



Ocena dorobku naukowego
Doktora Leszka Piotrowskiego w związku z postępowaniem
o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego

Podstawa formalna

Niniejsza recenzja została przygotowana na podstawie pisma Sekretarza Rady Naukowej IPPT PAN, z 7 czerwca 2017 roku, informującego o powołaniu mnie na recenzenta dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Doktora Leszka Piotrowskiego w związku z postępowaniem o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego. Do opracowania recenzji wykorzystałem dokumentację dołączoną do tego pisma, zawierającą Autoreferat, dane Kandydata, ankietę, kopie dyplomów, wykazy osiągnięć, wykaz wybranych publikacji, cytowania i indeks Hirsha, a także kopie wybranych publikacji.

Charakterystyka ścieżki rozwoju naukowego Kandydata

Doktor Leszek Piotrowski ukończył Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej w 1999 roku, przedstawiając pracę pod tytułem: „Wykorzystanie efektu emisji magnetoakustycznej dla oceny jakości stali konstrukcyjnych”. Promotorem tej pracy był doktor habilitowany Bolesław Augustyniak. Stopień doktora nauk fizycznych, Habilitant uzyskał w 2004 roku. Temat Jego pracy doktorskiej brzmiał: „Badanie przydatności efektu emisji magnetoakustycznej do diagnozowania stali eksploatowanej w energetyce”. Tym razem promotorem był prof. Leon Murawski.

Od początku kariery naukowej Doktor Leszek Piotrowski jest zatrudniony w Politechnice Gdańskiej, od 2004 roku na etacie adiunkta na Wydziale Fizyki technicznej i Matematyki Stosowanej. Z załączonej dokumentacji wynika, że w zakresie tematyki prac badawczych skupił się na tym, co było przedmiotem Jego pracy magisterskiej i doktorskiej, czyli, jak to ujął w Autoreferacie, na „Diagnostyce stanu materiałów konstrukcyjnych z wykorzystaniem zjawisk magnetosprężystych”.

Charakterystyka osiągnięcia naukowego zgłoszonego jako uzasadnienie do nadania stopnia doktora habilitowanego

Doktor Leszek Piotrowski jako swoje osiągnięcie naukowe podał 11 prac poświęconych wykorzystaniu zjawisk magnetostrykcyjnych do diagnostyki stanu stali konstrukcyjnych. Prace te są współautorskie, przy czym w 10 z nich Habilitant jest pierwszym autorem. Współautorem wszystkich tych prac jest także doktor habilitowany B. Augustyniak, co dowodzi trwałości relacji uczeń-mistrz, jaka zadzierzgnęła się między Nimi już na etapie pracy magisterskiej. Przedmiotowe prace ukazały się w pismach o dość wąsko zdefiniowanym profilu tematycznym, ale wszystkie one są w obiegu międzynarodowym i mają określony tak zwany IMPACT FACTOR, IF, który w ich przypadku zwykle przekracza 1,3. Sumaryczna wartość IF dla wymienionych prac wynosi 14,167. Nie jest to duża wartość, ale biorąc pod uwagę tematykę prac, należy uznać ją za spełniającą, choć z pewnością nie z nadmiarem, oczekiwania w przypadku postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięcia naukowego Habilitanta

Tematyka podjęta przez Doktora Leszka Piotrowskiego jest trudna i nie mieści się w głównych nurtach inżynierii materiałowej, choć potencjalnie ważna w kontekście aplikacji przemysłowych. Tematyka ta dotyczy bowiem zjawisk magnetostrykcyjnych, które same w sobie są wyzwaniem pomiarowym, a tym bardziej w przypadku pomiarów prowadzonych na materiałach konstrukcyjnych. Wynika to z faktu, że materiały konstrukcyjne charakteryzują się złożoną budową fazową, mają charakter agregatów polikrystalicznych, często są niejednorodne oraz poddane odkształceniu plastycznemu. W efekcie, zjawiska magnetostrykcyjne powstają w wielu procesach zachodzących z udziałem różnych faz, różnie zorientowanych krystalitów, zawierających wiele defektów struktury krystalicznej. W rezultacie, sygnały mierzone na tego typu próbkach charakteryzują się dużym stopniem złożoności oraz istotnym poziomem szumów, które muszą być odfiltrowane, gdy celem analizy mierzonych sygnałów jest interpretacja pod kątem oceny stopnia degradacji badanych materiałów. Należy przy tym podkreślić, że Habilitant podejmując temat degradacji skupił uwagę na utracie właściwości spowodowanej pełzaniem i odkształceniem plastycznym. W badaniach uwzględnił także kwestie naprężenia występującego w elementach konstrukcyjnych, wykonanych ze stali współcześnie stosowanych w energetyce zawodowej. W szczególności objął programem badawczym rurociągi pary świeżej, które mają podstawowe znaczenie w kontekście bezpiecznej eksploatacji bloków energetycznych.

