przemysłem. Habilitant spełnia kryteria oceny osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę.

Na podstawie pozytywnej oceny całokształtu osiągnięcia naukowego, dorobku naukowo-badawczego oraz dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę stwierdzam, że zgodnie z obowiązującą ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. (z późniejszymi zmianami) „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, dr inż. Dominik Kukla spełnia warunki do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. **Wnioskuje zatem do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej o nadanie dr. inż. Dominikowi Kukli stopnia naukowego doktora habilitowanego.**


Prof. dr hab. inż. Piotr Bała