

Kraków, 31.01.2019.

Prof. Maciej Pietrzyk

OPINIA

dotycząca wniosku o nadanie dr hab. inż. Michałowi Basiście tytułu naukowego profesora.

1. Uwagi ogólne

Opinię opracowałem na zlecenie Dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie z dnia 29 listopada 2018 roku w ślad za pismem Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów nr. BCK – VI – K – 8966/18 z dnia 9 listopada 2018. Podstawą recenzji były dostarczone mi na CD i w formie wydrukowanej materiały obejmujące: kopie dyplomów i wykaz osiągnięć naukowych Kandydata, kopie najważniejszych publikacji, a także autoreferat w języku polskim i angielskim. Autoreferat zawiera szersze omówienie działalności naukowej i dorobku publikacyjnego, realizowanych przez Kandydata projektów, opis Jego działalności dydaktycznej i promotorstwo w przewodach doktorskich, a także zaangażowanie Kandydata w innych obszarach działalności naukowej.

2. Podstawowe dane o Kandydacie

Dr hab. Michał Basista ukończył studia wyższe w Instytucie Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej Politechniki Lubelskiej w 1979 roku. W tym samym roku rozpoczął studia doktoranckie w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN pod kierunkiem Profesora Antoniego Sawczuka. W 1981 roku został starszym asystentem w Zakładzie Teorii Konstrukcji IPPT PAN, a w 1984 roku otrzymał stopień naukowy doktora nauk technicznych za pracę doktorską pt. *Równania konstytutywne i ocena nośności granicznej ośrodków ze wstępną anizotropią struktury*. Promotorem w przewodzie doktorskim, po śmierci Profesora Antoniego Sawczuka, był Profesor Wojciech Nowacki. Jeszcze przed obroną doktoratu Kandydat wyjechał na roczny staż naukowy w Instytucie Mechaniki Politechniki w Darmstadt w Niemczech. Po otrzymaniu stopnia doktora nauk technicznych przebywał na licznych stażach zagranicznych w renomowanych ośrodkach naukowych. Były to kolejne kilkumiesięczne staże we wspomnianym już Instytucie w Darmstadt, a następnie długoterminowe staże w Stanach Zjednoczonych w Uniwersytecie Stanowym Illinois oraz w Uniwersytecie Stanowym w Arizonie. W roku 1993 otrzymał stypendium naukowe Fundacji Humboldta, w ramach którego ponownie przebywał na stażu w Darmstadt. W całym tym okresie działalności naukowej Kandydat zajmował się zagadnieniami opisu procesów uszkodzenia materiałów kruchych pod działaniem naprężeń ściskających. Te zagadnienia były tematem Jego pracy habilitacyjnej. Stopień doktora habilitowanego nauk technicznych otrzymał w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN w 2002 roku za rozprawę habilitacyjną pt. *Micromechanical and lattice modeling of brittle damage*. W swojej pracy zawodowej, poza wspomnianymi pobytami na zagranicznych stażach naukowych, Kandydat związany jest z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki PAN od niemal 40 lat. Obecnie pracuje na stanowisku profesora nadzwyczajnego.



3. Ocena wniosku

3.1. Ogólna ocena działalności naukowej

Dr hab. inż. Michał Basista posiada wykształcenie w zakresie mechaniki, a cały Jego dorobek naukowy ulokowany jest przede wszystkim w obszarze mechaniki pękania i metod obliczeniowych, a w szczególności w zakresie modelowania procesów uszkodzenia materiałów kruchych pod działaniem naprężeń ściskających. Drugi nurt badań obejmuje wytwarzanie materiałów kompozytowych i badania ich własności, przy czym problematyka pękania odgrywa nadal ważną rolę.

