



Politechnika
Wroclawska

WPLYNĘŁO DN.

13.09.2021

Kierownik administracyjny
Wydziału

mgr Kamila Czerniak

Prof. dr hab. inż. Jacek W. Kaczmar,
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczny
Katedra Inżynierii Elementów Lekkich, Odlewnictwa i Automatyki
E-mail: jacek.kaczmar@pwr.edu.pl, tel. +71 320 2758

Wroclaw, 6 września 2021

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
Pani dr inż. Danuty Matykiewicz z Politechniki Poznańskiej w związku z
postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Podstawa formalna wykonania recenzji

Niniejsza recenzja została opracowana na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna w Politechnice Poznańskiej – Pana Dr hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. PP, z dnia 12 lipca 2021 r. działającego w imieniu i z upoważnienia Rady Doskonałości Naukowej w związku z pismem z dnia 31 maja 2021 nr Z2.40000.13.2021.3.IB na podstawie art.221 ust.4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, (Dz.U. z 2021 r. poz.478) oraz na podstawie Uchwały Rady Dyscypliny „Inżynieria Mechaniczna” Politechniki Poznańskiej z dnia 5 lipca 2021 r., nr 1/II/7/2021.

Wprowadzenie – sylwetka naukowa Habilitantki

Pani Danuta Matykiewicz ukończyła studia w 2010 roku na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy na kierunku Technologia Chemiczna. Promotorem pracy dyplomowej *Badania właściwości poli(chlorku winylu) modyfikowanego nanocząsteczkami* był Pan Dr hab. Kazimierz Piszczek. Pracę doktorską *Struktura i właściwości żywic epoksydowych modyfikowanych metalosilsekwioksanami* obroniła w Politechnice Poznańskiej na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania. Promotorem pracy był Pan Prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński. Początkowo w latach 2013-2016 Habilitantka pracowała jako Asystent w Politechnice Poznańskiej na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania, a w roku 2016 została Adiunktem i pracuje obecnie na tym stanowisku na Wydziale Inżynierii Mechanicznej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe związane jest z opracowaniem technologii wytwarzania materiałów kompozytowych, głównie na osnowach żywic epoksydowych, wzmacnianych tkaninami, cząstkami i włóknami oraz badaniami właściwości mechanicznych, termomechanicznych oraz eksploatacyjnych wytworzonych materiałów. Dokonania w tym zakresie zostały przedstawione w 10 publikacjach krajowych i zagranicznych oraz w rozdziale monografii naukowej.

Habilitantka przedstawiła 10 publikacji opublikowanych w dobrych i bardzo dobrych czasopismach naukowych oraz rozdział w monografii naukowej. Do bardzo dobrych czasopism zaliczam przede wszystkim: Composites Part B: Engineering, Materials, Journal of Materials Research and Technology oraz Wydawnictwo Springer.

W publikacji oznaczonej jako **A.1.** autorów D. Matykiewicz, M. Przybyszewski, R. Stanik, A. Czulak: *Modification of glass reinforced epoxy composites by ammonium polyphosphate (APP) and melamine polyphosphate (PNA)*, Composites Part B: Engineering, 108, 224-231, 2017 autorzy zajęli się problematyką wytwarzania materiałów kompozytowych typu żywica epoksydowa-włókna szklane metodą prasowania na gorąco. Na uwagę zasługuje zastosowanie środków zmniejszających palność takich jak: polifosforan amonu (APP) oraz polifosforan melaminy (PNA).

Publikacja oznaczona jako **A.2.:** D. Matykiewicz, K. Lewandowski, B. Dudziec: *Evaluation of thermomechanical properties of epoxy-basalt fibre composites modified with zeolite and silsesquioxane*, Composite Interfaces 24:5, 489-498, 2017, autorzy zajęli się wytworzeniem hybrydowego kompozytu epoksydowego wzmacnianego tkaniną bazaltową i modyfikowanego zeolitem oraz związkami nanometrycznymi AIPOSS jako promotorem adhezji. Wprowadzenie do osnowy zeolitu spowodowało wzrost udarności o ok. 40% oraz dobrą stabilność termiczną wytworzonego kompozytu.

