

Warszawa, 25.10.2014

Prof. dr hab. Tadeusz Burczyński, czł. koresp. PAN
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
ul. A. Pawińskiego 5 B
02-106 Warszawa
E-mail: tburczynski@ippt.pan.pl

**Ocena
osiągnięć naukowych dra inż. Wojciecha Sumelki
w związku z postępowaniem habilitacyjnym
w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo**

Opinia została sporządzona w związku z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dn. 6 czerwca 2014 o powołaniu komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dra inż. Wojciecha Sumelki.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Wojciech Sumelka uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera budownictwa w 2004 r. na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo otrzymał w 2009 r. na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*The constitutive model of the anisotropy evolution for metals with microstructural defects*”.

Habilitant zajmował kolejno stanowiska doktoranta (2004-2006), asystenta (2006-2010) i adiunkta (od 2010) na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej

2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dn. 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65

poz. 595, Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2011 nr 84, poz. 455) Habilitant wskazał jednotematyczny cykl publikacji pod wspólnym tytułem:

„Modelowanie procesów termomechanicznych w tym z wykorzystaniem rachunku pochodnych niecałkowitego rzędu”.

Cykl ten obejmuje 11 prac [A1 – A11] przedstawionych w autoreferacie Habilitanta w p. 4b.

Prace [A1-A9] ukazały się w czasopismach z listy JCR (czasopisma z *Impact Factorem* -IF), natomiast prace [A10] i [A11] są rozdziałami w książkach. Warto zauważyć, że artykuły [A1 – A6] są samodzielnymi pracami Habilitanta, natomiast pozostałe prace są napisane razem z prof. Tomaszem Łodygowskim. Ponadto Habilitant przedłożył sześć prac (punkt 5i autoreferatu), w tym jedną [B1] z IF oraz pięć prac bez IF [B2-B6].

Biorąc pod uwagę cel i zakres merytoryczny publikacji, stosowane metody oraz aplikacje można je zakwalifikować do dyscypliny budownictwo, wskazując jednocześnie metody komputerowe i mechanikę konstrukcji termomechanicznych jako te działy, które są najbliższe stronie merytorycznej.

Cechą, która łączy przedstawiony zestaw publikacji naukowych Habilitanta, jest rozwój modeli procesów termomechanicznych w ramach teorii ośrodków ciągłych dla dwóch obszarów badawczych:

- (i) zastosowania koncepcji pochodnych niecałkowitego rzędu,
- (ii) analizy procesów silnie dynamicznych.

W pierwszym obszarze badawczym Habilitant postawił sobie ambitny cel zbudowania matematycznych podstaw modeli sprężystych [A1], sprężysto-plastycznych [2], Drukera-Pragera plastycznego płynięcia [A3], płynięcia lepkoplastycznego [A4] oraz modeli termosprężystych [A5] przy zastosowaniu aparatu mechaniki frakcjonalnej. Jest to bardzo ciekawy i oryginalny obszar badań, wychodzący poza klasyczne podejście do modelowania matematycznego rzeczywistych procesów termomechanicznych, umożliwiając w niekonwencjonalny sposób dopasować rząd pochodnych, w tym także niecałkowitego rzędu, do badanego realnego zjawiska.

Drugi obszar badawczy Habilitanta dotyczy modelowania procesów mechanicznych trwających do kilkuset mikro sekund przy prędkościach deformacji sięgających lokalnie 10^7 l/s oraz temperaturach bliskich temperaturze topnienia. Badania te obejmują zastosowania modelu lepkoplastycznego Perzyny dla rozciągania [A6, A9, B5, B6], ścinania [A7, B1], skrawania [A8, B2], zderzenia płyt [A10], skręcania [B5, B6] oraz ściskania [A11].

Ponadto Habilitant zajmował się identyfikacją [A6 - A11, B1, B2, B4 – B6] i redukcją [A8] parametrów konstytutywnych modelu lepkoplastycznego Perzyny, badaniem kowarianтности opisu konstytutywnego w modelowaniu zniszczenia [A6], oceną poziomu naprężeń termicznych w procesach dynamicznych [A7], globalną i lokalną zdolnością do opisu zniszczenia [A9], rozszerzeniem modelu lepkoplastycznego Perzyny o ewolucję kryterium zniszczenia [B6], analizą przejścia ze zniszczenia ciągłego do kruchego [A10] oraz badaniem falowej natury procesów ekstremalnie dynamicznych w kontekście tworzenia zlokalizowanych stref zniszczenia [B4].

Przedstawiona problematyka badawcza jest trudna, ambitna i ma znaczenia nie tylko naukowe, ale także praktyczne.

Wspólnym obszarem, łączącym przedstawiony cykl publikacji, jest zaawansowane modelowanie procesów termomechanicznych, przy czym podejście matematyczne bazujące na pochodnych niecałkowitego rzędu wprowadza nową jakość i jest podejściem ogólniejszym, niż dotychczas opisane w literaturze oraz badaniem różnych aspektów procesów ekstremalnie dynamicznych.

