

Szczecin, 01.09.2022 r.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Błędzki, prof. zw., dr h.c.
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Recenzja

całokształtu dorobku naukowego oraz aktywności naukowej stanowiących podstawę wniosku habilitacyjnego dr inż. Patryka Jakubczaka, w tym cyklu publikacji powiązanych tematycznie i ujętych w autoreferacie pt.: „Ocena odporności na uderzenia nowatorskich laminatów metalowo-włóknistych wraz z analizą zniszczenia i badaniem wytrzymałości resztkowej” w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Niniejszą recenzję wykonałem na prośbę Pani Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Małgorzaty Lewandowskiej zgodnie z pismem z dnia 28 czerwca 2022 r. Recenzję wykonałem według obowiązujących uregulowań w oparciu o przesłane materiały i autoreferat, wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, dokumentacji dorobku stanowiącego osiągnięcia naukowe, oświadczenia współautorów, dokumentację osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych.

Sylwetka Kandydata

Dr inż. Patryk Jakubczak ukończył studia wyższe w 2011 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej na kierunku Inżynieria Materiałowa. Tematyka pracy magisterskiej związana była ze specjalnością materiały funkcjonalne i dotyczyła procesu wytwarzania laminatu metalowo-włóknistego.

Na etapie studiów inżynierskich odbył w 2008 r. 3 miesięczny staż badawczy w Federalnym Instytucie Badań i Kontroli Materiałów BAM w Berlinie zajmując się m.in. oceną jakości połączeń wysokowytrzymałych stali i charakteru zniszczenia po próbach wytrzymałościowych.

W latach 2011-2015 był zatrudniony w Katedrze Inżynierii Materiałowej Politechniki Lubelskiej, najpierw jako samodzielny referent, a od roku 2012 jako pracownik naukowo-dydaktyczny. W tych latach zrealizował krótkie sesje badawcze w Instytucie Lotnictwa w Warszawie, natomiast od 2012 r. kontynuuje badania we współpracy z Katedrą Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Politechniki

Łódzkiej. W okresie 2013-2015 współpracował z pracownikami Zakładu Zdatości do Lotu Statków Powietrznych w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych.

W październiku 2015 r. obronił na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej pracę doktorską „Analiza zniszczenia laminatów metalowo-włóknistych w wyniku obciążenia dynamicznego z niską prędkością”. Po obronie doktoratu nadal jest zatrudniony w Katedrze Inżynierii Materiałowej Politechniki Lubelskiej: w latach 2015-2019 jako adiunkt – pracownik naukowo-badawczy, od 2019 r. jako adiunkt badawczy.

Dorobek naukowy i jego ocena

Jako osiągnięcie naukowe do postępowania habilitacyjnego przedłożył dr inż. Patryk Jakubczak cykl 7 publikacji przygotowanych w latach 2017-2021 powiązanych tematycznie „Ocena odporności na uderzenia nowatorskich laminatów metalowo-włóknistych wraz z analizą zniszczenia i badaniem wytrzymałości resztkowej”.

Wszystkie artykuły opublikowano w znaczących czasopismach z bardzo dobrym IF. Dwie obszerne publikacje są samodzielne/autorskie, natomiast w pozostałych potwierdzony przez współautorów udział dr P. Jakubczaka wynosi 60 – 85%.

Celem tych badań będących tematyczną kontynuacją rozprawy doktorskiej było opracowanie nowatorskich laminatów metalowo – włóknistych drugiej generacji oraz metody kompleksowej i jednoznacznej oceny wpływu obciążeń typu impact na stan struktury.

W ramach doktoratu realizowane były badania z zakresu identyfikacji rodzajów zniszczeń, jakie mogą pojawić się w strukturze badanego laminatu metalowo – włóknistego w efekcie uderzeń.