W publikacji oznaczonej jako **A.3.:** D. Matykiewicz, M. Barczewski, D. Knapski, K. Skórczewska: *Hybrid effects of basalt fibers and basalt powder on thermomechanical properties of epoxy composites*, Composites Part B: Engineering, 125, 157-164, 2017, Zespół zajął się problematyką wytwarzania materiałów kompozytowych wzmacnianych tkaniną bazaltową z dodatkiem proszków bazaltowych charakteryzujących się wybranym kształtem, strukturą oraz właściwościami.

Publikacja oznaczona jako **A.4.:** D. Matykiewicz, M. Barczewski, S. Michałowski: *Basalt powder as an eco-friendly filler for epoxy composites; Thermal and thermo-mechanical properties assessment*, Composites Part B; Engineering, 164, 272-279, 2019. W pracy tej Zespół wytworzył kompozyty modyfikowane proszkiem bazaltowym (PB) o zawartościach od



10-40% mas. Zbadano właściwości termomechaniczne wytworzonych materiałów kompozytowych.

W publikacji oznaczonej jako **A.5.**: D. Matykiewicz, M. Barczewski: *On the impact of flax fibers as an internal layer on the properties of basalt-epoxy composites modified with silanized basalt powder*, Composites Communications, 20, 100360, 2020, opisano zastosowanie procesu silanizacji PB w celu poprawy adhezji proszku bazaltowego do osnowy polimerowej. W ten sposób wytworzony modyfikator o zawartościach 2,5, 5 i 10% mas. zastosowano do wytwarzania kompozytów na bazie żywic epoksydowych wzmacnianych tkaninami bazaltowymi i lnianymi.

Publikacja **A.6.**: D. Matykiewicz: *Hybryd Epoxy Composites with Both Powder and Fiber Filler: A Review of Mechanical and Thermomechanical Properties*, Materials, 13(8), 1802, 2020. W publikacji tej przedyskutowano właściwości mechaniczne i termomechaniczne hybrydowych materiałów kompozytowych z różnymi stosowanymi napełniaczami w formie proszków jak i włókien umacniających. Skoncentrowano się w szczególności na umocnieniu włóknami szklanymi, węglowymi i bazaltowymi oraz na modyfikacjach wybranymi napełniaczami w postaci proszków.

Publikacja **M.7.**: D. Matykiewicz: *Biochar as an Effective Filler of Carbon Fiber Reinforced Bio-Epoxy Composites*, Processes, 8(6), 724, 2020 poświęcona jest wytworzeniu kompozytu epoksydowego wzmacnianego włóknem węglowym oraz modyfikowanego biowęglem. Zbadano wybrane właściwości mechaniczne i stwierdzono poprawę wytrzymałości na zginanie i udarności, natomiast nie stwierdzono zmiany temperatury zeszklenia osnowy.

Publikacja **A.8.** autorów D. Matykiewicz, K. Sałasiński, M. Barczewski: *The Effect of Poly(Vinyl Chloride) Powder Addition on the Thermomechanical Properties of Epoxy Composites Reinforced with Basalt Fiber*, Materials, 13(16), 3611, 2020. Autorzy w pracy tej zbadali wpływ napełniacza w postaci poli(chlorku winylu) (PVC) na właściwości wielowarstwowych materiałów kompozytowych na osnowie żywicy epoksydowej ze wzmocnieniem z tkaniny bazaltowej. Generalnie zaobserwowano wzrost właściwości mechanicznych oraz sztywności wytworzonych materiałów.

Publikacja **A.9.** autorów M. Barczewski, D. Matykiewicz, M. Szostak: *The effect of two-step surface treatment by hydrogen peroxide and silanization of flax/cotton fabrics on epoxy-based laminates thermomechanical properties and structure*, Journal of Materials Research and Technology, 9(6), 13813-13824, 2020. W pracy tej badano wpływ podwójnej powierzchniowej modyfikacji tkaniny lniano-bawełnianej na właściwości mechaniczne materiałów kompozytowych na bazie żywic epoksydowych. Tkaninę poddawano obróbce stosując



nadtlenek wodoru podczas której zachodził proces utleniania oraz 3-aminopropylotrietoksylanu w celu uzyskania procesu silanizacji materiału.

