

dr hab. inż. **Katarzyna Kowalczyk-Gajewska**, profesor instytutu
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
Pawińskiego 5B, 02 106 Warszawa
kkowalcz@ippt.pan.pl, tel. +48 605 283 024

RECENZJA

osiągnięcia naukowego i pozostałego dorobku w postępowaniu habilitacyjnym dr Danuty Matykiewicz w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej Recenzji są:

- pismo sygnowane numerem DM.075.101.2021 Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna dr. hab. inż. Olafa Ciszaka, profesora Politechniki Poznańskiej, z dnia 12 lipca 2021 r., działającego w imieniu i z upoważnienia Rady Doskonałości Naukowej, informujące o powołaniu mojej osoby na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Danuty Matykiewicz,
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668), zwana dalej Ustawą, a w szczególności Art. 219, punkty 1 i 2 Ustawy.

Do pisma dołączono następujące dokumenty: kopię odpowiedniego pisma Sekretarza Rady Doskonałości Naukowej oraz dokumentację Habilitantki w wersji papierowej i elektronicznej z załącznikami zawierającymi w szczególności autoreferat wraz z wykazem prac stanowiących jednotematyczny cykl publikacji oraz informację o pozostałych osiągnięciach naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych w języku polskim oraz kopie odpowiednich artykułów.

2. Sylwetka Habilitantki

Dr inż. Danuta Matykiewicz jest absolwentem Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, gdzie w 2010 roku uzyskała stopień magistra na kierunku Technologia Chemiczna, specjalizacja Biotechnologia przemysłowa. W tym samym roku rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, gdzie w 2015 roku obroniła rozprawę doktorską zatytułowaną „Struktura i właściwości żywic epoksydowych modyfikowanych metalosilsekwioksanami” w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Tomasz Sterzyński a recenzentami prof. dr hab. inż. Marian Zaborski oraz prof. dr hab. Marian Żenkiewicz.

Na tym samym wydziale, jeszcze przed obroną rozprawy, w 2013 roku Habilitantka rozpoczęła pracę na stanowisku asystenta w Instytucie Technologii Materiałów, zaś w 2016 roku objęła tam stanowisko adiunkta. Będąc pracownikiem Instytutu uczestniczyła w realizacji badań dotyczących technologii wytwarzania kompozytów polimerowych, również w ramach polskich i europejskich projektów naukowych i badawczo-rozwojowych. Prowadziła też wykłady i ćwiczenia z przedmiotów takich jak Inżynieria Wytwarzania, Procesy i Techniki Produkcyjne czy Technologia Maszyn. Szczegółowo aktywność naukowa dr Matykiewicz w tych zakresach zostanie omówiony w dalszej części recenzji.

3. Tematyka i ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcia naukowe Habilitantki przedstawione we wniosku to jednotematyczny cykl publikacji zatytułowany: *Właściwości hybrydowych kompozytów epoksydowych wzmacnianych*

napelniazcami włóknistymi i proszkowymi jako materiałów konstrukcyjnych. Na ten cykl składa się 10 artykułów opublikowanych w czasopismach z listy JCR w latach 2017-2020 oraz rozdział w monografii „*Advances in Manufacturing II*”, która ukazała się w serii Lecture Notes in Mechanical Engineering wydawnictwa Springer. Dwa artykuły (A6 i A7) są pracami samodzielnymi. We wszystkich pozostałych publikacjach, za wyjątkiem artykułu A9, dr Matykiewicz jest autorem pierwszym i korespondencyjnym. W pracach współautorskich A1, A2, A5, A8, A10 i M1 udział Habilitantki jest dominujący i szacowany na przynajmniej 70% i więcej, w pozostałych zaś znaczący, to jest 50-60%.

Jak wskazuje lista współautorów prac i autoreferat część badań opisanych w osiągnięciu naukowym realizowano we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi w Polsce i Niemczech, a mianowicie z Technische Universität Dresden, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik, w Dreźnie [A1], Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy im. J. J. Śniadeckich (Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej) [A2,A3], Politechniką Krakowską im. Tadeusza Kościuszki (Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej) [A4] oraz Centralnym Instytutem Ochrony Pracy, Państwowy Instytut Badawczy (Zakład Zagrożeń Chemicznych, Biologicznych i Pyłowych) [A8].