Warta podkreślenia jest duża konsekwencja, wręcz determinacja, w kontynuowaniu tego zakresu badań.

Habilitant wykazał w swoich pracach bardzo dobre rozeznanie w problematyce badawczej. Zwraca uwagę duża jego wnikliwość i dociekliwość. Wyniki analiz matematycznych i symulacji komputerowych opisane zostały szczegółowo w publikacjach.

3. Ocena dorobku naukowego

Dorobek naukowy dra inż. Wojciecha Sumelki po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje: 18 prac, w tym 3 rozdziały, 10 artykułów z listy filadelfijskiej, 5 artykuły w innych czasopismach.

Habilitant uczestniczył i wygłosił w sumie 32 referaty na konferencjach międzynarodowych oraz 4 referaty na seminariach krajowych i zagranicznych.

Liczba cytowań jego prac bez autocytowań wynosi 48 (wg Web of Science). Indeks Hirsha wynosi 3 (wg Web of Science). Sumaryczny IF publikacji z listy JCR wynosi 11,247.

Warto zwrócić uwagę, że zdecydowana większość bardzo wartościowych i oryginalnych prac Habilitanta ukazała się w ostatnich latach, głównie w latach 2013 i 2014.

Habilitant jest lub był głównym wykonawcą czterech projektów badawczych, wykonawcą projektu POIG oraz kierownikiem dwóch projektów badawczych w ramach działalności statutowej.

Habilitant bierze także aktywny udział w lokalnych spotkaniach społeczności naukowej w kraju i za granicą.

Był członkiem komitetów organizacyjnych kilku konferencji naukowych, m.in. *Workshop on Dynamic fracture and damage of brittle and ductile materials and its industrial applications*, Poznań 2008; *Workshop on Dynamic behaviour of materials and safety of structures*, Poznań 2012; Konferencja nt. *Rozwój techniki, technologii i transportu w lotnictwie*, Poznań 2012, sekretarzem *7th German-Greek-Polish Symposium on Recent Advances in Mechanics*, Poznań 2010; *II Kongres Mechaniki Polskiej*, Poznań 2011, *20th International Conference on Computer Methods in Mechanics CMM 2011*, Poznań 2013; oraz członkiem komitetu naukowego *Konferencji Budowlanej BUDMIKA 2014*, Poznań 2014 i organizatorem *Mini-Symposium Advanced Analysis of Materials & Structural Solutions in Biomechanics & Safety* w ramach *14th PAN American Congress of Applied Mechanics*, Santiago 2014.

Jest członkiem kilku organizacji oraz towarzystw naukowych, m.in. Sekcji Mechaniki Konstrukcji KILiW PAN, PTMKM oraz PTMTS.

Habilitant ma duże doświadczenie w działalności dydaktycznej. Prowadził zajęcia ćwiczeniowe i laboratoryjne do takich przedmiotów jak: aplikacje komputerowe mechaniki, computer graphics, computational mechanics, elektroniczne techniki obliczeniowe, grafika komputerowa, informatyka stosowana, komputerowe wspomaganie projektowania, metody komputerowe, metody komputerowe i numeryczne wspomaganie projektowania, metody obliczeniowe, rysunek techniczny, technologie informacyjne.

Był też promotorem 5 prac inżynierskich.

Odbył także kilka staży zagranicznych, m.in. w Niemczech (Clausthal University of Technology), Hiszpanii (Universidad Carlos III de Madrid) oraz Francji (University of Metz).

Jest członkiem komitetu redakcyjnego *Engineering Transactions*, IPPT PAN oraz sekretarzem komitetu redakcyjnego *Foundations of Civil and Environmental Engineering*. Był recenzentem wielu artykułów w renomowanych czasopismach naukowych.

Habilitant otrzymał wiele nagród Rektora Politechniki Poznańskiej za osiągnięcia naukowe oraz nagrodę PTMKM za najlepszy referat na konferencji CMM -2007.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując ocenę wskazanego przez Habilitanta jednotematycznego cyklu publikacji pod wspólnym tytułem: „*Modelowanie procesów termomechanicznych w tym z wykorzystaniem rachunku pochodnych niecałkowitego rzędu*”, warto podkreślić aktualność i wysoki poziom naukowy przedstawionej problematyki badawczej.

Dr inż. Wojciech Sumelka przedstawił wiele nowych i oryginalnych wyników badań, które wskazują na istotny jego wkład do sformułowania frakcjonalnej mechaniki ośrodków ciągłych oraz badania procesów termomechanicznych w warunkach ekstremalnie dynamicznych.

Jednocześnie całość dotychczasowego dorobku naukowego Habilitanta należy ocenić pozytywnie. Dorobek publikacyjny zawiera wiele publikacji w renomowanych czasopismach o międzynarodowej randze. Również jego aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz udział w realizacji projektów badawczych jest warty podkreślenia.

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę przedstawionego cyklu prac oraz całego dorobku naukowego, uważam że spełnia on kryteria określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i uzasadniają nadanie dr. inż. Wojciechowi Sumelce stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo.