W publikacji **A.10:** D. Matykiewicz, O. Mysiukiewicz: *Epoxy composites reinforced with natural fillers such as flax fiber and linseed cakes*, Polimery 65, 11-12, 828-832, 2020, jako wypełniacz żywicy epoksydowej zastosowano materiały odpadowe pochodzące z przetwórstwa makuchów lnianych w postaci proszku o wymiarze cząstek ok. 800µm i wprowadzano do osnowy jako modyfikator żywicy epoksydowej w ilościach 2,5, 5 i 10% masowo. Modyfikowano w ten sposób kompozyt zawierający wzmocnienie w postaci tkaniny lnianej. Generalnie stwierdzono polepszenie właściwości mechanicznych przy obniżeniu uduarności materiału kompozytowego.

W dorobku przedstawionym w postępowaniu habilitacyjnym zamieszczono ponadto rozdział w monografii naukowej oznaczony jako **M.1.:** D. Matykiewicz, M. Bogusławski, *Hybrid Epoxy Composites Reinforced with Flax Fiber and Basalt Fiber* w pozycji: B. Gapinski, M. Szostak, V. Ivanov, *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019, Lecture Notes in Mechanical Engineering*, V.4, 639-650, Springer Verlag.

W pracy tej Autorzy badali wpływ rodzaju oraz ilości zastosowanego wzmocnienia – tkaniana lniana oraz bazaltowa na właściwości mechaniczne i termomechaniczne epoksydowych materiałów kompozytowych. Uzyskano poprawę właściwości mechanicznych oraz poprawę modułu sprężystości podłużnej.

Podsumowując prace naukowe Habilitantki, przedstawiła Ona technologie wytwarzania materiałów kompozytowych generalnie na osnowach żywic epoksydowych wzmacnianych hybrydowo tkaninami, cząstkami proszków i wybranymi włóknami charakteryzujące się dobrymi właściwościami mechanicznymi i termomechanicznymi oraz eksploatacyjnymi poprzez zastosowanie wybranej technologii przetwórstwa jak i poprzez modyfikacje osnowy.

Habilitantka podała tytuł swojego osiągnięcia naukowego jako: *Właściwości hybrydowych kompozytów epoksydowych wzmacnianych napełniaczami włóknistymi i proszkowymi jako materiałów konstrukcyjnych* i przedstawione 11 pozycji literaturowych jednoznacznie potwierdzają to osiągnięcie.

Ponadto jako szczegółowe wyniki badań wymienić można:

- zbadanie wpływu proszku bazaltowego pełniącego rolę modyfikującą żywicy epoksydowej, co powoduje uzyskiwanie materiałów kompozytowych charakteryzujących się wysokimi właściwościami mechanicznymi i termomechanicznymi.



- Habilitantka wykazała że wprowadzenie zeolitu powoduje wzmocnienie żywicy epoksydowej, a co za tym idzie poprawę stabilności termicznej oraz sztywności materiałów kompozytowych wzmocnianych tkaniną bazaltową. Badając adhezję na granicach międzyfazowych włókna nieorganiczne - osnowa stwierdziła że zastosowanie w tym procesie nanometrycznego aluminosiliksioksanu powoduje polepszenie adhezji na granicach fazowych.
- przeprowadziła ocenę podwójnej modyfikacji tkaniny bawełniano-lnianej stosowanej jako wzmocnienie w epoksydowych materiałach kompozytowych.
- zbadała wpływ proszku poli(chloroku winylu) na uzyskiwane właściwości mechaniczne i termomechaniczne kompozytowych materiałów na osnowach żywic epoksydowych.
- zbadała proces stosowania biowęglu jako napelnacza żywicy epoksydowej, co pozwala na wytwarzanie materiałów kompozytowych charakteryzujących się dobrą stabilnością termiczną oraz dobrymi właściwościami mechanicznymi i termomechanicznymi.

