

Prof. dr hab. inż. Katarzyna Braszczyńska-Malik  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów  
Katedra Inżynierii Materiałowej  
Al. Armii Krajowej 19  
42-200 Częstochowa

---

Częstochowa, 07.09.2022

**RECENZJA**  
**osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej**  
**dr inż. Patryka Jakubczaka**  
**ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego**  
**w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych**  
**w dyscyplinie *inżynieria materiałowa***

przygotowana na podstawie Uchwały nr 229/II/2021 Rady Naukowej  
Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej

Recenzję wykonano na podstawie otrzymanej dokumentacji, w tym: wniosku, kopii dyplomu doktora, autoreferatu, wykazu osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, oświadczeń, a także kopii wybranych prac naukowych. W recenzji uwzględniono kryteria określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

### Informacje ogólne

Pan dr inż. Patryk Jakubczak ukończył w 2011 roku studia magisterskie na kierunku Inżynieria Materiałowa w Politechnice Lubelskiej (Wydział Mechaniczny). Tematem pracy magisterskiej wykonanej pod opieką Pani prof. dr hab. inż. Barbary Surowskiej był „Proces wytwarzania laminatu metalowo-włóknistego”.

W 2015 roku uzyskał następnie **stopień doktora** nauk technicznych w dyscyplinie *inżynieria materiałowa* w Politechnice Częstochowskiej (Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów), przygotowując rozprawę pt. „Analiza zniszczenia laminatów metalowo-włóknistych w wyniku obciążenia dynamicznego z niską prędkością”. Promotorem pracy doktorskiej była również Pani prof. dr hab. inż. Barbara Surowska, natomiast promotorem pomocniczym Pan dr inż. Jarosław Bieniaś.

Pan dr inż. Patryk Jakubczak zatrudniony jest od 2019 roku na stanowisku adiunkta badawczego w Politechnice Lubelskiej (Wydział Mechaniczny). Wcześniej pracował w tej samej jednostce na stanowiskach: adiunkta (2015-2019), asystenta (2012-2015) oraz samodzielnego referenta (2011-2012).

## Ocena głównych osiągnięć naukowych wskazanych przez Habilitanta

Główne osiągnięcia naukowe, wskazane przez Pana dr inż. Patryka Jakubczaka, jako podstawa ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*, zostały przygotowane w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowanego „Ocena odporności na uderzenia nowatorskich laminatów metalowo-włóknistych wraz z analizą zniszczenia i badaniem wytrzymałości resztkowej”. Wyszczególnione w wyżej wymienionym cyklu prace opublikowano w istotnych czasopismach naukowych (ujętych w wykazie sporządzonym na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy), w tym: *Composite Structures* (2017; 2021; 2021), *International Journal of Mechanical Sciences* (2019), *Engineering Fracture Mechanics* (2021), *Thin-Walled Structures* (2020) oraz *Journal of Nondestructive Evaluation* (2019). Dwie z powyższych prac stanowią publikacje autorskie (*International Journal of Mechanical Sciences*, 2019 oraz *Composite Structures*, 2021) natomiast pięć pozostałych jest pracami współautorskimi. Należy jednak zaznaczyć, że prace te posiadają w większości jednego współautora, a wkład Habilitanta w powstanie czterech artykułów (zgodnie z oświadczeniami) wynosi 80-85% (a jednego z 2017r. 60%). Opublikowane prace dokumentują osiągnięcia Pana dr inż. Patryka Jakubczaka w zakresie analiz mechanizmów niszczenia laminatów metalowo-włóknistych, opracowania kryteriów i metod oceny odporności na uderzenia laminatów drugiej generacji oraz oceny wytrzymałości resztkowej głównie laminatów cienkościennych. Należy podkreślić, że zarówno tematyka jak i zakres przedstawionych w publikacjach badań i analiz niewątpliwie zawiera się w dyscyplinie *inżynieria materiałowa* oraz wpisuje się w aktualne kierunki rozwoju nowoczesnych materiałów kompozytowych.

W przedstawionym do oceny cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych wyróżnić można trzy główne obszary prac badawczych, w tym: wielokryterialną ocenę odporności na uderzenia (wraz z analizami mechanizmów degradacji) laminatów metalowo-włóknistych, opracowanie procedur badań nieniszczących tych złożonych kompozytów oraz badań ich wytrzymałości resztkowej. We wszystkich trzech aspektach prace badawcze Pana dr inż. Patryka Jakubczaka stanowią znaczący wkład w rozwój zarówno wiedzy o samych materiałach złożonych jak i metodyki ich badania. Na podkreślenie zasługuje, wykazana w artykułach, umiejętność łączenia wyników analiz zarówno teoretycznych, doświadczalnych jak i numerycznych z zagadnieniami technologicznymi wytwarzania nowoczesnych laminatów. Powiązanie wielu elementów projektowania laminatów i parametrów procesu ich wytwarzania z badaniami zachowania się pod wpływem obciążeń dynamicznych tych złożonych materiałów świadczy o szerokim spojrzeniu na badane materiały oraz o umiejętności wielopłaszczyznowej ich analizy.

