

Bydgoszcz, 23.01.2023 r.

Dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski, prof. UKW  
Wydział Inżynierii Materiałowej  
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego  
ul. Chodkiewicza 30  
86-065 Bydgoszcz

## RECENZJA

w postępowaniu habilitacyjnym dr Kamili Sałasińskiej w oparciu o jednotematyczny cykl publikacji naukowych pt. *„Nowe bezhalogenowe układy ograniczające palność i ocena właściwości materiałów polimerowych modyfikowanych nowymi bezhalogenowymi substancjami lub układami ograniczającymi palność”* oraz pozostały dorobek naukowy

Recenzję wykonano na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Małgorzaty Lewandowskiej z dnia 07.12.2022 r. na podstawie decyzji Rady Doskonałości Naukowej (pismo DRKN.Z2.400.66.2022) z dnia 10.10.2022 r. w sprawie wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej.

Recenzja została opracowana zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi w tym zakresie tj. Ustawy z 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym, na podstawie dokumentacji zawierającej następujące materiały służące do jej wykonania: autoreferat Habilitantki zawierający opis osiągnięcia będącego podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego wraz z omówieniem pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych realizowanych w więcej niż jednej jednostce naukowej oraz informacjami o aktywności zawodowej, naukowej oraz organizacyjnej; wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej; oświadczeń współautorów opisujących ich wkład w powstanie publikacji stanowiących jednotematyczny cykl prac.

### **Sylwetka Habilitantki**

Dr Kamila Sałasińska jest absolwentem Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. W 2005 roku ukończyła studia licencjackie na kierunku inżynieria środowiska broniąc pracę pt. „Wykorzystanie wody podziemnej uzdatnianej w zakładzie „Warwin” S.A.

w Warce”, której promotorem była dr inż. Małgorzata Perchuć. Studia magisterskie na kierunku ochrona środowiska ukończyła w 2007 roku broniąc pracę dyplomową pt. „Recykling materiałów polimerowych na osnowy kompozytów drewno – polimer” pod wspólnym kierownictwem prof. dr hab. Joanny Ryszkowskiej (Wydział Inżynierii Materiałowej, Politechnika Warszawska) oraz dr inż. Piotra Manczarskiego (Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Warszawska). Po zakończeniu studiów magisterskich rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, gdzie początkowo kontynuowała prace badawcze związane z kompozytami drzewno-polimerowym, które następnie ewoluowały do badań związanych z Jej rozprawą doktorską. Tematyka prac badawczych rozprawy doktorskiej dotyczyła niedrogich i przyjaznych dla środowiska kompozytów polimerowych z napełniaczami lignocelulozowymi stanowiącymi odpad pozyskany z przemysłu rolno-spożywczego. Kończącym efektem prowadzonej działalności naukowej była pozytywna obrona rozprawy doktorskiej pt. „Kompozyty polimerowe z napełniaczami pochodzenia roślinnego otrzymywane z materiałów odpadowych”, która odbyła się w 2015 roku. Promotorem rozprawy doktorskiej była prof. dr hab. inż. Joanna Ryszkowska.

Dr Kamila Sałasińska od 2013 do 2015 roku była zatrudniona na stanowisku technologa na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej. Od 2015 do 2021 roku pracowała w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy najpierw na stanowisku specjalisty, następnie na stanowisku asystenta, a po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, na stanowisku adiunkta. Obecnie jest zatrudniona na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej na stanowisku technologa.

### **Ocena osiągnięcia będącego podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego**

Osiągnięcie naukowe wynikające z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (dz. U. 2018 r. poz. 1668) stanowi cykl powiązanych ze sobą tematycznie publikacji naukowych pt. *Nowe bezhalogenowe układy ograniczające palność i ocena właściwości materiałów polimerowych modyfikowanych nowymi bezhalogenowymi substancjami lub układami ograniczającymi palność*. W skład cyklu wchodzi 12 powiązanych tematycznie publikacji naukowych, których sumaryczny Impact Factor (IF) oraz liczba punktów MEiN wynoszą odpowiednio 39,13 i 1130. Uzyskane duże wartości tych parametrów dowodzą wysokiego poziomu naukowego Habilitantki. Przedstawione do oceny publikacje zostały wydane w latach 2016-2021 w czasopiśmie: Polimery (1 publikacja), Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (1 publikacja), Advances

in Polymer Technology (1 publikacja), Polymer Testing (2 publikacje), Fire Safety Journal (2 publikacje), Molecules (1 publikacja), Materials (1 publikacja), Polymers (2 publikacje) oraz Degradation and Stability (1 publikacja).

