

Uzasadnienie
uchwały komisji habilitacyjnej z dnia 26 listopada 2014
w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
dr. inż. Wojciechowi Sumelce

Komisja habilitacyjna powołana w dniu 30 czerwca 2014 przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. inż. Wojciecha Sumelki w składzie:

1. Przewodniczący komisji – prof. dr hab. inż. Leonard Ziemiański, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza,
2. Sekretarz komisji – dr hab. inż. Przemysław Litewka, prof. PP, Politechnika Poznańska,
3. Recenzent – prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński, Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie,
4. Recenzent – prof. dr hab. inż. Jacek Leszczyński, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,
5. Recenzent – prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma, Politechnika Poznańska,
6. Członek komisji – dr hab. inż. Witold Cecot, prof. PK, Politechnika Krakowska,
7. Członek komisji – prof. dr hab. inż. Roman Lewandowski, Politechnika Poznańska,

dokonała oceny osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Habilitanta.

Jako podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego w Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów dr inż. Wojciech Sumelka przedstawił osiągnięcie naukowe w postaci monotematycznego cyklu publikacji na temat

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

Centralna Komisja skierowała, zgodnie z wnioskiem Habilitanta, dokumentację dorobku naukowego oraz wymieniony monotematyczny cykl publikacji do Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu Art.16 ust.2 pkt.1) Ustawy Habilitant przedstawił monotematyczny cykl jedenastu publikacji dotyczący zastosowania koncepcji pochodnych niecałkowitego rzędu i analizy procesów silnie dynamicznych. W szczególności, cykl ten tworzy 9 artykułów opublikowanych w międzynarodowych czasopismach z listy A MNiSW indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR) i 2 rozdziały w monografiach wydanych za granicą.

W tym monotematycznym cyklu publikacji można wyróżnić następujące główne zagadnienia badawcze:

1. Nielokalna teoria ośrodków ciągłych z wykorzystaniem rachunku operatorów różniczkowych niecałkowitego rzędu w zadaniach termosprężystości, plastyczności i klasycznej teorii płyt Kirchhoffa-Love'a.
2. Wykorzystanie rachunku operatorów różniczkowych niecałkowitego rzędu do zdefiniowania nowego prawa plastycznego płynięcia.
3. Modelowanie procesów mechanicznych przy dużej prędkości deformacji z uwzględnieniem ich falowej natury i tworzenia zlokalizowanych stref zniszczenia.

4. Identyfikacja i redukcja liczby parametrów oraz rozszerzenie modelu materiału lepkosprężystego Perzyny o ewolucję kryterium zniszczenia.

Celem naukowym prac badawczych Habilitanta jest wskazanie możliwości efektywnego zastosowania nowatorskiego rachunku operatorów różnicowych niecałkowitego rzędu w problemach termomechaniki oraz wielostronna analiza procesów o dużej prędkości odkształceń.

Profesor Tadeusz Burczyński w swojej recenzji z dnia 25 października 2014, w części dotyczącej oceny dorobku naukowego, dokonał przeglądu dotychczasowych badań Habilitanta prowadzących do powstania opiniowanego monotematycznego cyklu publikacji. Napisał m.in.:

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 frakcyjnej. Jest to bardzo ciekawy i oryginalny obszar badań, wychodzący poza klasyczne podejście do modelowania matematycznego rzeczywistych procesów termomechanicznych, umożliwiający 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 1/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].

Recenzent podkreślił znaczenie podjętej przez Habilitanta tematyki badawczej stwierdzając, że:

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

Ostateczną ocenę osiągnięcia naukowego – monotematycznego cyklu publikacji, prof. Tadeusz Burczyński sformułował następująco:

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.

