



Politechnika Łódzka

Katedra Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji

prof. dr hab. inż. Maria Kotelko
maria.kotelko@p.lodz.pl

Łódź, 24.09.2022 r.

Recenzja
dorobku naukowego i wyodrębnionego jednotematycznego cyklu publikacji
pt. „Analityczno-numeryczne modele prognozowania wytrzymałości i charakterystyk
funkcjonalnych przetworników piezoelektrycznych”
oraz dorobku dydaktycznego i organizacyjnego w postępowaniu habilitacyjnym
dr inż. Grzegorza Mieczkowskiego

Niniejszą recenzję opracowano na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna prof. dr hab. in. Romualda Mosdorfa z dn. 14.07.2022 skierowanego zgodnie z Uchwałą Senatu Politechniki Białostockiej z dn. 26. maja 2022 r.

1. Informacje ogólne o Kandydacie

Dr inż. Grzegorz Mieczkowski ukończył studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej (PB) w r. 2002. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał na tymże Wydziale w r. 2010. W latach 2002-2012 był zatrudniony jako asystent w Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn (następnie Budowy i Eksploatacji Maszyn) na Wydziale Mechanicznym PB. Od roku 2012 jest adiunktem w Katedrze Budowy i Eksploatacji Maszyn na Wydziale Mechanicznym PB.

2. Ocena osiągnięcia naukowego (jednotematycznego cyklu publikacji)

Jednotematyczny cykl publikacji przedstawiony przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe zatytułowano „*Analityczno-numeryczne modele prognozowania wytrzymałości i charakterystyk funkcjonalnych przetworników piezoelektrycznych*”. Na cykl ten składa się 8 artykułów opublikowanych w czasopismach z bazy JCR i jeden artykuł z „listy B” oraz patent. Są to:

1. Mieczkowski, G. (2016), Stress fields at the tip of a sharp inclusion on the interface of a bimaterial, *Mechanics of Composite Materials*, 52
2. Mieczkowski, G. (2017), Stress fields and fracture prediction for an adhesively bonded bimaterial structure with a sharp notch located on the interface, *Mechanics of Composite Materials*, 53(3)
3. Mieczkowski, G. (2019), Criterion for crack initiation from notch located at the interface of bi-material structure, *Eksploatacja i Niezawodność*, 21(2)
4. Mieczkowski, G. (2021), Determination of stress intensity factors for elements with sharp corner located on the interface of bi-material structure or homogeneous material, *Acta*

Mechanica, 232

5. Mieczkowski, G. (2016), Electromechanical characteristics of piezoelectric converters with freely defined boundary conditions and geometry, *Mechanika*, 22(4)
6. Mieczkowski, G. (2017), The constituent equations of piezoelectric cantilevered three-layer actuators with various external loads and geometry, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, 55(1)
7. Mieczkowski, G. (2019), Static Electromechanical Characteristics of Piezoelectric Converters with Various Thickness and Length of Piezoelectric Layers, *Acta Mechanica et Automatica*, 13(1), pp. 30-36
8. **Mieczkowski**, G., Borawski, A. and Szpica, D. (2020), Static electromechanical characteristic of a three-layer circular piezoelectric transducer, *Sensors*, 20(1)
9. Mieczkowski, G. (2018), Optimization and prediction of durability and utility features of three-layer piezoelectric transducers, *Mechanika*, 24(3)
10. Szpica, D., **Mieczkowski**, G., Borawski, A. Inietto di gas piezoelettrico, specialmente per i sistemi di alimentazione di motori a combustione (Piezoelectric gas injector, in particular for combustion engine fueling systems). *IT Patent N. 102019000005520*, Ufficio Italiano Brevetti e Marchi, 24 February 2021.)patent

Dr inż. Grzegorz Mieczkowski jest autorem 8-mu i współautorem jednego artykułu z powyższego cyklu publikacji, oraz współautorem patentu.