Wszystkie przedstawione do oceny artykuły naukowe są artykułami wieloautorskimi, natomiast w większości przypadków (11 z 12 publikacji) to Habilitantka jest ich główną (korespondencyjną) autorką i to Ona była odpowiedzialna za najważniejsze aspekty prezentowanych w artykułach prac badawczych tj. sformułowanie problemu badawczego i hipotezy badawczej oraz opracowanie koncepcji i planu badań. Ponadto Jej wkład w powstanie publikacji obejmował wykonanie i analizę części badań, przygotowanie tekstu artykułu, edycję manuskryptu i przeprowadzenie procesu publikacyjnego, w tym przygotowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów, a także przygotowaniu ostatecznej wersji manuskryptu do druku. Można zatem stwierdzić, że przedstawione do oceny artykuły wchodzące skład powiązanych ze sobą tematycznie publikacji naukowych będący podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego i zawarte w nich prace badawcze są Jej autorskimi rozwiązaniami. Wieloautorstwo ocenianych artykułów wynika przede wszystkim, ze specyfiki badań związanych z inżynierią materiałową, gdzie bardzo często prowadzone prace badawcze mają charakter interdyscyplinarny i/lub wymagają wykorzystania innego lub specjalistycznego aparatu badawczego. Zatem brak wśród wybranych do oceny publikacji artykułów, w których Habilitantka byłaby jedynym autorem, nie stanowi czynnika, który wpływać negatywnie na ostateczną ocenę osiągnięcia naukowego.

Głównym celem naukowych ocenianego osiągnięcia dr Kamili Sałasińskiej było uzyskanie wiedzy na temat możliwości zastosowania opracowanych przez Nią substancji i układów bezhalogenowych, jako środków ograniczających palność materiałów polimerowych, a także poszukiwanie zrównoważonych rozwiązań materiałowych o zmniejszonym niekorzystnym oddziaływaniu środowiskowym, polegających na zastąpieniu części substancji syntetycznych surowcami pochodzenia roślinnego. W mojej ocenie tematyka badawcza Habilitantki jest aktualna i wpisuje się w dwa obecnie bardzo popularne obszary naukowe. Pierwszy z nich dotyczy zagadnień związanych z palnością materiałów polimerowych, gdzie ograniczenie palności tych materiałów jest jednym z kluczowych zadań a regulacje prawne w zakresie bezpieczeństwa pożarowego są powodem poszukiwania coraz to nowych rozwiązań w tym zakresie. Drugi z nich dotyczy działań związanych ze zmniejszeniem obciążenia środowiska naturalnego poprzez działania zmierzające do zastąpienia wykorzystywanych związków syntetycznych materiałami pochodzenia naturalnego, często będącymi jednocześnie produktami odpadowymi z różnych procesów

produkcyjnych. Zatem w zakresie aktualności prowadzonych przez Habilitantkę badań oceniany wniosek zasługuje na jednoznaczną ocenę pozytywną.

Przedstawione do oceny osiągnięcie zostało podzielone przez Habilitantkę na trzy działania badawcze skupione wokół tematyki palności materiałów polimerowych: (1) wytworzeniem i oceną właściwości materiałów polimerowych modyfikowanych układami bezhalogenowych substancji ograniczających palność na bazie środków komercyjnych, (2) substancjami i układami uniepalniającymi pęczniejącymi oraz (3) substancjami i układami na bazie surowców roślinnych.

Pierwsze działanie badawcze obejmowało zagadnienia dotyczące układów bezhalogenowych substancji ograniczających palność materiałów polimerowych na bazie środków komercyjnych. Efekty prac badawczych pierwszej części ocenianego osiągnięcia opublikowane zostały w trzech artykułach (liczba cytowań wg Scopus, stan na 23.01.2023 r.):

- Zatorski W., Sałasińska K., Nienasycone żywice poliestrowe modyfikowane nanocząstkami – analiza palności, *Polimery* 2016, 61 (11-12), 815-822. (9 cytowań)
- Salasinska, K., Borucka, M., Leszczyńska, M., Zatorski, W., Celiński, M., Gajek, A., Ryszkowska, J., Analysis of flammability and smoke emission of rigid polyurethane foams modified with nanoparticles and halogen-free fire retardants, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2017, 130, 131-141. (28 cytowań)
- Sałasińska, K., Borucka, M., Celiński, M., Gajek, A., Zatorski, W., Mizera, K., Leszczyńska, M., Ryszkowska, J., Thermal stability, fire behavior, and fumes emission of polyethylene nanocomposites with halogen-free fire retardants, *Advances in Polymer Technology* 2018, 37, 2394-2410. (13 cytowań)