Profesor Jacek Leszczyński w recenzji z dnia 18 sierpnia 2014 przy ocenie cyklu publikacji dokonał szczegółowego podsumowania zakresu prac. Stwierdził, że:

W pracach [1,2,5] Habilitant sformułował oryginalną nielokalną teorię ośrodków ciągłych wykorzystując rachunek operatorów różniczkowych niecałkowitego rzędu. Tą nową koncepcję z powodzeniem stosuje do rozwiązania jednowymiarowego zadania termosprężystości [5] oraz plastyczności [2]. W pracy [1] dokonuje uogólnienia

klasycznej teorii płyt cienkich Kirchhoff'a - Love. W pracach [3,4] Kandydat, wykorzystując rachunek pochodnych niecałkowitego rzędu, definiuje nowe prawo plastycznego płynięcia materiałów. Tym samym uzyskuje oryginalny rezultat wykazując, iż tak zdefiniowane prawo jest niestowarzyszone bez wprowadzania dodatkowego potencjału – w przeciwieństwie do ujęcia klasycznego. W szczególnym przypadku wykazuje również możliwość równoważności klasycznego prawa płynięcia Druckera-Pragera ze wspomnianą nową koncepcją z wykorzystaniem rachunku pochodnych niecałkowitego rzędu.

Prace [6-11] stanowią rozwinięcie tematyki rozważanej przez Habilitanta w rozprawie doktorskiej. Nowe oryginalne rezultaty to: identyfikacja opracowywanego modelu konstytutywnego dla nowych materiałów metalicznych; wykazanie zastosowania teorii dla wcześniej nie rozważanych procesów termomechanicznych (m.in. modelowanie procesu dynamicznego zderzenia płyt, skrawania oraz elementów rurowych absorbujących energię), redukcja parametrów modelu w wykorzystaniu sztucznych sieci neuronowych; wykazanie roli kowariantności proponowanego opisu; przeprowadzenie dyskusji roli i poziomu naprężeń termicznych w procesach ekstremalnie dynamicznych, wykazanie znaczenia anizotropii początkowego mikrouszkodzenia oraz wprowadzenie pojęć globalnej i lokalnej zdolności modelu do opisu zniszczenia; wprowadzenie ewolucji granicy kryterium zniszczenia celem modelowania przejścia ze zniszczenia typu ciągliwego do kruchego oraz wykazanie powiązania falowej natury procesów ekstremalnie dynamicznych z tworzeniem stref zniszczenia.

W podsumowaniu tej części recenzji Recenzent podkreślił oryginalność podjętej tematyki badań. Napisał, że:

Przedstawiony przez Kandydata jednotematyczny cykl 11 publikacji wyznacza nowe perspektywy w zakresie modelowania układów złożonych. Habilitant do opisu matematycznego prawa plastyczności wykorzystuje rachunek operatorów niecałkowitego rzędu. Takie sformułowanie rozszerza zakres stosowalności prawa dla materiałów o złożonej strukturze, materiałów wielowarstwowych oraz materiałów z losowymi wtrąceniami. Zastosowanie rachunku pochodnych niecałkowitego rzędu pozwala na nielokalny opis zachowania materiałów – w przeciwieństwie do klasycznych pochodnych. Jest to oryginalne i twórcze osiągnięcie Habilitanta.

Profesor Mieczysław Kuczma w recenzji z 10 listopada 2014 podkreślił znaczenie i oryginalność prac podjętych przez Habilitanta:

Można stwierdzić, że tematyka badawcza Kandydata znajduje się w głównym nurcie badań współczesnej termomechaniki ośrodków ciągłych. Na podkreślenie zasługują nowoczesne teoretyczne ujęcie sprzężonych procesów termomechanicznych przez Habilitanta, Jego umiejętność komputerowej implementacji złożonych modeli obliczeniowych oraz wykazana praktyczna użyteczność opracowanych modeli do opisu ekstremalnie szybkich procesów deformacyjnych, którym towarzyszy rozwój uszkodzeń, deterioracja materiału prowadząca do wyczerpania jego wytrzymałości. (...)

Szczególnie oryginalnym rysem badań teoretycznych Habilitanta jest zastosowanie koncepcji rachunku pochodnych ułamkowego (niecałkowitego) rzędu w mechanice ośrodków ciągłych. (...)