Prace obejmują badania szerokiej gamy laminatów metalowo-włóknistych, w tym również laminatów cienkościennych, wytwarzanych autorsko z zastosowaniem autoklawu, w połączeniach zarówno tytanu jak i aluminium z włóknami węglowymi oraz szklanymi w osnowie polimerowej. Badania prowadzono również w kontekście opracowania metodyki porównywania zachowania się różnych materiałowo kompozytów metalowo-włóknistych pod wpływem uderzenia. Tak rozległe prace badawcze mechanizmów degradacji wytworzonych laminatów umożliwiły wybór istotnych kryteriów oraz parametrów oceny ich odporności na uderzenia. Wieloaspektowe analizy mechanizmów niszczenia laminatów metalowo-włóknistych

w rozszerzeniu o zaproponowaną wielokryterialną metodę ich oceny, metodykę ich badań nieniszczących oraz analizę wpływu uderzeń na dalszą wytrzymałość laminatów stanowią autorski wkład w rozwój materiałów kompozytowych. Ważnym aspektem przeprowadzonych badań jest również ich niewątpliwy charakter aplikacyjny, pomimo że prace badawcze w zakresie efektywnej oceny wytrzymałości resztkowej wymagają jeszcze, moim zdaniem, przeprowadzenia szczegółowej optymalizacji.

**Podsumowując stwierdzam jednoznacznie, że przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowany „Ocena odporności na uderzenia nowatorskich laminatów metalowo-włóknistych wraz z analizą zniszczenia i badaniem wytrzymałości resztkowej”, stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria materiałowa* oraz spełnia przesłankę art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Do najważniejszych osiągnięć naukowych spełniających podstawowe kryterium ustawy zaliczyć należy znaczący wkład w rozwój wiedzy z zakresu zjawisk i mechanizmów towarzyszących niszczeniu nowoczesnych laminatów metalowo-włóknistych jak i wkład w rozwój metod ich oceny.**

### **Ocena aktywności naukowej**

Pan dr inż. Patryk Jakubczak w 2008 roku odbył trzymiesięczny staż w Federal Institute for Materials Research and Testing (BAM) w Niemczech. Następnie w 2011, 2014 i 2019 roku prowadził badania kompozytów epoksydowo-szklanych i laminatów metalowo-włóknistych w ramach wyjazdów naukowych w Instytucie Lotnictwa w Warszawie. W okresie 2013-2015 współpracował również z Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych w Warszawie w zakresie wykorzystania metod tomografii oraz ultradźwiękowych do analizy kompozytów. Od 2012 roku współpracuje z pracownikami Katedry Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej. Prace obejmują technologie wytwarzania cienkościennych struktur kompozytowych oraz diagnostyki nieniszczącej i mikroskopowej.

Począwszy od 2017 roku Pan dr inż. Patryk Jakubczak prowadzi również współpracę z Department of Aerospace Structures and Materials, Faculty of Aerospace Engineering, Delft University of Technology (Holandia) w zakresie badań nieniszczących kompozytów oraz analiz właściwości wytrzymałościowych laminatów w powiązaniu z defektami technologicznymi. Od 2019 roku współpracuje także z Lightweight Structure Dynamics group, Department of Continuum Mechanics and Structural Analysis, Carlos III University of Madrid (Hiszpania). Współpraca ta obejmuje badania zarówno kompozytów konwencjonalnych, jak i struktur hybrydowych metal-kompozyt-piana. Wymiernymi efektami współpracy z wyżej wymienionymi uczelniami są wspólne publikacje naukowe oraz aplikacje o granty ERC.

Dodatkowo aktualnie (pomimo pandemii) Pan dr inż. Patryk Jakubczak przygotował z zespołem projekt badawczy zgłoszony do finansowania w Diamond Light Source Oxford (Wielka Brytania) z zakresu badań elementów kompozytowych z wykorzystaniem synchrotronu oraz prowadzi współpracę z pracownikami Uniwersytetu w Chemnitz (Niemcy) w ramach badań nad odpracowaniem

kompozytowych struktur bistabilnych, czego wynikiem jest wspólny rozdział w monografii naukowej.