Przedłożony tekst publikacji stanowi wprawdzie tematyczną kontynuację, ale dotyczy znacznie bardziej zaawansowanych, obszernych i ambitnych różnorodnych badań m.in.:

- opracowanie wielokryterialnej metody oceny odporności badanych laminatów na uderzenia prowadzonej w warunkach badań rzeczywistych i numerycznych;
- opracowanie metody efektywnej oceny wytrzymałości resztkowej laminatów metalowo włóknistych, w tym też laminatów drugiej generacji na bazie tytanu oraz kompozytów cienko-warstwowych;
- badania i opracowanie technologii wytwarzania cienkowarstwowych laminatów typu „thin-ply FML”
- badania obejmowały również zagadnienia modyfikacji warstwy wierzchniej stopów metali stosowanych w projektowanych laminatach.

Do istotnych osiągnięć Habilitanta w obszarze badań poznawczych jako rozprawa habilitacyjna zaliczam:

1. Podjęcie i realizacja efektywnych badań dotyczących oceny podatności laminatów metalowo-włóknistych na powstawanie uszkodzeń w wyniku działania obciążeń dynamicznych:
 - prowadzono analizę i korelację wartości sił w czasie ze zmianami stanu laminatu. Umożliwiło to wytypowanie i zdefiniowanie charakterystycznych punktów na zarejestrowanej krzywej siła – czas;
 - powiązanie ze sobą zdefiniowanych kryteriów oceny odporności na uderzenia laminatów metalowo-włóknistych. Zbadano zależność wykorzystującą kryterium siły, współczynniki odkształceń absorpcji energii oraz wielkości zniszczenia i opisano w autorskiej pracy dla laminatu tytan/kompozyt epoksydowo-szklany;
 - opracowanie i wykorzystanie różnych współczynników i parametrów np. współczynnik objętościowy zawartości metalu (BVF), współczynnik będący proporcją udziału odkształceń sprężystych do odkształceń trwałych laminatu, parametr poziomu absorpcji energii uderzenia;
 - opracowanie równoległe do prac eksperymentalnych modelu numerycznego symulującego zachowanie się i degradację trzech składników: laminatu i metalu, kompozytu oraz interfazy, czyli granicy rozdziału metal/kompozyt.
2. Realizacja obszernych badań i opracowanie autoklawowej technologii wytwarzania cienkościennych laminatów typu „thin-play FML”:
 - wprowadzono pięciokrotnie wyższą ilość warstw kompozytowych w porównaniu do laminatów z kompozytem konwencjonalnym;
 - wymagało to doboru odpowiednich warunków temperatury, ciśnienia, podciśnienia i gradientów zmian tych parametrów w czasie.
3. Opracowanie i wykorzystanie metody modyfikacji warstwy powierzchniowej stosowanych stopów metali alternatywnej do dotychczas stosowanej metody galwanicznej.

Osiągnięcia Habilitanta są syntetycznie i poprawnie ujęte w autoreferacie w trzech punktach:

- opracowanie wielokryterialnej oceny odporności na uderzenia laminatów metalowo-włóknistych,
- opracowanie skutecznej oceny zniszczenia struktury tych laminatów po uderzeniach metodami nieniszczącymi,
- opracowanie efektywnej oceny wytrzymałości resztkowej tych laminatów.

Przedstawione osiągnięcia naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego dr inż. Patryka Jakubczaka reprezentują dobry poziom naukowy. Komentarze, interpretacje i wyjaśnienia napisane są przystępnym językiem. Sposób prezentacji i interpretacji wyników z badań własnych, także w załączonych publikacjach, potwierdza dobrą znajomość prezentowanej przez Habilitanta problematyki. Przedstawione przez dr inż. P. Jakubczaka opracowanie zawiera wyniki różnorodnych badań o charakterze poznawczym i jest poszerzone o różne aspekty aplikacyjne. Opracowanie to spełnia wymogi rozpraw promocyjnych adekwatnych do monografii habilitacyjnych.