Opracowane przez Habilitanta modele mechaniki odkształcalnych ciał stałych bazujące na koncepcji pochodnej niecałkowitego rzędu stanowią Jego oryginalne i twórcze osiągnięcie

Recenzent wskazał też, że badania prowadzone przez Habilitanta warto kontynuować:

Opis ośrodka ciągłego w terminach pochodnych niecałkowitego rzędu wprowadza parametr długości skali, który jak twierdzi Habilitant daje dodatkowe możliwości lepszej aproksymacji ośrodka materialnego. Hipoteza ta, tj. praktyczna efektywność tego parametru w modelu i sposób jego wyznaczania, nie została jeszcze zweryfikowana przez Habilitanta dla rzeczywistego materiału. Inną otwartą kwestią, nie zbadaną na tym etapie rozwoju sformułowanych przez Autora modeli plastyczności i lepkoplastyczności, jest ich zdolność do opisu cyklicznego obciążania i odciążania takich materiałów. Podniesione tu zapytania nie należy traktować jako zarzut do opracowanych przez Habilitanta modeli, stanowią raczej wskazanie na potrzebę dalszego dostosowania modeli do specyfiki zagadnień mechaniki ośrodków ciągłych i ich walidacji (identyfikacji parametrów modeli) za pomocą badań laboratoryjnych.

W podsumowaniu części recenzji dotyczącej oceny cyklu publikacji napisał, że:...

Podsumowując jednotematyczny cykl publikacji przedłożonych jako osiągnięcie naukowe Habilitanta stwierdzam, że wyniki Jego badań oceniam wysoko. Na szczególne podkreślenie zasługuje Jego badawcza otwartość i gotowość stosowania nowych koncepcji w mechanice ośrodków ciągłych, które, jako pokazują przedłożone publikacje, poparte są dużą biegłością w stosowaniu złożonego aparatu matematycznego i umiejętnością jego implementacji komputerowej.

Ocena dorobku naukowego

Dorobek naukowy Habilitanta po doktoracie obejmuje 53 pozycje, z tego 15 publikacji w międzynarodowych i krajowych czasopismach naukowych, 2 rozdziały w monografiach oraz 36 referatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Wśród artykułów znajduje się 10 prac w czasopismach z listy JCR. Liczba cytowań według Web of Science wynosi 48, indeks Hirscha – 3.

Profesor Tadeusz Burczyński podsumował osiągnięcia naukowe Habilitanta w słowach:

... całość dotychczasowego dorobku naukowego Habilitanta należy ocenić pozytywnie. Dorobek publikacyjny zawiera wiele publikacji w renomowanych czasopismach o międzynarodowej randze.

Ponadto recenzent podkreślił, że:

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

Profesor Jacek Leszczyński w swojej recenzji podkreślił interdyscyplinarne znaczenie dorobku naukowego Habilitanta następującym stwierdzeniem:

Szczególne uwagi należy zwrócić na fakt, iż badania prowadzone Kandydata, oprócz aspektu poznawczego mają charakter interdyscyplinarny. Proponowane przez Habilitanta modele opisujące procesy dynamiczne, znajdują zastosowanie w sferze szeroko rozumianej obronności Państwa, bezpieczeństwa ludzi i mienia, a nawet dążności

ludzkości do eksploracji przestrzeni kosmicznej. Dodatkowo warto podkreślić, iż Kandydat w pracy badawczej nie ogranicza się do jednej tematyki. W ramach zadań w projektach badawczych wykonywał m.in. symulacje: procesów wytwarzania nanokrystalicznych rdzeni pakietowanych, obróbki termicznej kompozytów drewnianych, pochłaniania fali detonacyjnej przez lekkie panele kompozytowe, czy też technologii liposomowej do zastosowania w terapii nowotworowej. Prace te mają zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu.

Recenzent stwierdził też, że:

Dokonania Kandydata wskazują na Jego stały i systematyczny rozwój. Wykazuje się umiejętnościami samodzielnego pracownika nauki. Potrafi kierować niewielkimi zespołami badawczymi.

Profesor Mieczysław Kuczma podsumował całość dorobku naukowego Habilitanta słowami:

Podsumowując dorobek i aktywność naukową dr. inż. Wojciecha Sumelki stwierdzam, że jest On aktywnym i wartościowym naukowcem o znacznym dorobku i potwierdzonym dużym potencjale poznawczym.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Habilitant posiada duże doświadczenie dydaktyczne. Zajęcia prowadzone przez Habilitanta obejmują następujące przedmioty związane z mechaniką i metodami komputerowymi w mechanice: Podstawy informatyki, Grafika inżynierska i Mechanika komputerowa. Część z tych zajęć była prowadzona w języku angielskim.

