



prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski
czł. koresp. PAN
WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ
Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań
e-mail: teofil.jesionowski@put.poznan.pl

Poznań, 24.07.2023 r.

RECENZJA

**całokształtu dorobku naukowego oraz organizacyjno-dydaktycznego
dra inż. Marcina Masłowskiego
– będącego podstawą o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
w dyscyplinie nauki chemiczne**

Dane formalne

Recenzję wykonano na zlecenie Pani prof. dr. hab. inż. Małgorzaty Iwony Szynkowskiej-Jóźwik – Dziekan Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej. Warto nadmienić, że dyscyplina naukowa w ramach której procedowane jest niniejsze postępowanie habilitacyjne osiągnęła najwyższy wynik ostatniej ewaluacji tj. kategorię A+.

Przedmiot opinii stanowi dorobek naukowy Kandydata (w tym przedłożony monotematyczny zbiór osiągnięcia habilitacyjnego zatytułowany "Kompozyty elastomerowe modyfikowane funkcjonalnymi dodatkami pochodzenia naturalnego" w postaci 19 oryginalnych publikacji naukowych – wszystkie prace są notowane na tzw. liście JCR (ze zróżnicowanymi wskaźnikami oddziaływania, niemniej jednak znaczącymi biorąc pod uwagę specyfikę uprawianego obszaru naukowego). Przedstawiono także informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych, jak również organizacyjnych, co zostało profesjonalnie opisane w autoreferacie i dokumentach dodatkowych zestawionych przez Pana dr. inż. Marcina Masłowskiego, zatrudnionego obecnie na stanowisku adiunkta w Instytucie Technologii Polimerów i Barwników Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej.

Dane osobowe

Pan Marcin Masłowski w roku 2007 uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera o specjalności ochrona środowiska, kończąc studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej. Pracę dyplomową

magisterską nt. „Inteligentne materiały polimerowe” zrealizował pod kierunkiem Pana prof. dr. hab. inż. Mariana Zaborskiego.

Z kolei w roku 2013 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Kompozyty elastomerowe o właściwościach magnetycznych i magnetoreologicznych” uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna doktoryzując się na macierzystej Uczelni. Promotorem dysertacji Kandydata był prof. dr hab. inż. Marian Zaborski, a recenzentami postępowania: prof. dr hab. inż. Jacek Pigłowski i dr hab. inż. Krzysztof Strzelec.

Pan Marcin Masłowski był zatrudniony na różnych etatach w Politechnice Łódzkiej piastując obecnie stanowisko adiunkta. Szczegółowy czasookres zatrudnienia podano poniżej:

01.04.2016 – i nadal Politechnika Łódzka – stanowisko adiunkt, na podstawie umowy o pracę, w wymiarze pełnego etatu;

10.03.2015 – 31.03.2016 Politechnika Łódzka – stanowisko asystent, na podstawie umowy o pracę, w wymiarze 1/2 etatu;

10.03.2015 – 31.03.2016 Politechnika Łódzka – stanowisko technolog, na podstawie umowy o pracę, w wymiarze 1/2 etatu;

01.03.2013 – 10.03.2015 Politechnika Łódzka – stanowisko technolog, na podstawie umowy o pracę, w wymiarze pełnego etatu;

01.04.2010 – 31.05.2010 Politechnika Łódzka – stanowisko specjalista w grupie pracowników inżynieryjno-technicznych, na podstawie umowy o pracę w wymiarze 1/2 etatu;

04.01.2010 – 31.03.2010 Politechnika Łódzka – stanowisko technolog, na podstawie umowy o pracę, w wymiarze 1/4 etatu;

01.11.2009 – 30.09.2010 Politechnika Łódzka – stanowisko technolog, na podstawie umowy o pracę, w wymiarze 1/7 etatu.

Kandydat zrealizował dwa staże przemysłowe.

Charakterystyka dorobku naukowego

Łączny dorobek naukowy dr. inż. Marcina Masłowskiego (wg danych zawartych w dokumentacji) obejmuje 46 artykułów opublikowanych w czasopismach notowanych w bazie *Thomson Reuters Journal Citation Reports* (w tym 7 przed doktoratem), jest ponadto współautorem 5 rozdziałów w monografiach (w tym 1 wydanego w okresie realizacji dysertacji doktorskiej).