Habilitantka wykonała 22 recenzje artykułów dla czasopism z których na uwagę zasługują: Journal of Applied Polymer Science, Composites Part B: Engineering, Composites Science and Technology, Polymers, Advanced Composites Letters, Materials, Energies, Polymer Composites.

Habilitantka odbyła kilka krótkoterminowych staży zagranicznych na uczelniach w Republice Czeskiej, Bułgarii, Holandii i RFN w związku z realizowanymi projektami badawczymi. Zdaniem Recenzenta szczególnie cenny był pobyt w Technische Universität Dresden, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik związany ze wzmocnieniem potencjału dydaktycznego Politechniki Poznańskiej w aspekcie nauczania o konstrukcjach lekkich bazujących na polimerach i kompozytach polimerowych.

Ocena parametryczna

Ocena parametryczna prac Pani Dr inż. Danuty Matykiewicz wg baz Web of Science, Scopus i Google Scholar przedstawiona została w poniższej tabeli i wskazuje na relatywnie wysoki indeks Hirscha h niezależnie od źródła. Liczba cytowań (bez autocytowań) jest również duża i w zależności od źródła wynosi od 294 do 325, co jest również bardzo dobrym wynikiem i świadczy o zainteresowaniu środowisk naukowych pracami Pani Dr inż. Danuty Matykiewicz.



Prof. dr hab. inż. Jacek W. Kaczmar - R E C E N Z J A dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pani dr inż. Danuty Matykiewicz z Politechniki Poznańskiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

STRONA 6

Parametr	Wg Web of Science	Wg Web of Scopus	Wg Google Scholar
Indeks Hirscha	12	13	14
Liczba cytowań (bez autocytowań)	294	325	298

Sumaryczny Impact Factor - 87,322

Liczba punktów MNiSW - 1871

Na podstawie zestawienia parametrycznego przedstawionych prac Pani Dr inż. Danuty Matykiewicz można wyciągnąć wniosek o bardzo dobrym poziomie realizowanych prac naukowych. Cenne jest realizowanie tych prac w zespołach badawczych, gdyż obecnie osiągnięcia naukowe i aplikacyjne związane są przede wszystkim z umiejętnościami prowadzenia badań w Zespołach badawczych.

Projekty badawcze

Habilitantka zrealizowała (jako uczestnik lub kierownik projektu) łącznie 4 znaczące projekty badawcze takie jak: LIDER nr 25/0148/L-8/16/NCBR/2017 finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, TERLANCOAT w ramach programu Regionalne Agendy Naukowo-Badawcze, POIR.04.01.02-00-0097/16, NANOSIL w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka nr UDA-POIG.01.03.01-30-173/09-01, Projekt badawczy nr UDA-POIG.01.03.01-00-025/08 finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Tematyka projektów związana była z zastosowaniem materiałów kompozytowych w motoryzacji oraz w naprawie rurociągów, a ponadto jeden projekt dotyczył recyklingu elementów polimerowych.

Ponadto zrealizowała 5 projektów badawczych w ramach finansowania przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla młodych naukowców i uczestników studiów doktoranckich.

W realizowanych projektach zajmowała się problematyką materiałów kompozytowych na ośnawach polimerowych wzmacnianych napełniaczami naturalnymi i syntetycznymi.



Współpraca z przemysłem

Habilitantka uczestniczyła we wdrożeniu przemysłowym hybrydowego kompozytu polimocznikowego COVERLAN w firmie Terlan Sp.z o.o. zastosowanego do regeneracji rurociągów metodą wewnętrznego natryskiwania odśrodkowego.

Ponadto jest współautorem 3 patentów (występując pod nazwiskiem panińskim Chmielewska) PL 217788 B1 z 2014 roku, PL222763 B1 z 2016 roku oraz P.425946 z 2020 roku dotyczące problematyki utwardzania żywic epoksydowych oraz sposobu wytwarzania kompozycji epoksydowej o zwiększonej ognioodporności. Habilitantka sygnalizuje 6 zgłoszeń patentowych związanych z modyfikacją wybranych polimerów oraz wytwarzaniem polimerowych materiałów kompozytowych. Dorobek w dziedzinie patentów i zgłoszeń patentowych uważam za znaczący.