Od samego początku działalności naukowej w IPPT zainteresowania Kandydata dotyczyły opisu inicjacji i propagacji pęknięć w materiałach kruchych i ta tematyka znalazła pośrednie zastosowanie już w pracy doktorskiej obronionej w 1984 roku dotyczącej oceny nośności granicznej ośrodków. Przedstawiony wykaz publikacji wskazuje, że po uzyskaniu stopnia doktora n.t. problematyka pękaniem materiałów kruchych stała się podstawowym obszarem badań Kandydata. Początkowo skupia On swoje zainteresowania na problematyce rozwoju mikropęknięć i ten okres działalności charakteryzuje się szeroką współpracą ze wspomnianym wcześniej ośrodkiem w Darmstadt. W kolejnych latach w czasie staży w Stanach Zjednoczonych nurt związany z opisem mikropęknięć był rozwijany obejmując nowe zagadnienia i doprowadził do sformułowania fenomenologicznego modelu uszkodzenia bazującego na mikro mechanice deformacji kruchych kompozytów cementowych. W kolejnych latach Kandydat rozszerzył model wprowadzając do niego opis chemo-uszkodzenia betonu pod wpływem działania agresywnego środowiska. Wykorzystując te podejścia powstały nowatorskie rozwiązania stanowiące wkład w modelowanie materiałów kruchych. Te rozwiązania zostały opisane w licznych artykułach w renomowanych czasopismach naukowych, a ten okres działalności dr. hab. Michała Basisty zasługuje na wysoką ocenę. Pod koniec ubiegłego wieku dr hab. Basista rozwija opracowany model w ramach dwóch projektów badawczych finansowanych przez KBN, uzupełniając go o model sieciowy i zagadnienia interakcji mikroszczelin. Podsumowaniem tych badań jest rozprawa habilitacyjna obroniona w 2002 roku. Za podstawowe nowatorskie osiągnięcia rozprawy habilitacyjnej należy uznać sformułowanie modelu konstytutywnego uwzględniającego różne mechanizmy powstawania i propagacji mikropęknięć oraz opracowanie trzech różnych nowych modeli pękania.

Na początku obecnego wieku zainteresowania naukowe Kandydata nadal obejmowały tematykę pękania materiałów kruchych, która rozwijana była intensywnie w projektach europejskich w ramach 5PR i 6PR. W ramach tych projektów Kandydat zaangażował się mocniej w problematykę wytwarzania badanych materiałów i badań doświadczalnych dla pozyskiwania danych do identyfikacji i walidacji modeli oraz zrozumienia mechanizmów pękania materiałów kruchych. Ważnym elementem projektów było też rozszerzenie badań na nowe materiały typu kompozyty na osnowach metalowych i ceramicznych oraz kompozyty gradientowe. Do wytwarzania materiałów wykorzystał metody metalurgii proszków. Te nowe materiały stały się przedmiotem badań Kandydata w kolejnych latach. Projekty europejskie pozwoliły Kandydatowi zdobyć doświadczenie w zakresie organizacji badań naukowych. W konsekwencji stworzył w IPPT PAN pracownię o składzie interdyscyplinarnym wzbogacając znacznie materiałową bazę prowadzonych badań. Pracownia rozwijała się intensywnie w ostatnim dziesięcioleciu i dzisiaj jest to doświadczony zespół badawczy prowadzący prace w szerokim zakresie obejmujące wytwarzanie materiałów kompozytowych metodami głównie metalurgii proszków, badania mikrostruktury tych kompozytów i ich własności oraz tworzenie modeli opisujących zachowanie się kompozytów w warunkach ich zastosowań.

Działalność w projektach międzynarodowych, przede wszystkim w sieci doskonałości KMM-NoE, zaowocowało zaangażowanie Kandydata w utworzony w 2007 roku Europejski Wirtualny Instytut Materiałów Wielofunkcyjnych (KMM-VIN European Virtual Institute on Knowledge-based Multifunctional Materials). Od chwili utworzenia Instytutu Kandydat jest jego Dyrektorem z wyboru, co należy uznać za znaczące wyróżnienie i co potwierdza zaangażowanie się Kandydata w organizację badań naukowych.