Wszystkie artykuły należące do cyklu ukazały się w czasopismach obejmujących swym zakresem inżynierię mechaniczną według wykazu Ministerstwa. Są to m.in. prestiżowe czasopisma o wysokim IF oraz wysokiej punktacji na liście ministerialnej, takie jak Composites Part B (3 artykuły) czy Journal of Materials Research and Technology (1 artykuł), wydawnictwa poświęcone materiałom kompozytowym i polimerom (Composite Interfaces, Composite Communications, Polimery), jak również periodyki wydawane przez wydawnictwo MDPI: Materials (2 artykuły), Processes (1 artykuł). Należy jednak zwrócić uwagę, że większość z wymienionych czasopism obejmuje swym zakresem również inżynierię materiałową, a w wielu przypadkach jest to dominująca dyscyplina tych czasopism według bazy Web of Science. Wydaje się to dobrze odpowiadać tematyce osiągnięcia, która według recenzenta, leży na pograniczu inżynierii materiałowej i inżynierii mechanicznej.

Jeżeli chodzi o zakres tematyczny prace poświęcone są ocenie właściwości epoksydowych kompozytów warstwowych wzmacnianych różnego typu włóknami i modyfikatorami, niejednokrotnie zaprojektowanych i wytworzonych samodzielnie przez Habilitantkę opracowanymi przez nią technikami przetwórczymi. Jako szczególny obszar zainteresowań Autorki, w którym udało się jej uzyskać oryginalne i wartościowe wyniki, należy wskazać kompozyty hybrydowe, w których stosuje się więcej niż jeden typ wzmocnienia. Ze względu na badany materiał w autoreferacie Autorka podzieliła prace na dwie grupy. Pierwsza liczniejsza grupa, obejmująca artykuły A2-A5, A8-A10 i rozdział M1, to prace dotyczące kompozytów wzmacnianych włóknami pochodzenia naturalnego (włókna bazaltowe i lniane). Druga grupa (A1,A7) dotyczy wzmocnienia włóknami syntetycznych (szklanymi i węglowymi), zaś samodzielny artykuł A6 jest artykułem przeglądowym poświęconym właściwościom termomechanicznym hybrydowych kompozytów epoksydowych z napełniaczami proszkowymi i włóknistymi szklanymi, węglowymi i bazaltowymi.

W badaniach dr Matykiewicz ocenie podlegały właściwości termomechaniczne wytworzonych kompozytów z punktu widzenia ich zastosowania jako materiałów konstrukcyjnych o dużej sztywności i wytrzymałości, jak również ich stabilność w podwyższonych temperaturach (ogniotrwałość, zmniejszona palność). Jednocześnie Habilitantka badała możliwość kształtowania tych właściwości poprzez dodatki proszkowe do osnowy epoksydowej o optymalnej zawartości lub modyfikację powierzchniową włókien wzmocnienia. Typowy zestaw przeprowadzanych testów termomechanicznych raportowanych w poszczególnych publikacjach cyklu składał się z testów jednoosiowego rozciągania i/lub zginania w warunkach statycznych, testu uderności Charpy'ego, badania DMTA w celu wyznaczenia zmian modułu zachowawczego i modułu stratności w funkcji temperatury, analizy termograficznej, a w niektórych przypadkach dodatkowo testami poziomego palenia bądź badaniami ultradźwiękowymi.

Zawartość poszczególnych prac należących do cyklu w skrócie przedstawia się następująco:

- Prace [A4,A2,A3,A8] są poświęcone kompozytom wzmacnianym dodatkiem bazaltu. W pracy A4 zaproponowano modyfikację żywicy epoksydowej dodatkiem proszku bazaltowego do 40%. Uzyskany materiał wykazywał zwiększoną twardość i sztywność oraz miał cechy samogasnące. Następnie w pracy A3 tak zmodyfikowaną żywicę epoksydową użyto w kompozytach zbrojonych tkaniną bazaltową. Zaproponowana technologia wytwarzania kompozytu warstwowego pozwoliła uniknąć wad strukturalnych a dla optymalnej zawartości wagowej 2.5% proszku bazaltowego otrzymany materiał charakteryzował się modułem zachowawczym o 15% wyższym (w stosunku do materiału referencyjnego bez takiego dodatku) w temp. 30°C i o 25% w temp 130°C. Uzyskano również poprawę wytrzymałości na rozciąganie oraz opóźnienie procesu degradacji materiału w podwyższonych temperaturach, co wykazała termograwimetria. W pracy A2 jako modyfikator żywicy epoksydowej w kompozycie wzmacnianym tkaniną bazaltową, w miejsce proszku bazaltowego, zostały zastosowane zeolit i związek nanometryczny AlPOSS. Dodatek zeolitu (2.5%) zwiększył udarność o ponad 35% przy nieznacznych zmianach wytrzymałości na rozciąganie i spadku modułu sprężystości o ok. 20%. Jednocześnie zgodnie z analizą DMTA właściwości kompozytu były bardziej stabilne w podwyższonych temperaturach. W pracy A8 jako dodatek modyfikujący do żywicy zaproponowano PCV o udziale do 10% wagi kompozytu. Również w tym przypadku dla optymalnej zawartości PCV uzyskano podwyższony moduł zachowawczy i lepsze właściwości mechaniczne w teście zginania, choć przy ich spadku w teście rozciągania. Praca ta ma znaczenie również jeśli chodzi o znalezienie nowych sposobów zagospodarowania odpadowego PCV i jego recyklatów.
- Prace A9 i A10 dotyczą kompozytów epoksydowych wzmocnianych tkaninami z włókien lnianych i bawlnianych. W pracy A9 zaproponowano modyfikację włókien za pomocą procesu silinizacji lub utlenianie dodatkiem nadtlenu wodoru jak również ich kombinacją. Dla kombinacji obu metod uzyskano zwiększenie wytrzymałości w teście zginania i zbliżoną udarność przy najwyższej wartości maksymalnej siły. W pracy A10 jako modyfikator żywicy epoksydowej zaproponowano, przyjazne dla środowiska, odpadowe makuchy lniane w ilości do 10% wagi kompozytu. Dla optymalnej zawartości dodatku uzyskano podwyższenie modułu zachowawczego o ok. 10% przy spadku udarności kompozytu. Jednocześnie stabilność termiczna materiału nie uległa zmianie.
- W pracach A5 i M1 rozważano kompozyty epoksydowe wzmacniane jednocześnie warstwami tkanin z włókien bazaltowych i lnianych. W pracy A5 żywica epoksydowa była dodatkowo modyfikowana proszkiem bazaltowym poddanym procesowi silinizacji w ilości do 10% wagi kompozytu. Warstwy tkanin ułożony w kolejności po dwie warstwy z włóknami bazaltowymi na zewnątrz i dwie warstwy z włóknami lnianymi wewnątrz struktury kompozytowej. Zastosowanie dodatku proszku bazaltowego prowadziło do polepszenia właściwości mechanicznych takich jak wytrzymałość w teście zginania i moduł zachowawczy w badaniu DMTA w stosunku do materiału referencyjnego bez dodatku. Jednocześnie zastosowanie jako rdzenia włókien lnianych nie wpłynęło negatywnie na właściwości mechaniczne kompozytów takie jak wytrzymałość na rozciąganie w porównaniu do wytrzymałości kompozytów wykonanych tylko z włókna bazaltowego. W pracy M1 oceniano wpływ ułożenia i liczby warstw z obu tkanin w kompozycie. Stwierdzono dość oczywistą zależność między udziałem wagowym tkanin bazaltowych a podwyższonymi parametrami mechanicznymi.
- Prace A1 i A7 są poświęcone kompozytom epoksydowym wzmacnianym włóknami syntetycznymi. W pracy A1 były to włókna szklane, zaś żywica była modyfikowana dodatkami obniżającymi palność takimi jak: polifosforan amonu (APP) oraz polifosforan melaminy (PNA) do 20% masy kompozytu. Zastosowano nowatorską technologię

prasowania w połączeniu z jednoczesną modyfikacją polimeru. Stwierdzono, że wprowadzenie do osnowy epoksydowej środków obniżających palność nie pogorsza wytrzymałości na rozciąganie. W pracy A7 badano kompozyt z włóknami węglowymi z dodatkiem modyfikatora żywicy w postaci biowęgla aktywnego o różnej zawartoci (do 10%). Dodatek biowęgla prowadził do zwiększenia modułu zachowawczego w teście DMTA, zwiększonej wytrzymałości w teście zginania przy spadku modułu Younga względem próbki referencyjnej (bez dodatku). Wykazano, że biowęgiel może być z powodzeniem stosowany jako niskokosztowy napełniacz w kompozytach epoksydowych.