Wymieniony wyżej cykl publikacji składa się z dwu części tematycznych. Prace składowe tych dwu części zawierają nieco inne elementy, stanowiące wkład do dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Prace części pierwszej (1-4) dotyczą rozwiązania analitycznego (na gruncie teorii sprężystości) zagadnienia pęknięcia struktury bi-materiałowej, składającej się z dwu półprzestrzeni izotropowych, sprężystych z karbem lub wtrąceniem na powierzchni kontaktu, przy różnych wariantach obciążenia zewnętrznego. Elementami oryginalnymi tej części tematycznej, w mojej opinii są:

- opracowanie nowych metod wyznaczania współczynników intensywności naprężeń (WIN) oraz uogólnionego współczynnika intensywności naprężeń (UWIN), przy zastosowaniu zmodyfikowanych kryteriów zniszczenia (m.in. dla przypadku ostrego karbu na linii kontaktu „dla której Autor stosuje termin „interfejs”, poz.2),
- opracowanie metody wyznaczania UWIN dla różnych przypadków karbu (poz.3),
- Sformułowanie nowych, lokalnych i nielokalnych kryteriów zniszczenia w przypadku karbów strukturalnych.
- Kompilacja rozwiązań analitycznych zagadnienia teorii sprężystości z rozwiązaniami numerycznymi Metody Elementów Skończonych (MES). W szczególności w pracy (poz.4) zastosowano rozwiązanie analityczne, do którego zaimplementowano wartości składowych stanu naprężenia (składowych tensora naprężeń) otrzymane z rozwiązania MES. Zaproponowano przy tym kryterium wyboru węzłów do implementacji tych wartości. Taka kompilacja pozwala na wyznaczanie WIN przy zastosowaniu komercyjnego oprogramowania MES.

Podsumowując powyższe, stwierdzam, iż wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna (ściślej: mechaniki ciał odkształcalnych) w tej części wyodrębnionego osiągnięcia naukowego jest znaczny, aczkolwiek liczba cytowań artykułów 1-4 jest stosunkowo mała (wg bazy Scopus - 9).

Druga część cyklu tematycznego (prace 5-9 oraz patent), będącego osiągnięciem naukowym dr inż. Grzegorza Mieczkowskiego jest poświęcona metodom wyznaczania charakterystyk elektromechanicznych przetworników piezoelektrycznych, poddanych

działaniu obciążeń mechanicznych i i pola elektrycznego. We wszystkich pracach tej części cyklu opracowano rozwiązania analityczne dla linii ugięcia belki wspornikowej zawierającej segmenty piezo, poddanej działaniu siły skupionej lub obciążenia ciągłego (poz. 5-7) oraz płyty kołowej z warstwą piezo, poddanej działaniu siły skupionej. W pracach wymienionych wyżej zastosowano tę samą metodologię, tj. wyprowadzono analityczne równania linii lub powierzchni ugięcia oraz przeprowadzono weryfikację rozwiązania za pomocą MES.

Ostatnia pozycja literaturowa tej części (poz.9) dotyczy wielokryterialnej optymalizacji przetworników piezoelektrycznych ze względu na odporność na pękanie i deformacje przetwornika. Rozpatrzono przypadek trójwarstwowej belki wspornikowej z dwiema warstwami piezo. Ta praca wiąże się bezpośrednio tematycznie z pracami (poz.1-4), ze względu na konieczność wyznaczenia odporności na pękanie struktury trójwarstwowej z karbem.

Elementami nowatorskimi tej części osiągnięcia naukowego w mojej opinii są:

- metoda implementacji segmentów piezo do wielowarstwowej struktury belki lub płyty, polegająca m.in. na ujednorodnieniu struktury wielowarstwowej (zachowaniu hipotezy płaskiego przekroju), co pozwoliło na efektywne wyznaczanie charakterystyk elektromechanicznych przetworników piezoelektrycznych i opracowanie metodologii wyznaczania charakterystyk elektromechanicznych tych przetworników.
- Opracowanie metody optymalizacji przetworników piezoelektrycznych przy wykorzystaniu metodyki opisanej w poz. 5-8 oraz (częściowo) w pracach części 1.

Godny podkreślenia jest walor aplikacyjny tej części wyodrębnionego osiągnięcia naukowego. Stosunkowo wysoka jest także liczba cytowań poz. 5-9 (32 cyt. bez autocytowań wg bazy Scopus). Pozycja 10. (patent) w mojej opinii dotyczy rozwiązania konstrukcyjnego i nie wiąże się bezpośrednio z zakresem tematycznym wyodrębnionego osiągnięcia naukowego, aczkolwiek stanowi istotny wkład do ogólnego dorobku Habilitanta. Osiem spośród wymienionych wyżej prac opublikowano w renomowanych czasopismach, o czym świadczy stosunkowo wysoki sumaryczny 5-letni Impact Factor w publikacjach z listy JCR, który wynosi $IF_5=10,905$.

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi znaczący wkład dr inż. Grzegorza Mieczkowskiego w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna i spełnia kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych.