Analizując całość tematyki badawczej Kandydata na przestrzeni lat wyraźnie zauważa się dwa nurty tej działalności, ale posiadające wspólny mianownik jakim jest dążenie do udoskonalania opisu zachowania się materiałów kruchych o heterogenicznej budowie. Te badania Kandydat przedstawił kolejno w rozprawie doktorskiej i habilitacyjnej, a po roku 2002 opublikował z tej tematyki kilkanaście artykułów w renomowanych czasopismach (np. *Archives of Mechanics*, *Journal de Physique I*, *Mechanics Research Communication*, *ASME Journal of Applied Mechanics*, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, *International Journal of Fracture*, *International Journal of Solids and Structures*, *Computational Materials Science*, *Composite Part B*, *International Journal of Damage Mechanics*, *Progress in Aerospace Sciences*, *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*, *Journal of Biomaterials Applications*, *Advanced Engineering Materials*, *Materials Science and Engineering*). Są to renomowane czasopisma w większości z Impact Factor powyżej 2, a kilka z tych czasopism ma IF powyżej 5, co uznają za bardzo wysoki wskaźnik. Są to publikacje współautorskie, ale w przeważającej większości udział Kandydata jest znaczący i obejmuje sformułowanie problemu badawczego oraz koncepcji jego rozwiązania. Podsumowując, należy bardzo wysoko ocenić poziom publikacji oraz renomę czasopism, w których dr hab. inż. Michał Basista opublikował swoje prace.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Kandydat posiada głęboką wiedzę teoretyczną w zakresie modelowania pękania materiałów kruchych i opracował własne metody dla rozwiązywania poszczególnych zadań. Już w pracy doktorskiej sformułował równania konstytutywne i warunek plastyczności dla ośrodków wstępnie anizotropowych. Dalsze prace dotyczące mikro mechanicznych modeli dla materiałów skałopodobnych, które zostały opublikowane np. w *International Journal of Fracture* (model mikromechaniczny) czy w *Journal of Mechanics and Physics of Solids* (model chemo-uszkodzeń), uważam za znaczące w dorobku naukowym dr hab. Michała Basisty. Szczególnie wartościowa jest praca opublikowana w 1998 roku *International Journal of Solids and Structures* i cytowana 58 razy, w której opisano nowatorskie rozwiązanie do opisu deformacji niesprężystych w ośrodkach kruchych poddanych ścisnaniu. Kolejne modele również zostały opublikowane w renomowanych czasopismach, np. w *ASME Journal of Applied Mechanics* (model fenomenologiczny) czy w *Journal de Physique I* (modele sieciowe). Prace dotyczące modelowania stanowią wkład do rozwoju zastosowań metod obliczeniowych w mechanice pękania materiałów kruchych. Ta tematyka odgrywała znaczącą rolę w pracy naukowej Kandydata na przełomie 20 i 21 wieku i z tej tematyki pod Jego kierunkiem powstała praca doktorska dotycząca zniszczenia betonu wywołanego korozją siarczanową obroniona w 2009 roku. Dalsze prace związane z modelowaniem kompozytów na bazie metali i ceramiki również są opublikowane w renomowanych czasopismach, np. w *Computational Materials Science* (2008), gdzie opisano wprowadzenie do modelu odkształceń plastycznych włókien metalicznych lub w *Composite Part B* (2012), gdzie wprowadzono do modelu zagadnienia cieplne i wyznaczono naprężenia resztkowe w kompozycie. W tej tematyce w latach 2017/2018 powstały kolejne dwie prace doktorskie dotyczące modelowania własności i pękania kompozytów metalowo-ceramicznych oraz numerycznej, mikro mechanicznej analizy tych kompozytów. Ostatni okres działalności naukowej dr hab. Michała Basisty związany z wytwarzaniem kompozytów na bazie metali i ceramiki i badaniem ich właściwości został podsumowany w wartościowych publikacjach, np. w *Composite Part B* (2012) (analiza procesu

spiekania) czy w *Materials Science and Engineering (2018)* (badania wpływu dodatków stopowych). W podsumowaniu oceny działalności naukowej dr hab. Michała Basisty należy stwierdzić, że prowadzone przez Niego badania są dogłębne i całościowe oraz obejmują wnikliwy opis mechanizmów powodujących zniszczenie badanych materiałów, metody wytwarzania materiałów kompozytowych i badania ich właściwości.

