



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

Łódź, 10.12.2016 r.

Recenzja

**dorobku naukowego i wyodrębnionego jednotematycznego cyklu publikacji
pt. „Wybrane zagadnienia brzegowe ośrodków o zmiennych właściwościach
termomechanicznych”
oraz dorobku dydaktycznego i organizacyjnego w postępowaniu habilitacyjnym
dr inż. Dariusza M. Perkowskiego**

Niniejszą recenzję opracowano na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułu z dnia 7. października 2016 r., na zlecenie Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej z dnia 28 października 2016 r.

1. Wstęp

Dr inż. Dariusz Perkowski ukończył studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej w r. 2005. W latach 2005 – 2006 był asystentem, a następnie w latach 2005 – 2010 doktorantem na tymże Wydziale. W roku 2009 uzyskał na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie mechanika za pracę pt. „Zagadnienia brzegowe termosprężystych periodycznych kompozytów warstwowych o brzegach prostopadłych do uwarstwienia”. W tym samym roku awansował na stanowisko adiunkta na tym Wydziale.

2. Ocena osiągnięcia naukowego (jednotematycznego cyklu publikacji)

Jednotematyczny cykl publikacji przedstawiony przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe zatytułowane „**Wybrane zagadnienia brzegowe ośrodków o zmiennych właściwościach termomechanicznych**”. Na cykl ten składa się 6 artykułów opublikowanych w czasopismach z bazy JCR i jeden artykuł z „listy B”. Są to:

1. Perkowski D.M. : On axisymmetric heat conduction problem for FGM layer on homogeneous substrate. Int. Comm. Heat Mass Transf. 57 (2014), 157-162
2. Matysiak S.J., Perkowski D.M.: O termicznych zagadnieniach kompozytowej półprzestrzeni z niejednorodnym pokryciem, rozdział w monografii „Modelowanie struktur konstrukcji inżynierskich”, (2014), 177 – 188
3. Matysiak S.J., Kulchytsky-Zhyhailo R., Perkowski D.M.: “Reissner-Sagoci problem for a homogeneous coating on a functionally graded Mechanics Research Communications. 38 (2011), 320-325
4. Kowalczyk S., Matysiak S.J., Perkowski D.M.: On some problems of SH wave propagation in inhomogeneous elastic bodies. JTAM, w druku
5. Matysiak S.J., Mieszkowski R., Perkowski D.M.: SH waves in a layer with temperature dependent properties. Acta Geophysica, (2014), 10.2478/s11600-013-0196-z
6. Matysiak S.J., Perkowski D.M.: Green’s function for an elastic layer with temperature

dependent properties. Materials Science. 48/5 (2013), 607-613

7. Kulchytsky-Zhyahailo R., Matysiak S.J., Perkowski D.M.: On axisymmetrical problem of layer with temperature dependent properties. Mechanics Research Communications. 50 (2013), 71-76

Dr inż. Dariusz Perkowski jest autorem jednej (pozycja 1.) i współautorem pozostałych 6-ciu artykułów z powyższego cyklu publikacji. Zgodnie z oświadczeniami współautorów udział Habilitanta jest znaczący i wynosi 50% w pozycjach 2 – 7.

Nowoczesne materiały kompozytowe o funkcjonalnej gradacji własności mechanicznych (FGM) są coraz szerzej stosowane we współczesnej inżynierii, m.in. jako pokrycia, poprawiające własności trybologiczne powierzchni ślizgowych, a także w innych rozwiązaniach konstrukcyjnych i technologicznych. Aktualnie stosowane są dwa podstawowe rodzaje materiałów FGM: z ciągłą lub skokową zmianą własności mechanicznych materiału. Również materiały jednorodnie strukturalnie mogą charakteryzować się zmiennymi własnościami termomechanicznymi, spowodowanymi np. oddziaływaniem pola temperatur. W obu przypadkach jednym z podstawowych zagadnień teoretycznych, które należy rozwiązać na gruncie mechaniki ciała stałego jest zagadnienie brzegowe warstwy gradientowej, o własnościach termomechanicznych zmiennych względem normalnej do powierzchni środkowej warstwy, spoczywającej na jednorodnym lub mikroperiodycznym podłożu. Rozwiązanie tak postawionego zagadnienia prowadzi do określenia stanu przemieszczeń i naprężeń w warstwie przejściowej i na powierzchni kontaktu, co pozwala na szacowanie wytrzymałości takich ośrodków.