Z oczywistych powodów, podejmując temat przemysłowego wykorzystania zjawisk magnetostrykcyjnych, Doktor Leszek Piotrowski musiał prowadzić badania laboratoryjne na

wycinkach pozyskanych z instalacji po różnym czasie eksploatacji, odnosząc je do stanu materiału przed eksploatacją danej instalacji. Jednak esencją Jego prac badawczych były pomiary prowadzone w warunkach przemysłowych. Należy w tym miejscu podkreślić, że przejście z warunków laboratoryjnych do przemysłowych jest niezwykle trudne, a to ze względu na wymiary instalacji energetycznych i badanych elementów, a także z powodu różnego typu zakłóceń występujących w czasie pomiarów, możliwych do prowadzenia wyłącznie w okresie kampanii remontowej. Z wyzwaniem tymi Habilitant poradził sobie w dużym stopniu, między innymi, dzięki zastosowaniu zaawansowanych metod analizy sygnałów z wykorzystaniem szybkiej transformaty Fouriera oraz analizy falkowej.

Dla zwiększenia precyzji interpretacji prowadzonych pomiarów magnetosprężystych Doktor Leszek Piotrowski stworzył dodatkowo bazę charakterystyk stali P91 w stanie wyjściowym, po różnych zabiegach obróbki termicznej, a więc także o różnej mikrostrukturze. Wykazał w tym wątku swoich badań możliwość monitorowania przemian węglików umacniający stal P91, w tym koagulacji węglików $M_{23}C_6$.

Warto także podkreślić, że w dodatkowym wątku badawczym, ujętym w przedstawionych pracach, Habilitant rozpoznał także możliwość wykorzystania efektów magnetosprężystych do oceny rdzeni transformatorów, silników i innych urządzeń, w których generowane są prądy wirowe. Wyniki uzyskane w tym wątku pozwoliły na dopracowanie rozwijanych procedur pomiarowych oraz analizy i interpretacji. Badania na tym polu były także bodźcem, który skłonił Habilitanta do podjęcia prac z zakresu modelowania zjawisk magnetosprężystych.

Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta

Elementy oryginalności i wysoki poziom prowadzonych pomiarów i analiz spowodował, że w moim przekonaniu należy uznać, iż wyniki uzyskane przez Doktora Leszka Piotrowskiego w zakresie badań i prac rozwojowych nad wykorzystaniem efektów magnetosprężystych do badania stopnia degradacji stali konstrukcyjnych wniosły zauważalny wkład w światowy rozwój nauk technicznych. Świadczą o tym dane biblio-metryczne. Dane te, według stanu na 2 września 2016 r., podaję w zestawieniu tabelarycznym, cytując je z Autoreferatu Habilitanta, który odwołuje się do bazy Web of ScienceSM.

Liczba pozycji	27
Suma cytowani	165
Suma cytowań bez autocytowań	111
Średnia liczna cytowań na publikację	6,11
h - indeks (Indeks Hirscha)	7

Biorąc pod uwagę dość wąsko zarysowaną tematykę badań oraz względnie niski poziom cytowania artykułów naukowych w naukach ukierunkowanych na rozwój techniki, tak zwany indeks Hirscha, wynoszący $h = 7$ należy uznać za chwalebny.

Wynik prac badawczych Doktora Leszka Piotrowskiego zyskały zainteresowanie kilku grup zagranicznych, między innymi, z Institute of Physics, ASCR, Czech Republic; National Technical University of Athens, Greece; University of Sao Paulo, Brazil.

Habilitant brał udział w kilku projektach badawczych finansowanych przez KBN, a następnie przez NCBR. Brał także udział w projekcie mającym na celu opracowanie inteligentnego tłoka do badania rurociągów cieczy i gazu wykorzystującego metodę pomiaru magnetycznego strumienia rozproszonego.

Doktor Leszek Piotrowski był promotorem 5 prac magisterskich oraz 15 prac inżynierskich. Pełnił funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim.

Podsumowanie opinii o zasadność nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego

Doktor Leszek Piotrowski prowadząc pomiary w warunkach przemysłowych wykazał, dzięki zawansowanym metodom obróbki sygnału, wiele relacji pomiędzy zjawiskami magnetosprężystymi a właściwościami i strukturą stali konstrukcyjnych i funkcjonalnych pomimo dalekiej od modelowej struktury badanych materiałów.

Opracowaną przez Niego procedura pomiarowa oraz metoda analizy i interpretacji sygnałów magnetosprężystych traktuję jako oryginalne i istotne osiągnięcie naukowe, które uzasadnia nadanie Doktorowi Leszkowi Piotrowskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dziedzinie inżynierii materiałowej.

Tym wyżej należy cenić osiągnięcie zgłoszone przez Doktora Leszka Piotrowskiego, iż zweryfikował On pozytywnie opracowane procedury w badaniach przemysłowych, prowadzonych

na elementach ze stali P91 i stali 13HMF, po przyspieszonym pełzaniu i deformacji plastycznej. Stal 13HMF była dość często stosowana w polskiej energetyce. Stal P91 jest obecnie wprowadzana do eksploatacji, co oznacza, że wyniki prac Habilitanta będą miały istotne znaczenie w kontekście wieloletniej bezpiecznej eksploatacji nowych bloków w polskich elektrowniach.

W świetle powyższego, wyrażam opinię o spełnieniu warunków niezbędnych do nadania Doktorowi Leszkowi Piotrowskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Warszawa, 24 lipca 2017 roku

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end, positioned to the right of the date.