Na podstawie uzyskanych wyników prac badawczych ujętych w ramach pierwszego działania badawczego Habilitantka potwierdziła, że pomiędzy składnikami opracowanych układów uniepalniających, zawierających komercyjne antypireny bezhalogenowe (dimetylopropylofosforan, trietylofosforanu, cykliczny związek fosforu, wodorotlenek glinu, polifosforan amonu, boran cynku) i nanododatki (wielościennie nanorureki węglowe, pochodne modyfikowanego montmorylonitu, poliedryczny oligomerycznyfunkcjonalizowany silseskwioksan, ditlenek tytanu) występował efekt synergiczny prowadzący do zwiększenia skuteczności w ograniczaniu palności materiałów polimerowych, a różnice w zachowaniu się poszczególnych materiałów wynikały z wieloskładnikowego charakteru opracowanych kompozycji. Dominującym mechanizmem, biorąc pod uwagę efektywność w redukcji intensywności procesu, było tworzenie się na ich powierzchni materiału warstwy ochronnej. Skuteczność zaproponowanych rozwiązań wynikała nie tylko ze składu kompozycji, ale

również ich znacznego udziału, co nie pozostało bez wpływu na pozostałe właściwości. Na uwagę i pozytywną ocenę tego działania badawczego wpływa niewątpliwie duża liczba przebadanych układów uniepalniających oraz szeroki zakres określonych charakterystyk pożarowych oraz charakterystyk użytkowych. Szkoda jedynie, że Habilitantka nie rozszerzyła tego zagadnienia badawczego o wykorzystanie jakiegoś autorskiego i niekomercyjnego lub niestosowanego dotychczas środka uniepalniającego jak chociażby zsyntezowany przez Nią kokryształ diwodorofosforanu L-histydyny i kwasu fosforowego.

Drugie działanie badawcze, najobszerniejsze naukowo, obejmowało zagadnienia związane z pęczniejącymi substancjami i układami ograniczającymi palność materiałów polimerowych. Efekty prac badawczych drugiej części ocenianego osiągnięcia opublikowane zostały w sześciu artykułach (liczba cytowań wg Scopus, stan na 23.01.2023 r.):

- Salasinska K., Celiński M., Barczewski M., Leszczyński M.K., Borucka M., Kozikowski P., Fire behavior of flame retarded unsaturated polyester resin with high nitrogen content additives, *Polymer Testing* 2020, 84, 106379. (21 cytowań)
- Salasinska K., Mizera K., Celiński M., Kozikowski P., Borucka M., Gajek A., Thermal properties and fire behavior of polyethylene with a mixture of copper phosphate and melamine phosphate as a novel flame retardant, *Fire Safety Journal* 2020, 115, 103137. (17 cytowań)
- Salasinska K., Mizera K., Celiński M., Kozikowski P., Mirowski J., Gajek A., Thermal properties and fire behavior of a flexible poly(vinyl chloride) modified with complex of 3-aminotriazole with zinc phosphate, *Fire Safety Journal* 2021, 122, 103326. (3 cytowania)
- Salasinska K., Celiński M., Mizera K., Barczewski M., Kozikowski P., Leszczyński M.K., Domańska A., Moisture resistance, thermal stability and fire behavior of unsaturated polyester resin modified with L-histidinium dihydrogen phosphate-phosphoric acid, *Molecules* 2021, 26, 932. (2 cytowania)
- Salasinska K., Leszczyńska M., Celiński M., Kozikowski P., Kowiorski K., Lipińska L., Burning Behaviour of Rigid Polyurethane Foams with Histidine and Modified Graphene Oxide, *Materials* 2021, 14, 1184. (13 cytowań)
- Salasinska K., Barczewski M., Celiński M., Kozikowski P., Sodo A., Mirowski J., Zajchowski S., Tomaszewska J., Plasticized poly(vinyl chloride) modified with developed fire retardant system based on nanoclay and L-histidinium dihydrogen phosphate-phosphoric acid, *Polymers* 2021, 13, 2909. (1 cytowanie)