3. Ogólna ocena dorobku naukowo-badawczego

Habilitant skupiał swoje zainteresowania naukowe nie tylko na zagadnieniach, opisanych w paragrafie 2., ale także nie związanych bezpośrednio z tematyką omówioną w paragrafie 2. niniejszej recenzji. Były to:

- badania trwałości i wytrzymałości połączeń śrubowych i spawanych,
- badania wytrzymałościowe i zmęczeniowe elementów maszyn rolniczych,
- analiza strukturalna i procesowa elementów maszyn rolniczych.

Ogółem, po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, Kandydat opublikował 28 prac (wyluczając prace wskazane w głównym osiągnięciu).

Ogólna liczba cytowań Habilitanta wynosi 55 (bez autocytowań, wg bazy Web of Sci.), indeks Hirscha wynosi 7 (Scopus, Web of Sci.), sumaryczny impact factor – 25,092. Liczba punktów MEiN (d. MNiSW) wynosi 766 (stan na 29.12. 2021).

Dr inż. Grzegorz Mieczkowski brał udział w 39-ciu konferencjach naukowych o zasięgu międzynarodowym (w 15-tu przed uzyskaniem stopnia doktora). W sumie Habilitant zaprezentował 18 referatów na konferencjach o zasięgu międzynarodowym. Świadczy to o

Jego wysokiej aktywności w międzynarodowym i krajowym środowisku naukowym.

Habilitant był wykonawcą w 10-ciu projektach badawczych (przed i po uzyskaniu stopnia doktora) i kierownikiem jednego projektu (przed uzyskaniem stopnia doktora).

Dr inż. Grzegorz Mieczkowski odbył miesięczny staż naukowy w Uniwersytecie Technicznym w Kownie. Współpracuje także z zespołem badawczym Uniwersytetu w Mansaurze w Egipcie. Wykazuje się zatem aktywnością naukową poza obszarem swojej uczelni macierzystej.

Habilitant jest recenzentem w siedmiu czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym.

Podsumowując ocenę dorobku naukowo-badawczego (z wyłączeniem osiągnięcia naukowego) dr inż. Grzegorza Mieczkowskiego (zgodnie z kryteriami oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych - art. 219 Ustawy PSWiN z r. 2018), stwierdzam, iż oceniany dorobek spełnia w stopniu dostatecznym wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

4. Ocena stopnia spełnienia pozostałych wymagań ustawowych (dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzacji nauki)

Pozostałe aktywności dr inż. Grzegorza Mieczkowskiego w zakresie wymienionym wyżej są następujące:

1. czynny udział w 39-ciu konferencjach naukowych, jak wspomniano w par.3.;
2. członkostwo w Komitecie organizacyjnym symposium o zasięgu krajowym oraz członkostwo w Komitecie naukowym konferencji międzynarodowej;
3. czynny udział w programie Erasmus + (m.in. udział w Teaching Staff Mobility);
4. współautorstwo podręcznika akademickiego, a także programów nauczania dla 7-miu kierunków nauczania w Politechnice Białostockiej;
5. opieka nad 74-remą zakończonymi pracami magisterskimi i inżynierskimi;
6. w zakresie współpracy z otoczeniem gospodarczym Kandydata należy wymienić współautorstwo patentu (w mojej opinii niewłaściwie zaliczonego do głównego osiągnięcia naukowego), udział w projekcie zakończonym wdrożeniem oraz autorstwo lub współautorstwo 11 ekspertyz dla podmiotów publicznych i gospodarczych.

Na podstawie powyższego stwierdzam, że zgodnie z kryteriami oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego, współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz współpracy międzynarodowej dr inż. Grzegorz Mieczkowski spełnia w stopniu dostatecznym wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

5. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z całokształtem działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej, popularyzatorskiej i współpracy międzynarodowej oraz jednotematycznym cyklem publikacji, stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. Grzegorza Mieczkowskiego jest znaczący i wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Dorobek ten charakteryzuje się dużą aktualnością tematyki, wysokim stopniem oryginalności prac naukowych oraz może być wykorzystany dla przyszłych lub bieżących potrzeb gospodarki.

Podsumowując uważam, że dr inż. Grzegorz Mieczkowski spełnia w stopniu dostatecznym wymagania wynikające z: Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (art. 219 ust.1).

W świetle powyższej opinii popieram wniosek o nadanie dr inż. Grzegorzowi Mieczkowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Maria Kotelko