Zgodnie z przedstawioną w załączniku 5 dokumentacją, w realizowanych zadaniach badawczych udział Habilitantki był decydujący jeśli chodzi o ich oryginalny wkład w osiągnięte rezultaty i polegał zwykle na zaproponowaniu technologii i wytworzeniu danego materiału, zaplanowaniu i przeprowadzeniu badań termomechanicznych i/lub mikrostrukturalnych (SEM, FTIR) wytworzonych materiałów, interpretacji i opracowaniu wyników, a następnie przygotowaniu i edycji treści artykułów dokumentujących wyniki badań. Należy wspomnieć, że w pracach [A3] i [A4] w opracowaniu koncepcji zastosowania dodatku proszku bazaltowego jako napełniacza żywicy epoksydowej miał również udział dr hab. M. Barczewski.

Z istotne rezultaty oryginalne lub noszące znamiona nowości na tle literatury światowej i mające znaczenie dla rozwoju inżynierii mechanicznej można uznać:

- Zaproponowanie nowych technologii wytwarzania hybrydowych kompozytów epoksydowych zawierających dodatki w dwóch formach tkanin i dodatków proszkowych modyfikujących właściwości osnowy z żywicy epoksydowej, a w szczególności zbadanie ich właściwości termomechanicznych. Zaproponowany skład i technologie wytwarzania prowadzą do otrzymania materiałów o polepszonej wytrzymałości i sztywności poprzez redukcję wad strukturalnych takich jak pustki czy pory oraz polepszenie adhezji między włóknami i osnową epoksydową [A1-A8,A10].
- Zaproponowanie nowych technologii wytwarzania hybrydowych kompozytów epoksydowych zawierających jednocześnie warstwy tkanin z włókien lnianych i bazaltowych oraz zbadanie ich właściwości termomechanicznych prowadzące do określenia optymalnego składu [A5, M1].
- Przenalizowanie wpływu dodatków proszkowych mogących stanowić modyfikatory właściwości osnowy takich jak zeolit i AlPOSS [A2], makuchy lniane [A10] czy PCV [A8] lub modyfikację powierzchniową włókien [A] w kierunku uzyskania lepszej adhezji na granicy faz a tym samym lepszych właściwości termomechanicznych kompozytów.
- Zbadanie możliwości zastosowania biowęgla pochodzącego z rozkładu biomasy jako skutecznego napełniacza żywicy epoksydowej mające znaczenia dla możliwości zagospodarowania odpadów pokonsumpcyjnych i poprodukcyjnych [A7].

Przechodząc do uwag krytycznych, należy podkreślić, że badania prowadzone przez Habilitantkę mają charakter czysto eksperymentalny. W ramach dyskusji rezultatów w poszczególnych artykułach zaproponowano jedynie jakościowy opis mechanizmów zmiany poszczególnych właściwości kompozytów, czy to poprzez zastosowanie wzmocnienia w postaci odpowiedniego ustawienia poszczególnych warstw tkaniny czy dodatków proszkowych modyfikujących właściwości osnowy. Brakuje natomiast opisu ilościowego przy wykorzystaniu np. modeli mikromechanicznych lub numerycznych wykorzystujących choćby teorię struktur warstwowych (laminatów) czy też płytowych znanych w mechanice konstrukcji. Zastosowanie takich modeli prowadziłoby z pewnością do lepszego zrozumienia obserwowanych zmian właściwości, jak również nowych propozycji kształtowania struktur kompozytowych, nie tylko na zasadzie prób i błędów. Jako przykład można tu podać obserwacje autorki dotyczące struktury warstwowej analizowanej w pracy [A5], gdzie warstwa wewnętrzna (rdzeń) zawierała lekkie włókna lniane o właściwościach izolacyjnych a warstwy zewnętrzne włókna bazaltowe o znacznie większej

sztwności. Dla takiej struktury kompozytowej nie obserwowano istotnego spadku sztywności względem kompozytów wykonanych tylko z warstw zawierających włókna bazaltowe, co jest zgodne z wynikami teorii płyt dla tzw. płyt sandwichowych. Wskazane byłoby zatem, aby w dalszej działalności autorka przeprowadziła takie analizy modelowe, jeśli nie samodzielnie, to we współpracy z innymi zespołami.