Obserwacje poczynione przez Habilitantkę w trakcie prac badawczych zrealizowanych w ramach drugiego działania badawczego wykazały, że tworzeniu zwęglonej warstwy ochronnej na powierzchni palącego się polimeru i towarzyszące temu procesowi dodatkowe efekty związane z aktywnością stosowanych substancji uniepalniających w fazie gazowej, stanowią bardzo skuteczny mechanizm ograniczający intensywność palenia i emisję dymu. Nowoopracowane przez dr Kamilę Sałasińską substancje bądź układy ograniczające palność charakteryzowały się różną skutecznością w budowaniu spęczniałej oraz trwałej struktury po wprowadzeniu do różnych rodzajów materiałów polimerowych. Ponadto zastosowane modyfikacje nie pozostały bez wpływu na przebieg procesu wytwarzania, mikrostrukturę i pozostałe właściwości użytkowe polimerów. Najbardziej obiecujące rezultaty uzyskano w badaniach z udziałem kokryształu diwodorofosforanu L-histydyny i kwasu fosforowego. Oprócz dobrych właściwości uniepalniających związek ten charakteryzuje się także korzystnym oddziaływaniem na środowisko.

Trzecie działanie badawcze substancjami i układami ograniczającymi palność materiałów na bazie surowców roślinnych obejmowało zagadnienia związane z pęczniejącymi substancjami i układami ograniczającymi palność materiałów polimerowych. Efekty prac badawczych trzeciej części ocenianego osiągnięcia opublikowane zostały w trzech artykułach (liczba cytowań wg Scopus, stan na 23.01.2023 r.):

- Salasinska K., Barczewski M., Borucka M., Górny R.L., Kozikowski P., Celiński M., Gajek A., Thermal stability, fire and smoke behaviour of epoxy composites modified with plant waste fillers, *Polymers* 2019, 11, 1234. (37 cytowań)
- Salasinska K., Mizera K., Barczewski M., Borucka M., Gloc M., Celiński M., Gajek A., The influence of degree of fragmentation of *Pinus sibirica* on flammability, thermal and thermomechanical behavior of the epoxy-composites, *Polymer Testing* 2019, 79, 106036. (17 cytowań)
- Salasinska K., Celiński M., Mizera K., Kozikowski P., Leszczyński M.K., Gajek A., Synergistic effect between histidine phosphate complex and hazelnut shell for flammability reduction of low-smoke emission epoxy resin, *Polymer Degradation and Stability* 2020, 181, 109292. (15 cytowań)

W mojej ocenie to właśnie trzeci obszar badawczy realizowany przez dr Kamilę Sałasińską stanowi najciekawszy obszar naukowy prezentowany przez Habilitantkę. Zastosowanie komponentu roślinnego o określonych cechach, jako składnika pęczniejącego w układzie ograniczającym palność, stanowił nową i dotychczas nieujęta w pracach badawczych koncepcję. Szkoda zatem, że ze wspomnianych w autoreferacie siedmiu publikacji

dotyczących tej tematyki, do oceny zostało przedstawionych jedynie trzy artykuły. Przeprowadzone przez dr Kamilę Sałasińską prace badawcze potwierdziły potencjał komponentów roślinnych jako składników ograniczających palność i emisję dymu podczas stosowania syntetycznych uniepalniaczy. Zastosowanie komponentów roślinnych umożliwiło zwiększenie skuteczności syntetycznych uniepalniaczy zawartych w kompozycji polimerowej przy jednoczesnym ograniczeniu ich zawartości, niwelując ich niekorzystny wpływ tych związków na środowisko naturalne. Struktura uzyskanej w tym rozwiązaniu zwęgliny jest niezwykle pożądana i dość trudna do uzyskania przez środki dostępne na rynku. W toku badań Habilitantka zaobserwowała i potwierdziła szereg czynników warunkujących efektywność zastosowanych napełniaczy roślinnych, w tym ich rodzaj, skład chemiczny i stopień rozdrobnienia. Habilitantka słusznie zwraca uwagę, iż złożona struktura napełniaczy roślinnych i zróżnicowane mechanizmy ich działania stwarzają możliwość łączenia z różnymi grupami uniepalniaczy. Dużą zaletą tego obszaru badań dr Kamili Sałasińskiej jest to, że zastosowane modyfikacje nie tylko wpływały korzystnie na właściwości fizyko-chemiczne badanego polimeru, ale także pozwoliły na zagospodarowanie surowca o charakterze odpadowym, wpisując się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym.