**Podane powyżej dane wykazują spełnienie przez Pana dr inż. Patryka Jakubczaka wymogu art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczącego „istotnej aktywności naukowej albo artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”.**

### **Pozostała działalność (w tym naukowa, dydaktyczna i organizacyjna)**

Pan dr inż. Patryk Jakubczak jest współautorem 23 prac naukowych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora w międzynarodowych czasopismach naukowych (m.in w Materials, Composite Structures, Thin-Wolled Structure czy Journal of Composite Materials) oraz 5 rozdziałów w międzynarodowych monografiach naukowych (w tym 3 z wydawnictwa Elsevier). Należy zaznaczyć, że powyższe prace nie wchodzi w skład wyszczególnionego cyklu publikacji, zgłoszonego jako główne osiągnięcia naukowe. Przed uzyskaniem stopnia doktora dorobek obejmował 20 prac opublikowanych w czasopismach naukowych. Ponadto Habilitant jest współautorem 23 wystąpień na konferencjach naukowych, w tym międzynarodowych (w tym 7 po uzyskaniu stopnia doktora). Wygłosił także wykład na zaproszenie podczas targów branżowych KOMPOZYTmeeting w 2020 roku. Na podkreślenie zasługuje również współautorstwo 6 przyznanych patentów (w tym jednego unijnego). Indeks Hirscha Pan dr inż. Patryka Jakubczaka wynosi 14, natomiast łączna liczba cytowań 559. Zaznaczyć dodatkowo należy, że nazwisko Habilitanta znalazło się w 2020 roku w rankingu the Word's Top 2% Scientists opracowywanym corocznie przez Uniwersytet Stanforda.

Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora był kierownikiem 2 projektów badawczych (Sonata i Preludium; NCN) oraz wykonawcą 5 projektów finansowanych w drodze konkursów (NCN, NCBiR) oraz Projektu Kluczowego (POIG). Przed uzyskaniem stopnia doktora był wykonawcą 3 projektów NCN i jednego Kluczowego (POIG). Pan dr inż. Patryk Jakubczak wykonał dotychczas aż 96 recenzji dla czasopism międzynarodowych. Współpracuje również intensywnie z sektorem gospodarczym, m.in jako wykonawca w programach INNOLOT (NCBiR), kierownik lub wykonawca prac B+R, przygotowując projekty z partnerami przemysłowymi czy wykonując prace zlecane (w 5 zleceniach był kierownikiem pracy; w jednym – wykonawcą).

Prowadził wykłady oraz laboratoria na kierunkach Inżynieria Materiałowa, Mechanika i Budowa Maszyn, Inżynieria Biomedyczna, Mechatronika czy Zarządzanie i Inżynieria Produkcji dla studentów I i II stopnia oraz studentów programu ERASMUS+ w macierzystej uczelni. Był promotorem 14 prac inżynierskich i 11 prac magisterskich. Jest promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich oraz sprawuje opiekę nad kolejnymi dwoma młodymi naukowcami zatrudnionymi w ramach projektu NCN. Jest również członkiem (Sekretarzem) Rady Programowej kierunku Inżynieria Materiałowa w Politechnice Lubelskiej. Występował także wielokrotnie w programach popularnonaukowych (TVP Lublin, radio Centrum czy Polskie Radio Lublin).

Jest członkiem International Society of Impact Engineering, Polskiego Towarzystwa Materiałów Kompozytowych, Stowarzyszenia Inżynierów i Mechaników Polskich, członkiem Senatu Politechniki Lubelskiej (2020-24), Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Lubelskiej (2020-24), Kolegium Elektorów Uczelni Politechniki Lubelskiej (2020-24). Był ponadto członkiem Komitetu Organizacyjnego (Sekretarzem) XIII Konferencji Naukowej „Tytan i jego stopy” (2017) oraz współprowadzącym sesję tematyczną w ramach 4th International Conference of Mechanics of Composites (2018, Madryt, Hiszpania), Przewodniczącym Komisji Wyborczej PTMK w ramach X Walnego Zjazdu (2021) oraz członkiem Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia macierzystego wydziału (2017-19).

Jest laureatem Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców (2021-24), czterech Nagród Rektora Politechniki Lubelskiej (w tym 2 indywidualnych), stypendium doktoranckiego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego (2013-14), stypendium Prezydenta Miasta Lublin (2014/15) oraz stypendium Ministra RP za wyniki w nauce (2010-11).

Przestawione powyżej najważniejsze informacje dotyczące dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pana dr inż. Patryka Jakubczaka obrazują jednoznacznie spełnienie wszystkich oczekiwań stawianych zwyczajowo osobom ubiegającym się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*, pomimo że wymogi te nie są zawarte literalnie w obowiązującej Ustawie.

### **Wnioski końcowe**

Podsumowując kompleksową ocenę przedłożonego dorobku Pana dr inż. Patryka Jakubczaka należy podkreślić:

- wykazanie głównych osiągnięć naukowych w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria materiałowa*,
- znaczący pod względem merytorycznym i parametrycznym dorobek naukowy, zawarty zarówno w publikacjach naukowych, zgłoszeniach patentowych, jak i projektach (istotnie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora),
- istotną aktywność naukową we współpracy z innymi ośrodkami naukowo-badawczymi (w tym zagranicznymi) oraz rozpoznawalność w środowisku naukowym,
- szeroką działalność dydaktyczną oraz organizacyjną.

**Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięć naukowych i aktywności naukowej oraz przedstawionego pozostałego dorobku stwierdzam, że Pan dr inż. Patryk Jakubczak spełnia wszystkie wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Uwzględniając powyższe wnioskuje do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej o nadanie Panu dr inż. Patrykowi Jakubczakowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*.**