W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego stwierdzam, że stanowi ono cykl tematycznie powiązanych ze sobą wartościowych prac eksperymentalnych poświęconych problemom kształtowania właściwości termomechanicznych epoksydowych kompozytów hybrydowych poprzez zaproponowanie i zastosowanie odpowiednich dodatków modyfikujących cechy osnowy bądź tkanin z włókien wzmocnienia w odpowiednim ustawieniu. Badania Habilitantki przedstawione w ramach osiągnięcia są interdyscyplinarne łącząc w sobie inżynierię materiałową i inżynierię mechaniczną. Uzyskane wyniki stanowią istotny wkład w rozwój metod wytwarzania analizowanych kompozytów hybrydowych oraz wiedzy na temat uzyskiwanej w zaproponowany sposób poprawy ich właściwości użytkowych, w szczególności sztywności sprężystej, wytrzymałości i ich stabilności termicznej, przy wykorzystaniu łatwo dostępnych materiałów naturalnych, nisko-kosztowych lub wręcz pochodzących z recyklingu. Wyniki te są istotne z punktu widzenia zastosowania takich materiałów jako materiałów konstrukcyjnych, a tym samym dla rozwoju dyscypliny inżynieria mechaniczna.

4. Ocena pozostałej aktywności naukowej

W momencie złożenia wniosku według bazy Web of Science liczba cytowań publikacji autorki bez autocytowań wynosiła 294 (indeks Hirsha 12) zaś zgodnie z bazą Scopus 325 (indeks Hirsha 13). W momencie powstawania tej recenzji bazy te raportują odpowiednio liczby 393 i 436 cytowań, co pokazuje dynamiczny wzrost odpowiednich wskaźników w ostatnim czasie. Świadczy to o rosnącej rozpoznawalności prac habilitantki na arenie międzynarodowej. Warto zauważyć, że najczęściej cytowaną pozycją w dorobku dr Matykiewicz jest praca A3 będąca częścią osiągnięcia habilitacyjnego.

Zgodnie z wykazem dorobku naukowego przedstawionym w Załączniku 4 (Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny), poza cyklem obejmującym osiągnięcie naukowe, dr Matykiewicz opublikowała dodatkowo 29 prac w czasopiśmie wyszczególnionych w bazie JCR, z czego aż 19 po uzyskaniu stopnia doktora w 2015 roku. Wskazuje to na istotny wzrost dorobku naukowego w tym okresie. Warto zauważyć, że po uzyskaniu stopnia doktora była również współautorką 2 przyznanych patentów i występowała w 6 zgłoszeniach patentowych. Niestety brakuje w dorobku autorki prac o charakterze monografii lub ich rozdziałów (tylko jedna pozycja tego rodzaju po doktoracie). Nie jest również autorką lub współautorką podręczników lub skryptów akademickich.

Publikacje obejmują zagadnienia z zakresu technologii polimerów i innych materiałów, w szczególności: użycia silseskwioksanów jako nanonapełniaczy modyfikujących żywice epoksydowe i polimery termoplastyczne, zastosowania napełniaczy ligninowych i zeolitów do modyfikacji materiałów ściernych na osnowie żywic fenolowych, jak również materiałów mineralnych i odpadowych w podobnym zakresie w kompozytach polimerowych. Przyglądając się tematyce czasopism (np. Polymers, Polymers and Polymer Composites) w jakich się ukazały należy zauważyć, że dotyczy ona zagadnień z pogranicza inżynierii materiałowej oraz chemicznej i inżynierii produkcji mieszczącej się obecnie w zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Podsumowując dorobek Habilitantki w zakresie publikacji i patentów mogę stwierdzić, że na tym etapie kariery naukowej, to jest 6 lat po uzyskaniu stopnia doktora, taki dorobek należy uznać za bardzo dobry i świadczący o dynamicznym rozwoju kariery naukowej Habilitantki, biorąc w szczególności pod uwagę fakt prowadzenia w tym czasie również działalności dydaktycznej na macierzystej uczelni.