Prace dr hab. Michała Basisty zaliczyć należy niewątpliwie do prac o charakterze podstawowym. Również Jego udział w realizacji różnego rodzaju projektów naukowo-badawczych świadczy o skupianiu się na rozwiązaniach teoretycznych, ale w dorobku Kandydata jest również kierowanie projektem w ramach POIG akronim KomCerNet, co świadczy o poszukiwaniu zastosowań dla opracowanych rozwiązań teoretycznych. Potwierdza to również uczestnictwo w jednym projekcie finansowanym przez NCBiR. W sumie Kandydat był kierownikiem jednego projektu o charakterze badań podstawowych finansowanego przez KBN oraz projektów międzynarodowych w ramach KMM-NoE (1), MATRANS (1) i ReSFra (1). Ponadto dr hab. inż. Michał Basista był kierownikiem Centrum Doskonałości i Innowacji Materiałów Kompozytowych CDIMK oraz wykonawcą w 7 innych projektach w tym międzynarodowych, co w sumie należy uznać za dużą aktywność w tym zakresie. Wzorcowa jest współpraca Kandydata z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Należy wymienić wspomniane już wielokrotne wizyty w Darmstadt oraz w Stanach Zjednoczonych oraz aktywność w ramach KMM-VIN. Ta współpraca zaowocowała wartościowymi publikacjami w renomowanych czasopismach.

Podsumowując ogólną ocenę działalności naukowej dr hab. Michała Basisty uważam, że Jego osiągnięcia związane są przede wszystkim z różnymi aspektami rozwoju modeli materiałów kruchych oraz kompozytów. Ważne jest nowatorskie podejście do wyboru kierunków badań, zmierzających do wykorzystania metod teoretycznych i zastosowania ich do rozwiązywania nowych problemów na jakie natrafia modelowanie materiałów kompozytowych. Działalność dr hab. Michała Basisty jest przykładem ciągłego udoskonalania stosowanych metod i modeli. Realizowane przez Niego prace są obszerne i wnikliwe.

3.2. Ocena ilościowa dorobku naukowego

Całościowo dorobek naukowy dr hab. Michała Basisty jest znaczący zarówno w sensie ilościowym jak i jakościowym. Po otrzymaniu stopnia doktora habilitowanego Kandydat istotnie powiększył swój dorobek naukowy. W całej swojej karierze opublikował monografię (rozprawa habilitacyjna) oraz 71 prac naukowych, z czego 26 po ostatnim awansie. Prace opublikowane po habilitacji to 15 artykułów w czasopismach klasyfikowanych przez JCR (Journal Citation Report) oraz 25 prac opublikowanych w innych czasopismach oraz w całości w materiałach konferencji. Czasopisma, w których Kandydat opublikował swoje prace (wymienione powyżej w recenzji), zaliczam do wiodących w świecie w zakresie mechaniki materiałów. Prace dr hab. Basisty spotkały się z dużym zainteresowaniem w środowisku naukowym i są cytowane przez innych badaczy. Orientacyjna liczba wszystkich cytowań w bazie WoS to 400 (357 bez autocytowań) a indeks H wynosi 13. W opinii recenzenta są to wskaźniki na dobrym poziomie. Na plus należy zaliczyć stosunkowo dużą liczbę cytowań pojedynczych publikacji, szereg prac ma powyżej 20 cytowań.

W dorobku publikacyjnym dr hab. Michała Basisty poza rozprawą habilitacyjną brak jest typowej monografii. Biorąc jednak pod uwagę bardzo wysoki poziom opublikowanych prac Kandydata uważam, że brak monografii nie obniża wartości wniosku. Kandydat był edytorem monografii opublikowanej przez IPPT PAN w 1999 roku oraz 7 rozdziałów w książkach.

Podsumowując dorobek publikacyjny dr hab. Michała Basisty uznaję ten dorobek za wartościowy, przy czym jego wartość leży zarówno po stronie jakości prac oraz miejsca, gdzie te

prace są publikowane, a także ich ilości i liczby cytowań. Dorobek ten stanowi pomnożenie osiągnięć w stosunku do okresu przed otrzymaniem stopnia doktora habilitowanego. To pomnożenie dorobku naukowego udokumentowane jest przede wszystkim przez zaangażowanie się Kandydata w nowe, istotne z poznawczego punktu widzenia rozwiązania związane z wytwarzaniem kompozytów oraz badaniem ich właściwości.