Dr inż. Wojciech Sumelka jest redaktorem pomocniczym czasopisma Engineering Transaction, wcześniej pełnił funkcję sekretarza naukowego czasopisma Foundations of Civil and Environmental Engineering. Był sekretarzem komitetów naukowych trzech międzynarodowych konferencji naukowych.

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

Dr inż. Wojciech Sumelka jest członkiem International Association for Computational Mechanics, Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej oraz Sekcji Mechaniki Konstrukcji KILiW PAN.

Profesor Tadeusz Burczyński w ocenie dorobku dydaktycznego i organizacyjnego Habilitanta napisał, że:

jego aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz udział w realizacji projektów badawczych jest warty podkreślenia.

Profesor Mieczysław Kuczma podkreślił dobrą współpracę z Habilitantem w czasie pełnienia funkcji sekretarza naukowego czasopisma Foundations of Civil and Environmental Engineering:

Jako recenzent wielu prac dla FCEE mogę stwierdzić, że współpraca z sekretarzem czasopisma FCEE odbywała się bardzo profesjonalnie.

Podsumowanie i wnioski końcowe

Wszyscy trzej Recenzenci zgodnie stwierdzili spełnienie wymogów stawianych kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, o których stanowi Usta-

wa z dnia 14 marca 2003r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz.U. z 2003r., Nr 65, poz.595 z późn.zm.) oraz przepisy wykonawcze.

Profesor Tadeusz Burczyński napisał:

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. (...)

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.

Profesor Jacek Leszczyński stwierdził:

... iż dorobek dr inż. Wojciecha Sumelki spełnia wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i Ustawę o zmianie ustawy o stopniach i tytułach z dnia 18 marca 2013 r. W związku z powyższym wnioskuje o kontynuację postępowania w celu nadania Mu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo.

Profesor Mieczysław Kuczma zakończył swoją recenzję następująco:

Stwierdzam, że przedłożony jednotematyczny cykl publikacji oraz dodatkowe prace naukowe dr. inż. Wojciecha Sumelki w postępowaniu habilitacyjnym stanowią znaczny wkład w rozwój mechaniki i spełniają wymogi Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Autor prac wykazał się dużą wiedzą i umiejętnością oryginalnego formułowania, rozwiązywania i implementacji komputerowej problemów naukowych o wysokim stopniu złożoności.

Stawiam zatem wniosek o przyjęcie przedstawionych prac i dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania celem nadania Mu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo.

W trakcie posiedzenia komisji habilitacyjnej w dniu 26 listopada 2014 zebrani przedstawili swoje opinie na temat dorobku naukowego dr. inż. Wojciecha Sumelki. Jednomyślnie stwierdzili, że dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny w pełni uzasadniają wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie budownictwo.

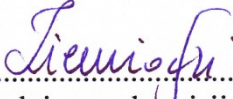
Wniosek końcowy komisji habilitacyjnej

Po analizie danych zawartych w przygotowanym przez Habilitanta autoreferacie i pozostałych informacjach przedstawionych we wniosku, a także biorąc pod uwagę opinie wyrażone przez recenzentów i pozostałych członków komisji habilitacyjnej stwierdzono jednomyślnie, że dorobek dr. inż. Wojciecha Sumelki spełnia warunki określone w Art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. *O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* [Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami].

Komisja habilitacyjna podejmuje uchwałę zawierającą pozytywną opinię w sprawie nadania dr. inż. Wojciechowi Sumelce stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych i

przedkłada Radzie Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej wniosek o podjęcie uchwały o nadaniu dr. inż. Wojciechowi Sumelce stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki techniczne, dyscyplinie budownictwo.

Poznań, 26 listopada 2014


.....
Przewodniczący komisji habilitacyjnej
prof. dr hab. inż. Leonard Ziemiański