Inne osiągnięcia: pozostałe publikacje oraz działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska

Poza omówionym cyklem badań dr inż. P. Jakubczak opublikował szereg różnych prac dotyczących badań różnych kompozytów w wielu znaczących czasopismach o dobrym IF: przed doktoratem 20, po doktoracie łącznie 30 oraz w 5 rozdziałach w specjalistycznych monografiach. Poza tym jest współautorem 5 patentów oraz 1 wzoru użytkowego.

Wyniki tych badań były prezentowane podczas krajowych i zagranicznych konferencji: przed doktoratem 9, po doktoracie 7, wszystkie z jego czynnym udziałem. Po doktoracie był również współorganizatorem jednej tematycznej konferencji w Polsce i Hiszpanii.

Wymienione działania były realizowane w ramach różnych projektów badawczych: przed doktoratem 4, po doktoracie 7 (2 w trakcie realizacji) dwukrotnie jako kierownik, w pozostałych jako wykonawca. Kierował lub uczestniczył jako wykonawca również w projektach/współpracy zleconych przez przemysł (9), przygotowaniu takich projektów (3) oraz realizacji zleconych ekspertyz (5).

Sumarycznie ujmując dr inż. P. Jakubczak jest autorem lub współautorem 55 publikacji, w tym 35 po uzyskaniu doktoratu. Łączna liczba cytowań wg bazy SCOPUS tych publikacji: 559 (398 bez autocytowań), po doktoracie odpowiednio 521/368. Łączna punktacja MNiSW/MEN: 675 pkt, przed 2019 r., 3065 pkt. Po 2019 r. Bardzo dobry indeks Hirscha – 14.

Podkreślić należy również zaangażowaną aktywność dr inż. P. Jakubczaka w recenzowaniu publikacji dla międzynarodowych czasopism o bardzo dobrym IF – ok 100.

Znacząca jest również aktywność we współpracy międzynarodowej: ze znaną Katedrą Konstrukcji i Materiałów Lotniczych Wydziału Inżynierii Lotniczej na Uniwersytecie w Delf oraz badania prowadzone w Katedrze Mechaniki Ciągłej i Analiz Strukturalnych w Uniwersytecie Carlosa III w Madrycie.

Te wszystkie dokonania dr inż. Patryka Jakubczaka świadczą o jego aktywnej działalności badawczej i aplikacyjnej.

Przez cały okres działalności w Politechnice Lubelskiej dr inż. P. Jakubczak prowadził zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych I i II stopnia dotyczące inżynierii materiałowej, kompozytów funkcjonalnych, badań nieniszczących. Od 2014 r. również w j. angielskim dla studentów programu Erasmus+. Był promotorem 14 prac inżynierskich, 11 magisterskich oraz promotorem pomocniczym dwóch zakończonych doktoratów. W ramach realizowanego projektu naukowo-badawczego zatrudnia dwóch stypendystów sprawując opiekę formalną i merytoryczną.

Pełnił różne funkcje organizacyjne w ramach Politechniki Lubelskiej i jest członkiem w różnych krajowych i zagranicznych organizacjach inżynierskich.

Za działalność naukową i zawodową dr inż. P. Jakubczak był odznaczany różnymi nagrodami, był stypendystą Ministra RP za wyniki w nauce (2010-2011) oraz jest Laureatem Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych naukowców (2021-2024).

Doświadczenie zawodowe, dydaktyczne, kontakty międzynarodowe i działalność organizacyjną dr inż. Patryk Jakubczaka można ocenić jako dobre i wystarczające do uzyskania pozycji samodzielnego pracownika naukowo-badawczego.

Wniosek końcowy

Osiągnięcia naukowe dr inż. Patryka Jakubczaka, jego wiedzę i nabyte umiejętności rozwiązywania problemów naukowych i aplikacyjnych oraz przedstawione opracowanie naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego oceniam pozytywnie.

Tym samym stwierdzam, że całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. P. Jakubczaka będący przedmiotem mojej recenzji spełnia wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Wnioskuje do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej o dopuszczenie zainteresowanego do dalszego postępowania kwalifikacyjnego w celu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.