Współpraca z przemysłem została ponadto udokumentowana licznymi badaniami naukowymi, ekspertyzami oraz szkoleniami dla przemysłu wśród których wymienić można: wykonanie opinii na temat wyrobu oraz wykonanie analizy materiałowej dla firmy Wavin Polska S.A., Buk, opracowanie metody oceny jakościowej odbioru gotowego wyrobu dla firmy Bombardier Transportation (ZWUS) Polska Sp. z o.o. Katowice, przeprowadzenie szkolenia laboratoryjnego dla pracowników firmy Grupa Azoty S.A. w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Habilitantka prowadziła w ramach dydaktyki wszystkie formy nauczania, które na Uczelni wyższej realizują adiunkci. Prowadziła wykłady na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn I realizując przedmiot: Inżynieria Wytwarzania I: *Przetwórstwo tworzyw sztucznych* na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych.. Ponadto na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji I stopień studia niestacjonarne, prowadziła w ramach przedmiotu Procesy i Techniki produkcyjne *Przetwórstwo tworzy sztucznych*. Na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji II stopień, studia niestacjonarne prowadziła przedmiot *Logistyka globalna*.

Prowadziła ćwiczenia laboratoryjne na kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn, Mechatronika, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji oraz Logistyka.

Jest promotorem od 2016 roku 9 prac dyplomowych magisterskich oraz 2 inżynierskich. Sprawowała opiekę naukową nad doktorantem Panem mgr inż. Damianem Dziadowcem jako Promotor pomocniczy.

Wśród działalności organizacyjnej w szczególności wymienić należy pracę w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji międzynarodowych takich jak:



Prof. dr hab. inż. Jacek W. Kaczmar - R E C E N Z J A dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pani dr inż. Danuty Matykiewicz z Politechniki Poznańskiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

STRONA 8

- 4th International Conference on Biopolymers & Polymer Chemistry, ICBPC 2019, Las Vegas, USA 2019, jako członek komitetu honorowego.

- 3rd International Conference on Biopolymers & Polymer Chemistry, ICBPC 2018, Praga, 2019, Republika Czeska jako członek komitetu organizacyjnego i przewodniczący sesji naukowej.

- The 24th Annual Forum on Advanced Materials POLYCHAR 2016, Poznań jako członek komitetu organizacyjnego.

Uczestniczyła ponadto jako członek komitetu organizacyjnego w pracach związanych z organizacją jednej konferencji krajowej „Kierunki Modyfikacji i Zastosowań Tworzyw Polimerowych” w Rydzynie w 2013 roku.


Podsumowanie i wniosek końcowy o pozytywnej recenzji osiągnięcia naukowego

W podsumowaniu stwierdzam że Pani Dr inż. Danuta Matykiewicz **spełnia** wymagania formalne oraz merytoryczne w aspekcie postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego (cykl publikacji powiązanych tematycznie) wskazanego w Prawie o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, poz.478, Art.219 - Dziennik Ustaw z 16.03.2021.

Moja opinia bazuje na dużej aktywności naukowej Pana Dr inż. Danuty Matykiewicz w dziedzinie polimerowych materiałów kompozytowych umacnianych napełniaczami naturalnymi i syntetycznymi. Ponadto podkreślić należy Jej prace dla przemysłu i wdrożenie interesującej technologii hybrydowego kompozytu polimocznikowego COVERLAN. Dorobek w dziedzinie patentowej uznać należy jako dobry zwracając równocześnie uwagę na 6 aktualnych zgłoszeń patentowych.

W świetle przedstawionych materiałów należy przyjąć iż Pani Dr inż. Danuta Matykiewicz jest doświadczonym badaczem i założyć można iż uzyskanie stopnia naukowego dr hab. inż. pozwoli Jej na promowanie doktorów nauk technicznych w dziedzinie kompozytów polimerowych na dobrym poziomie technicznym i naukowym.

Wrocław 6 września 2021 r.



Prof. dr hab. inż. Jacek W. Kaczmar
Politechnika Wroclawska