Po uzyskaniu stopnia doktora, w latach 2016-2019, Habilitantka wygłosiła 7 referatów konferencyjnych, w tym 5 na konferencjach międzynarodowych odbywających się w Polsce (3) oraz w Japonii i Czechach. Przed doktoratem było to 6 referatów, w tym 2 na konferencjach międzynarodowych. W dorobku Habilitantki po doktoracie jest również osiem prezentacji posterowych (przed doktoratem 11), gdzie siedem dotyczy konferencji międzynarodowych (przed doktoratem – 5). Wśród referatów brakuje referatów kluczowych lub plenarnych. Ponownie należy zauważyć, że w większości tematyka konferencji nie dotyczyła ściśle inżynierii mechanicznej, bardziej zaś inżynierii materiałowej i chemicznej w szczególności chemii i technologii polimerów i materiałów polimerowych. Były to między innymi:

- International Conference Biopolymers & Polymer Chemistry;
- International Conference on Innovation in Polymer Science and Technology;
- International Conference of Modification, Degradation and Stabilization of Polymers;
- Conference Green Chemistry and Nanotechnologies in Polymeric Materials.

Warto zauważyć, że dr Matykiewicz 4-krotnie pełniła funkcję członka komitetu organizacyjnego i raz była członkiem komitetu honorowego międzynarodowych lub krajowych konferencji naukowych. W przedstawionym wykazie konferencji brakuje natomiast prestiżowych cyklicznych konferencji międzynarodowych przynależnych ściśle do zakresu inżynierii mechanicznej.

Habilitantka była autorem 70 recenzji artykułów skierowanych do 22 czasopism, w tym, według rozeznania recenzenta, 19 z listy JCR, między innymi Journal of Applied Polymer Science (12), Journal of Natural Fibres (14), Materials (7) i Polymers (6). Była też gościnnie edytorem numeru specjalnego w periodyku MDPI „Processes” dotyczącego „Recent Advances in Fiber-Reinforced Epoxy Composites and their Applications”. Wymienione fakty świadczą o jej uznaniu w międzynarodowym środowisku naukowym jako eksperta w uprawianej przez nią tematyce. Dr Matykiewicz jest też członkiem Polskiego Towarzystwa Materiałów Kompozytowych.

Zgodnie z autoreferatem Habilitantka prowadzi badania we współpracy z innymi instytucjami naukowymi i naukowo-badawczymi w kraju i za granicą. Najintensywniejsza współpraca ma miejsce z Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (11 publikacji). Odbyła tam również dwukrotnie 2-tygodniowe staże naukowe w 2015 i w 2019 roku. Dodatkowo, oprócz instytucji wymienionych przy okazji omawiania osiągnięcia naukowego są to Wydział Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu (3 wspólne publikacje), Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii (1 publikacja) oraz Mu'tah University w Jordanii (2 publikacje). Odbyła również staż naukowy na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie (4 tygodnie), staż szkoleniowy w Wageningen University and Research Centre w Holandii (2 tygodnie) oraz staże przemysłowe w przedsiębiorstwach Azur Technology w Republice Czeskiej (2 tygodnie) i w NOVOL Sp. z o.o. w Komornikach. W ramach programów Erasmus+ i CEEPUS odbyła również staże na Uniwersytetach Technicznym w Libercu (Czechy, 1 tydzień), w Bratysławie (Słowacja, 2 tygodnie) i University of Chemical Technology and Metallurgy w Sofii (Bułgaria, 2 tygodnie), w trakcie których prowadziła wykłady dotyczące przetwórstwa tworzyw sztucznych i materiałów kompozytowych. Pomimo braku w życiorysie naukowym dłuższego pobytu w innej instytucji naukowej typu post-doc, można zatem stwierdzić, że, zgodnie w wymaganiem Ustawy Habilitantka prowadziła swoją działalność naukową w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

W trakcie swojej dotychczasowej kariery naukowej Habilitantka uczestniczyła jako wykonawca w 4 projektach, w tym trzech finansowanych przez NCBiR (projekt Lider którego była również współautorką, 2 projekty w ramach POIG) oraz jednym projekcie w programie POIR. Tylko dwa z tych projektów były realizowane po uzyskaniu stopnia doktora. Istotnymi efektami użytecznymi tych projektów było opracowanie technologii bioXpul™ ciągłego wytwarzania biodegradowalnych kompozytów o zwiększonej stabilności (Srebrny Laur Innowacyjności 2020) oraz wdrażana metoda bezwykopowej regeneracji rurociągów Coverlan™, w których Habilitantka

miała swój udział. Nie kierowała ani nie była wykonawcą w projektach badawczych NCN. Kierowała pracami badawczymi w ramach 3 projektów wydziałowych PP realizowanych z dotacji celowej MNiSW (2 po doktoracie) a w jednym takim projekcie była wykonawcą (przed doktoratem).