W podsumowaniu prowadzonych w ramach przedstawionego do oceny osiągnięcia dr Kamila Sałasińska wymienia najważniejsze efekty badań przedstawionych w jednotematycznym cyklu publikacji. Są to:

- Opracowanie bezhalogenowych układów uniepalniających, zawierających, co najmniej jeden komponent w postaci nanomateriału, do zastosowania w popularnych polimerach chemoutwardzalnych i termoplastycznych oraz wykazanie występowania efektu synergicznego pomiędzy składnikami układów, prowadzące do zwiększenia efektu uniepalniającego.
- Określenie skuteczności w ograniczaniu palności i emisji dymu nienasyconej żywicy poliestrowej, polietylenu dużej gęstości i plastyfikowanego poli (chloru winylu) przez nowe substancje w postaci kompleksu 3-aminotriazolu z cynkiem oraz mieszaniny fosforanu melaminy i fosforanu miedzi.
- Wykazanie możliwości zastosowania kokryształu diwodorofosforanu L-histydyny i kwasu fosforowego, samodzielnie bądź w układzie z glinokrzemianami warstwowymi, jako skutecznego środka ograniczającego palność badanych polimerów.

- Poznanie wpływu układu zawierającego histydynę i tlenek grafenu modyfikowany 3-aminopropylotrietoksyilan na mikrostrukturę oraz właściwości fizyko-mechaniczne i palność sztywnej pianki poliuretanowej.
- Określenie wpływu struktury chemicznej napelniaczy lignocelulozowych, w postaci łupin orzechów oraz łusek słonecznika, na palność i emisję dymu żywicy epoksydowej.
- Określenia wpływu rozmiaru cząstek dodatku lignocelulozowego na zdolność do formowania się zwęglenia o szczelnej i jednocześnie porowatej strukturze, hamującą proces palenia polimeru.
- Opracowanie układu ograniczającego palność i emisję dymu żywicy epoksydowej, składającego się z kokryształu diwodorofosforanu L-histydyny i kwasu fosforowego oraz zmielonych łupin orzecha laskowego o odpowiednich stopniu rozdrobnienia.
- Wykazanie zależności pomiędzy udziałem masowym kokryształu diwodorofosforanu L-histydyny i kwasu fosforowego i zmielonych łupin orzecha laskowego a palnością i emisją dymu żywicy epoksydowej, potwierdzające wystąpienie efektu synergicznego pomiędzy składnikami opracowanego układu uniepalniającego.

W mojej ocenie wymienione przez dr Kamilę Sałasińską najważniejsze efekty Jej prac badawczych mają duże znaczenie dla rozwoju dyscypliny inżynieria materiałowa. Prowadzone przez Habilitantkę badania mają innowacyjny charakter, o czym bez wątplenia świadczą uzyskane patenty na rozwiązania opracowane w ramach prac badawczy, a także publikacje naukowe w renomowanych czasopismach międzynarodowych.

Nowością poszerzającą dotychczasowy zakres wiedzy jest wytypowanie nowej klasy związków, które mogą być zastosowane, jako substancję ograniczające palność materiałów polimerowych wraz z określeniem ich mechanizmu działania i weryfikacją ich efektywności. Oprócz tego niekwestionowaną wartość podjętych prac stanowi ich użyteczny charakter wynikający z podjęcia się analizy nie jednego, a wielu związków i układów, które wprowadzono do różnych typów polimerów, zarówno chemoutwardzalnych, jak i termoplastycznych, co niejednokrotnie wiązało się z koniecznością opracowania nowych receptur bądź procedur ich wytwarzania.

Innowacyjny charakter prac zastosowany przez Habilitantkę stanowi także zmiana podejścia w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem nowych substancji ograniczających palność polegająca na rezygnacji z klasycznych związków chemicznych na rzecz surowców pozyskiwanych ze źródeł odnawialnych przy jednoczesnym zastosowaniu minimalnej ilości



procesów przygotowawczych. Zastosowane przez dr Kamilę Sałasińską działań polegających na zagospodarowaniu odpadów poprzez wytworzenie z nich wysokowartościowego komponentu do otrzymywania układu ograniczającego palność i emisję dymu popularnych materiałów polimerowych jest znacznym wkładem w rozwój inżynierii materiałowej i wpisuje się w obecnie mocno promowane działania z obszaru gospodarki o obiegu zamkniętym.

**Biorąc, zatem pod uwagę informację zawarte w przedstawionej dokumentacji jednoznacznie oceniam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr Kamili Sałasińskiej stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, co spełnia wymogi ubiegania się stopień naukowy doktora habilitowanego.**

### **Ocena aktywności naukowej i osiągnięć naukowo – badawczych, w tym prace naukowych realizowanych w więcej niż jednej jednostce naukowej**

Na bazie dostarczonej dokumentacji, a także analizy aktualnych danych bibliograficznych mogę stwierdzić, że dotychczasowa aktywność naukowa dr Kamili Sałasińskiej jest bardzo wysoka.