3.3. Ocena działalności dydaktyczno-wychowawczej i rozwój kadry naukowej

Dr hab. Michał Basista będąc pracownikiem IPPT PAN nie był na stałe zaangażowany w proces dydaktyczny. Prowadził wykłady w czasie pobytu na stażu zagranicznym w Darmstadt oraz podczas pobytu w University of Mining and Metallurgy w Pekinie. Osobiście miałem okazję słuchać wykładów Kandydata na kilku konferencjach naukowych oraz spotkań w ramach sieci KMM-VIN i były to wykłady na dobrym poziomie dydaktycznym. Podsumowując, działalność dydaktyczną dr hab. Michała Basisty należy ocenić jako przeciętną.

Dr hab. Michał Basista był promotorem w trzech zakończonych przewodach doktorskich (Witold Węglewski 2009, Pitchai Pandi 2017 i Zuzanna Poniżnik 2018). Tematyka tych prac była ściśle związana z głównym nurtem działalności naukowej Kandydata. Dwie dalsze prace doktorskie realizowane pod kierunkiem Dr hab. Michała Basisty, które obecnie są na etapie realizacji (otwarte przewody doktorskie), dotyczą najnowszej tematyki badawczej Kandydata związanej z badaniem wpływu dodatków stopowych oraz mikrostruktury na własności kompozytów.

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że dr hab. Michał Basista był zaangażowany w recenzowanie zarówno publikacji naukowych jak i prac doktorskich (3), natomiast nie opracowywał recenzji prac habilitacyjnych.

Uwzględniając wszystkie podane fakty uznaję osiągnięcia dr hab. Michała Basisty w działalności dydaktyczno-wychowawczej i na rzecz rozwoju kadry naukowej za spełniające wymagania dla kandydatów do tytułu naukowego.

3.4. Działalność organizacyjna

Działalność organizacyjna dr hab. Michała Basisty obejmuje przede wszystkim kierowanie Pracownią w IPPT PAN oraz prace zmierzające do pozyskiwania projektów międzynarodowych oraz kierowanie tymi projektami. Za szczególnie ważne należy uznać koordynowanie działalności wspomnianego już w recenzji Instytutu KMM-VIN. Kierowany przez Kandydata Instytut inspirował szereg wspólnych badań naukowych i ma znaczący wpływ na integrację europejskich ośrodków badawczych. Te fakty pozwalają uznać działalność organizacyjną dr hab. Michała Basisty za dobrą.

4. Podsumowanie

Wniosek spełnia wszystkie warunki formalne. Dr hab. Michał Basista zasługuje na wysoką ocenę we wszystkich kryteriach, a w szczególności:

Posiada osiągnięcia naukowe znacznie przekraczające wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym, uzyskał interesujące i oryginalne wyniki w zakresie wybranych zagadnień modelowania pękania materiałów kruchych i materiałów o heterogenicznych strukturach, a w szczególności w opracowywaniu nowych modeli dla tych materiałów.

Opublikował prace na wysokim poziomie merytorycznym, charakteryzujące się szerokim spektrum zagadnień, ale skupione wokół wspomnianych powyżej głównych nurtów Jego działalności.

Posiada doświadczenie w kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty krajowe i międzynarodowe, odbył staże naukowe w zagranicznych instytucjach naukowych i prowadził prace naukowe w tych instytucjach. Był aktywny w wielu obszarach działalności naukowej, przede wszystkim we współpracy międzynarodowej, która zasługuje na najwyższą ocenę. Cieszy się uznaniem w międzynarodowym środowisku naukowym, co potwierdzają zaproszenia do znanych ośrodków naukowych oraz do komitetów naukowych konferencji.

Posiada osiągnięcia w opiece naukowej i uczestniczył trzy razy w charakterze promotora w zakończonych przewodach doktorskich zakończonych nadaniem stopnia, jest promotorem w dwóch otwartych przewodach doktorskich oraz był recenzentem w trzech przewodach doktorskich.

Biorąc pod uwagę wymienione powyżej pozytywne aspekty działalności dr hab. Michała Basisty, a przede wszystkim uznanie jakie ma w międzynarodowym środowisku naukowym, **uwzględni wniosek o nadanie Mu Tytułu Naukowego Profesora za uzasadniony.**