Istotnym elementem aktywności naukowej i badawczo-rozwojowej dr Matykiewicz jest współpraca z przemysłem. Wykonywała ekspertyzy obejmujące m. in. badania materiałowe dla 12 przedsiębiorstw na terenie kraju i przeprowadzała szkolenia. Opracowała również procedury oceny jakościowej wyrobów kompozytowych dla przedsiębiorstwa Bombardier Transportations.

Jako pracownik uczelni wyższej dr Danuta Matykiewicz posiada dorobek dydaktyczny. Prowadziła wykłady z 3 przedmiotów i ćwiczenia laboratoryjne z 6 przedmiotów. Na uwagę zasługuje promotorstwo 9 prac magisterskich i 2 prac inżynierskich. Sprawuje również opiekę naukową w charakterze promotora pomocniczego w doktoracie wdrożeniowym mgr. inż. Damiana Dziadowca na temat „Opracowanie receptury oraz technologii produkcji folii polipropylenowej typu CAST o wymaganych właściwościach mechanicznych” realizowanego na Politechnice Poznańskiej od grudnia 2020 roku. W latach 2015-2020 była również laureatką 4 nagród zespołowych Rektora Politechniki Poznańskiej za działalność naukową i organizacyjną. Jako doktorantka była stypendystką Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla doktorantów za wybitne osiągnięcia naukowe w roku 2014/2015, Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego w ramach POKL w 2013/2014 oraz Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach POKL w roku 2012/2013.

W podsumowaniu tej części recenzji należy uznać aktywność naukową Wnioskodawczyni za istotną. Podobnie jak jednotematyczny cykl publikacji oceniany w poprzednim punkcie recenzji, ma ona charakter interdyscyplinarny i lokuje się na styku dyscyplin inżynieria materiałowa i inżynieria mechaniczna, co ma zapewne związek z przebiegiem kariery naukowej dr Matykiewicz, która stopień doktora uzyskała w pierwszej z tych dyscyplin. Należy również zauważyć dynamiczny wzrost aktywności publikacyjnej habilitantki w ostatnich latach, która to aktywność spotyka się z uznaniem w międzynarodowym środowisku naukowym. Brak dłuższego stażu po-doktorskiego jest rekompensowany współpracą z licznymi instytucjami naukowymi i przemysłowymi w Polsce. Za pewną wadę przedstawionego dorobku uznaję mniejszą aktywność w zakresie współpracy z renomowanymi ośrodkami zagranicznymi.

5. Wniosek końcowy

Według mojej opinii przedstawiony do oceny w postępowaniu habilitacyjnym dorobek naukowy dr Danuty Matykiewicz spełnia wymagania dotyczące osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego określone w Ustawie.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane „*Właściwości hybrydowych kompozytów epoksydowych wzmacnianych napełniaczami włóknistymi i proszkowymi jako materiałów konstrukcyjnych*” ma charakter interdyscyplinarny łącząc w sobie inżynierię materiałową i mechaniczną. W szczególności, wyniki uzyskane na polu możliwości uzyskania poprawy właściwości termomechanicznych kompozytów epoksydowych poprzez odpowiednie kształtowanie warstw wzmocnienia i dodatków modyfikujących cechy osnowy są znaczące z punktu widzenia zastosowania takich materiałów jako materiałów konstrukcyjnych i stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna. Pozostała aktywność naukowa, Kandydatki jest w tym zakresie znacząca, niezależnie od wskazanych niedociągnięć, w szczególności biorąc pod uwagę czas jaki upłynął od uzyskania przez nią stopnia doktora. W związku z tym opiniuję wniosek Habilitantki pozytywnie.

dr hab. inż. Katarzyna Kowalczyk-Gajewska