Habilitantka do tej pory była autorką lub współautorką 48 publikacji w czasopiśmie wyszczególnionych w bazie JCR (część A listy MEiN) (stan na 21.03.2022 r.), z czego większość (42 pozycje) powstały po uzyskaniu przez Habilitantkę stopnia naukowego doktora. Jej sumaryczny Impact Factor jest bardzo wysoki i w chwili sporządzania dokumentacji wynosił 126,75, przy Indeksie Hirsha wynoszącym 13 (Scopus). Duża liczba cytowań opublikowanych prac dowodzi, że działalność naukowa dr Kamili Sałasińskiej jest rozpoznawalna w krajowej i światowej nauce związanej z zagadnieniami inżynierii materiałowej. Oprócz publikacji z listy JCR Habilitantka posiada również kilka publikacji w czasopiśmie wyszczególnionych w części B listy MEiN, publikacji w pracach zbiorowych i monografiach. O ciągłej i wysokiej aktywności naukowej Habilitantki świadczy to, że w momencie pisania recenzji (23.01.2023 r.) Jej dorobek naukowy według bazy Scopus to już 57 publikacji naukowych, przy Indeksie Hirsha wynoszącym 16. Pewnym niewielkim minusem w ocenie aktywności naukowej może być brak w dorobku Habilitantki jakiegokolwiek jednoautorskiej monografii naukowej, która jeszcze bardziej potwierdziła by jej samodzielność i dojrzałość naukową. Pomimo tego widać jednak bezsprzecznie, że aktywność naukowa dr Kamili Sałasińskiej mierzona liczbą i jakością publikacji jest bardzo wysoka i zasługuje na jednoznacznie pozytywną ocenę.

O dużej aktywności naukowej dr Kamili Sałasińskiej świadczy również duża liczba wystąpień (referaty oraz plakaty) na licznych krajowych i zagranicznych konferencjach

naukowych. Dr Kamila Sałasińska prezentowała wyniki Swoich prac badawczych na takich konferencjach krajowych jak: Poliuretany, Polimery i Kompozyty Konstrukcyjne, Profesorskie Warsztaty Naukowe, Pomerania-Plast. Na szczególnie pozytywną ocenę zasługuje duża liczba wystąpień na międzynarodowych konferencjach naukowych odbywających się w takich krajach jak: Australia (4<sup>th</sup> International Conference of Frontiers of Composites Materials), Rosja (9<sup>th</sup> International Seminar on Fire and Explosion Hazards), Japonia (The 10<sup>th</sup> International Conference of Modification, Degradation and Stabilization of Polymers), Włochy (6<sup>th</sup> International Conference on Innovative Natural Fibre Composites for Industrial Applications), Turcja (Conference on Advances in Composites Materials and Structures) oraz Malta (22<sup>th</sup> Annual International Conference on Composites/Nano Engineering). Łączna liczba ogłoszonych i plakatowych prezentacji wyników badań Habilitantki to 51 (stan na 21.03.2022 r.) widać, zatem że wyniki Jej badań są często prezentowane krajowym i międzynarodowym naukowcom.

Na pozytywną ocenę zasługuje również działalność projektowa, wdrożeniowa i patentowa dr Kamili Sałasińskiej. Habilitantka uczestniczyła, głównie jako wykonawca, w 14 projektach badawczych finansowanych ze środków własnych Politechniki Warszawskiej i Centralnego Instytutu Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy, a także środków zewnętrznych m.in. Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Dr Kamila Sałasińska w trakcie Swojej pracy naukowej nawiązała współpracę z firmami zainteresowanymi zwiększeniem wiedzy na temat stosowanych przez nich rozwiązań poprzez wykonanie specjalistycznych analiz bądź wdrożeniem nowych. Spośród firm, z którymi Habilitantka podjęła współpracę wymienić można: Ruukki Polska Sp. z o.o.; ICA Polska Sp. z o.o.; Fampur Adam Przekurat; Walter Thieme Handel BmGH; NYSA Chem Sp. z o.o.; Minova Ekochem S.A.; Ecoplastic Technologies Sp. J.. We współpracy z firmą Primagran Sp. z o.o. uczestniczy ponadto w realizacji projektu POIR.01.01.01-00-0288/21 pt.: „Opracowanie znacząco lepszej mieszanki kompozytowej oraz optymalizacja form do zastosowań w produktach konglomeratowych dla gospodarstw domowych”. Efekty Swoich prac badawczych Habilitantka zastrzegła w 6 patentach oraz w 1 zgłoszeniu patentowych. W większości rozwiązań podlegających ochronie to dr Kamila Sałasińska jest pierwszym autorem.