Z przedstawionego przez Habilitanta w autoreferacie stanu wiedzy w tym obszarze (popartego bardzo obszerną bibliografią) oraz z bibliografii podanej w artykułach, składających się na cykl monotematyczny, wynika, że dotychczas opracowane rozwiązania analityczne dotyczyły głównie zagadnień dwuwymiarowych, w znacznie mniejszym stopniu zagadnień osiowo-symetrycznych. W przypadku ośrodków z własnościami termomechanicznymi zależnymi od temperatury były to głównie rozwiązania zagadnień jednowymiarowych. Niewiele jest prac dotyczących propagacji fali naprężeń w takich ośrodkach.

W badaniach, których wyniki opublikowano w cyklu monotematycznym, Habilitant skupił się na zagadnieniu brzegowym, osiowo-symetrycznym, rozpatrując różne konfiguracje warstw o różnych własnościach termomechanicznych, spoczywających na gradientowym (mikroperiodycznym) lub jednorodnym podłożu (półprzestrzeni), przy uwzględnieniu działania obciążeń mechanicznych, pola temperatury lub strumienia ciepła. Cykl jest tematycznie spójny. Wszystkie przedstawione rozwiązania oparte są na równaniach różniczkowych cząstkowych termosprężystości (równaniach równowagi lub ogólniej – ruchu) wyrażonych w składowych stanu naprężenia. Równania te we wszystkich pracach rozwiązane są metodami analitycznymi.

Habilitant rozwiązał zagadnienie przewodnictwa cieplnego w polu temperatur i pod działaniem strumienia ciepła w niejednorodnej warstwie FGM o zmiennym od temperatury współczynniku przewodzenia ciepła, spoczywającej na jednorodnej półprzestrzeni oraz na mikroperiodycznym, warstwowym podłożu.

Jest również współautorem rozwiązania zagadnienia Reissnera – Sagoci, tj. stanu naprężeń tnących w jednorodnej warstwie izotropowej, spoczywającej na półprzestrzeni FGM o zmiennym module Kirchhoffa, poddanej skręcaniu. Moduł Kirchhoffa opisano potęgową funkcją współrzędnej normalnej do powierzchni środkowej warstwy.

Jest też współautorem rozwiązań dotyczących propagacji fali naprężeń stycznych w sprężystej lub termosprężystej warstwie o potęgowo zmiennych stałych Lamé i gęstości masy, która to warstwa spoczywa na półprzestrzeni jednorodnej lub mikro-periodycznej. Stałe Lamé i gęstość masy są funkcjami potęgowymi współrzędnej normalnej do powierzchni środkowej warstwy lub temperatury.

We wszystkich publikacjach monotematycznego cyklu zastosowano konsekwentnie metodę analityczną, (rozwiązania równań równowagi lub ruchu) przy pewnych założeniach upraszczających, dotyczących stanu naprężenia. Założenia te nie są przytoczone w omówionych publikacjach „in extenso”. Należy się domyślać, że zostały one przyjęte we wcześniejszych publikacjach Autorów lub w cytowanej przez Autorów literaturze.

W mojej ocenie do najważniejszych osiągnięć Habilitanta przedstawionych w omówionym wyżej

cyklu publikacji i wnoszących istotny wkład w rozwój mechaniki ciała stałego należy zaliczyć:

- Rozwiązanie osiowo-symetrycznego zagadnienia przewodnictwa cieplnego w warstwie FGM o zmiennych w funkcji temperatury własnościach termomechanicznych
- Rozwiązanie osiowo-symetrycznego zagadnienia propagacji fali naprężeń stycznych w warstwach FGM o zmiennych, , zarówno od temperatury, jak i od współrzędnej normalnej do powierzchni środkowej warstwy, własnościach termosprężystych.

Powyższe rozwiązania poszerzają możliwości analizy naprężeń w warstwach FGM o zmiennych własnościach termomechanicznych, pracujących jako pokrycia na podłożu jednorodnym lub mikro-periodycznym, poddanych działaniu pól temperatur, strumienia ciepła lub obciążeń mechanicznych. Są to zagadnienia bardzo skomplikowane w sensie opisu formalnego i ich rozwiązania analityczne, czy analityczno-numeryczne mogą służyć do walidacji ewentualnych obliczeń metodami numerycznymi, szczególnie metodą elementów skończonych.

Jak już wspomniano, przedstawiony cykl prac jest spójny, bardzo aktualny i ważny ze względu na wzrastający stopień zastosowania materiałów FGM we współczesnej inżynierii. Jakkolwiek cykl prac ma charakter czysto teoretyczny, jednak ich wyniki mogą mieć przełożenie na zastosowania techniczne.