Potwierdzeniem wysokiej jakości prac badawczych i działalności naukowej dr Kamili Sałasińskiej są uzyskane przez Nią nagrody i wyróżnienia m.in. Złoty medal Międzynarodowego Konkursu Wynalazków Concours Lepine (Francja, 2020); Złoty Laur Innowacyjności 2020 Naczelnej Organizacji Technicznej w kategorii Budownictwo i obiekty

użyteczności publicznej, bezpieczeństwo i pożarnictwo (Polska, 2020), a także udział w finale konkursu EUREKA! DGP Odkrywamy Polskie Wynalazki.

Istotnym elementem w ocenie wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego wynikającym bezpośrednio z art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce jest aktywność naukowa albo artystyczną realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej. Na podstawie dostarczonej dokumentacji mogę stwierdzić, że dr Kamila Sałasińska w Swojej działalności naukowej i pracach badawczych wykazuje się bardzo dużą aktywnością we współpracy z innymi jednostkami naukowymi, w tym również z jednostkami zagranicznymi. W trakcie Swojej dotychczasowej pracy naukowej Habilitantka była zatrudniona w dwóch jednostkach naukowych: Politechnice Warszawskiej oraz Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytut Badawczy. Ponadto Habilitantka współpracowała z:

- Latvian State Institute of Wood Chemistry in Riga,
- Riga Technical University,
- Politechniką Poznańską,
- Politechniką Krakowską,
- Politechniką Bydgoską im. J. J. Śniadeckich,
- Instytutem Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk,
- Uniwersytetem Adama Mickiewicza w Poznaniu,
- Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym w Szczecinie,
- Siecią Badawczą Łukasiewicz - Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych,
- Siecią Badawczą Łukasiewicz - Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział Elastomerów i Technologii Gumy w Piastowie,
- Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym w Szczecinie.

Dr Kamila Sałasińska odbyła również zagraniczny staż naukowy w Latvian State Institute of Wood Chemistry w Rydze (sierpień 2020), gdzie we współpracy z Institute of Materials and Structures Riga Technical University prowadziła badania nad opracowaniem kompozytów hybrydowych modyfikowanych napełniaczami nieorganicznymi i roślinnymi o obniżonej palności i emisji dymu oraz wysokiej odporności na akty wandalizmu do zastosowań w pojazdach transportu publicznego.

Potwierdzeniem współpracy z innymi jednostkami naukowymi jest przede wszystkim duża liczba publikacji, które powstały, jako rezultat wspólnych prac badawczych i których współautorami byli pracownicy innych jednostek naukowych.

**Biorąc, zatem pod uwagę informację zawarte w przedstawionej dokumentacji jednoznacznie oceniam, że Dr Kamila Sałasińska wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej, co spełnia wymogi ubiegania się stopień naukowy doktora habilitowanego.**

### **Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę**

Dr Kamila Sałasińska wykazuje się dużą aktywnością w działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz działalności popularyzującej naukę.

W trakcie zatrudnienia na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej Habilitantka prowadziła zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych studiów pierwszego i drugiego stopnia. Prowadzone zajęcia miały formę laboratoriów z takich przedmiotów jak: Materiały polimerowe i ich przetwórstwo; Materiały a środowisko, recykling oraz Materiały biomedyczne.

Również po zatrudnieniu w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy podejmowała działalność dydaktyczną. Działalność dydaktyczna obejmowała m.in. wykłady na zaproszenie pt. *Metody badania palności materiałów polimerowych* prowadzone dla studentów Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej w ramach projektu *NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca* współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Dr Kamila Sałasińska aktywnie działała również w obszarze opieki naukowej nad studentami przygotowującymi pracę dyplomowe. W ramach umowy pomiędzy Politechniką Warszawską i Centralnym Instytutem Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy pełniła funkcję promotora w czterech pracach magisterskich realizowanych przez studentów Wydziału Inżynierii Materiałowej. Prace dyplomowe zakończyły się nie tylko pozytywną obroną, ale również publikacjami naukowymi, w przygotowywanie, których zaangażowani byli dyplomanci.

Dr Kamila Sałasińska angażuje się również w liczne działania organizatorskie. Od 2017 roku jest członkiem Komitetu Naukowego Ogólnopolskiej Konferencji Młodych Naukowców w ramach, której cyklicznie organizowane są konferencje dla doktorantów i młodych naukowców z różnych dziedzin nauki obejmujące takie wydarzenia jak: Nowe Wyzwania Dla Polskiej Nauki, Dokonania Naukowe Doktorantów, Nowe Trendy w Badaniach Naukowych –

Wystąpienie Młodego Naukowca, Biologia, Chemia i Środowisko Spojrzenie Młodego Naukowca. Aktywnie uczestniczy w organizacji różnego rodzaju wydarzeń związanych z nauką m.in. organizowaniem sympozjów i seminariów związanych z tematyką właściwości i przetwórstwa materiałów polimerowych oraz tematyką palności materiałów polimerowych. Działalność organizacyjna dr Kamili Sałasińskiej obejmuje także działania związane z recenzowaniem publikacji naukowych. W ramach dotychczasowej pracy naukowej zrecenzowała dużą liczbę artykuły naukowych w renomowanych czasopismach zagranicznych takich jak: Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Journal of Natural Fiber, Polymer Bulletin, Advanced in Polymer Technology, Progress in Organic Coating, Journal of Reinforced Plastics and Composites, Polymer Testing. Ponadto dr Kamila Sałasińska pełni funkcję edytora gościnnego trzech numerów specjalnych w czasopismach:

- Materials (ISSN: 1996-1944). Tytuł wydania specjalnego: Current Developments in Polyurethane Materials for Different Applications.
- Journal of Renewable Materials (ISSN: 2164-6325). Tytuł wydania specjalnego: Flammability of biopolymers and composites reinforced with fillers with plant origin.
- Polymers (ISSN: 2073-4360). Tytuł wydania specjalnego: Z Progress in Polymer Composites for Different Applications.

Działalność dr Kamili Sałasińskiej przyczyniła się również do poszerzenia wiedzy społeczeństwa z zakresu materiałów polimerowych oraz zjawisk związanych z procesami ich spalania. W ramach upowszechniania i popularyzowania nauki wyniki Jej prac badawczych związane z zagadnieniami dotyczącymi opracowywania uniepalniaczy spęczniających, zostały przedstawione szerszej grupie odbiorców poprzez zamieszczenie na łamach portalu internetowego *Plastech plastics & packaging vortal* artykułu pt.: „Nowe uniepalniacze spęczniające i ich zastosowanie do modyfikacji tworzyw polimerowych”, a także przedstawione na łamach *Dziennik Gazeta Prawna* w artykule pt. *Najpierw masa, potem ppoż*, gdzie zaprezentowany został m.in. wynalazek P.426677 „Sposób otrzymywania nienasyconych żywic poliestrowych o zmniejszonej palności i emisji dymu oraz zastosowanie difosforanu histydyny, jako uniepalniacza do otrzymywania nienasyconych żywic poliestrowych o zmniejszonej palności i emisji dymu”. Dodatkowo dr Kamila Sałasińska była autorką lub współautorką szeregu artykułów popularnonaukowych opublikowanych na łamach czasopism branżowych takich jak: *Materiały & Maszyny Technologiczne*, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, *Plastics Review* oraz *Chemical Review*. Istotnym elementem działań popularyzujących naukę prowadzonych przez dr Kamilę Sałasińską stanowi przygotowanie i udostępnianie w formie broszur lub za pośrednictwem Internetu wytycznych oraz materiałów

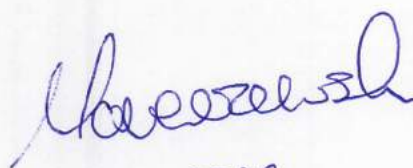
informacyjnych, propagujących dobre praktyki i zwiększenie bezpieczeństwa pracowników w miejscu pracy.

Biorąc pod uwagę informację zawarte w przedstawionej dokumentacji jednoznacznie pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną, organizacyjną oraz popularyzującą naukę dr Kamili Sałasińskiej i uznaje je, jako w pełni wystarczające dla osoby ubiegającej się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

### **Konkluzja**

Na podstawie przedłożonej dokumentacji stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr Kamili Sałasińskiej pt. *„Nowe bezhalogenowe układy ograniczające palność i ocena właściwości materiałów polimerowych modyfikowanych nowymi bezhalogenowymi substancjami lub układami ograniczającymi palność”* spełnia wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce tj. stanowi ono cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b. Stwierdzam ponadto, że wskazane do oceny osiągnięcia i przedstawione w nich wyniki badań oraz wnioski stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 3 dr Kamila Sałasińska wykazuje się również istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w tym w jednostce zagranicznej.

**W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek dr Kamili Sałasińskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne w dyscyplinie inżynieria materiałowa.**

  
23.01.2023