Łączna liczba cytowań 6-ciu prac z wyżej wymienionego cyklu, opublikowanych w czasopismach z listy JCR według bazy Web of Science (WoS) wynosi 4 (bez autocytowań). Sumaryczny 5-letni Impact Factor $IF_5=6,439$, zaś sumaryczna liczba punktów z wykazu czasopism naukowych mających IF MNIŚW wynosi 210 (bez podziału na współautorów).

Stwierdzam zatem, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi znaczący wkład dr inż. Dariusza Perkowskiego w rozwój dyscypliny mechanika i spełnia kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych.

3. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Habilitant konsekwentnie skupia swoje zainteresowania naukowe na zagadnieniach brzegowych teorii sprężystości, a także mechaniki pęknięcia oraz przewodnictwa cieplnego zarówno w materiałach gradientowych, jak i w materiałach periodycznych (kompozytach wielowarstwowych). Szereg prac Jego autorstwa poświęconych jest tym zagadnieniom dla przypadku periodycznie warstwowej półprzestrzeni. Jedna praca dotyczy dynamiki przepływu chaotycznego. Jest to też jedyna praca w dorobku zaprezentowanym w Autoreferacie, dotycząca mechaniki eksperymentalnej.

Dorobek naukowo-badawczy Habilitanta, z wyłączeniem publikacji zgłoszonych jako monotematyczny cykl publikacji, wypracowany po obronie rozprawy doktorskiej, tj. w latach 2009 – 2016 składa się z 12-tu artykułów wydanych w czasopismach znajdujących się w części A wykazu czasopism naukowych MNIŚW znajdujących się w bazie JCR oraz 5-ciu publikacji w recenzowanych czasopismach. Dorobek uzupełniają 23 referaty w materiałach konferencyjnych 10- ciu konferencji, w tym 2 referaty z konferencji międzynarodowych. Ogółem Habilitant opublikował 25 artykułów w czasopismach naukowych, w tym 19 w czasopismach z listy JCR.

Łączna liczba cytowań wszystkich prac opublikowanych przez Habilitanta wg bazy Web of Science (WoS) wynosi 20 (bez autocytowań), sumaryczny 5-letni Impact Factor $IF_5=30,03$. Sumaryczna liczba punktów z części A i B wykazu czasopism naukowych wynosi 694, z czego 555 dotyczy publikacji po doktoracie. Indeks Hirscha wynosi 4.

Dr inż. Dariusz Perkowski kieruje projektem finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki, przewidzianym na lata 2014-2017 pt. "Wybrane problemy termomechaniki materiałów o właściwościach zależnych od temperatury". Na uwagę zasługuje fakt, że tematyka projektu jest związana z głównym nurtem zainteresowań naukowych Habilitanta.

Habilitant otrzymał II. Nagrodę Naukową Komitetu Mechaniki PAN im. Prof. Michała Życzkowskiego w r. 2010. Był też stypendystą Fundacji START na rzecz Nauki Polskiej w r. 2009.

Podsumowując ocenę dorobku naukowo-badawczego (z wyłączeniem osiągnięcia naukowego)

dr inż. Dariusza Perkowskiego oceniam go jako „wyróżniający się”. Stwierdzam, że zgodnie z kryteriami oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych, oceniany dorobek spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

4. Ocena stopnia spełnienia pozostałych wymagań ustawowych

Spośród 14 kryteriów wymienionych w paragrafie 5. Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011(Dz. U. Nr 196, poz. 1165) dr inż. Dariusz Perkowski spełnia osiem. Są to:

1. czynny udział w 10-ciu konferencjach naukowych, w tym w dwu międzynarodowych;
2. dwie nagrody zespołowe III stopnia Rektora Politechniki Białostockiej za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną ;
3. członkostwo w Polskim Towarzystwie Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej;
4. opieka nad 11-ma dyplomowymi pracami inżynierskimi oraz 5-ma pracami magisterskimi ;
5. promotor pomocniczy w przewodzie doktorskim pt.: „Multifraktalna analiza trajektorii pęcherzy gazowych”;
6. miesięczny staż naukowy w Uniwersytecie Paris Sud;
7. recenzja projektu w programie Opus Narodowego Centrum Nauki;
8. recenzje w 4-ch czasopismach, w tym trzech z listy JCR.

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

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. Dariusza Perkowskiego 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. Dariusz Perkowski spełnia w stopniu zadawalającym wszystkie wymagania wynikające z: Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. Nr 65 poz. 595 ze zmianami wprowadzonymi ustawą z dnia 18 marca 2011 roku) i Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. Nr 196, poz. 1165).

W świetle powyższej opinii popieram wniosek o nadanie dr. inż. Dariuszowi M. Perkowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie mechanika.