Kandydat jest współtwórcą 12 patentów oraz 15 zgłoszeń wynalazków, co stanowi imponujące osiągnięcie.

Pan Marcin Masłowski uczestniczył w konferencjach naukowych, gdzie prezentował rezultaty badań w formie komunikatów (10) i posterów (8).

Dane naukometryczne Kandydata (wg bazy WoS) przedstawiają się następująco: indeks Hirscha – 13, cytowania – 453 (360 bez autocytowań), liczba punktów MEiN – 3920, sumaryczny IF – 117,367 (co daje wartość ponad 2,55 na jeden artykuł).

Warto dodać, że Pan Marcin Masłowski publikuje rezultaty swoich badań w czasopismach o uznanej reputacji i kreuje badania o istotnym znaczeniu poznawczym, z dodatkową implikacją ich znaczenia dla zastosowań praktycznych.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Trzon rozprawy habilitacyjnej dr. inż. Marcina Masłowskiego nt. „Kompozyty elastomerowe modyfikowane funkcjonalnymi dodatkami pochodzenia naturalnego” stanowią rezultaty badań opublikowane w formie 19 oryginalnych publikacji indeksowanych w wykazie czasopism punktowanych MEiN, ale przede wszystkim posiadających obieg międzynarodowy. Kandydat opublikował swoje prace habilitacyjne w takich czasopismach jak: *Advances in Polymer Technology*, *Cellulose* (2), *European Polymer Journal*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Journal of Bionic Engineering*, *Journal of Polymers and the Environment*, *Journal of Renewable Materials*, *Materials* (5), *Polymer Bulletin* (2), *Polymer Testing*, *Polymers* (3). Indeks oddziaływania tych czasopism zawiera się w granicach 1,427-6,628. Sumaryczny *Impact Factor* prac habilitacyjnych (również z roku opublikowania) wynosi 65,974 (co w przeliczeniu na jeden artykuł daje wartość 3,472). Liczba punktów wg kryteriów MEiN₂₀₂₁ wynosi 1860. Prace habilitacyjne były cytowane 246 razy (191 razy bez autocytowań, wg bazy WoS).

Kandydat udokumentował swój udział w osiągnięciu składając stosowne oświadczenia, w których deklaruje swoje zaangażowanie na poziomie 75%-35%. Prace H9, H13 i H19 są domeną Pani Justyny Miedzianowskiej z udziałem 55%, która deklaruje zdefiniowanie koncepcji badań. W 17 artykułach Pan Marcin Masłowski jest autorem korespondencyjnym.

Osiągnięcie habilitacyjne Pana dr. inż. Marcina Masłowskiego wpisuje się w poszukiwanie nowych proekologicznych (pochodzenia naturalnego) napelnaczy/dodatków dla kauczuku naturalnego. Stąd celem nadrzędnym badań składającym się na ocenianą rozprawę habilitacyjną było otrzymanie kompozytów elastomerowych opartych na materiałach pochodzenia roślinnego. Habilitant skoncentrował się przede wszystkim na zbadaniu oraz wyjaśnieniu efektywności napelnaczy lignocelulozowych w postaci słomy zbożowej, skrzypu polnego oraz wybranych ziół jako źródła aktywnych związków funkcyjnych do modyfikacji kompozytów elastomerowych z kauczuku naturalnego. Dla osiągnięcia ambitnego celu zdefiniował cztery główne zadania badawcze. Wykonane badania dotyczyły: (i) określenia możliwości zastosowania słomy jako naturalnego, dostępnego i alternatywnego dodatku do kompozytów elastomerowych celem otrzymania biokompozytów o polepszonych właściwościach użytkowych; ważnym elementem było zbadanie zależności rodzaju, budowy, postaci i wielkości cząstek stosowanych dodatków naturalnych na właściwości kauczuku naturalnego w tym właściwości przetwórcze, mechaniczne, tłumiące, barierowe czy przeciwstarzeniowe; (ii) opracowania efektywnej metody modyfikacji chemicznej włókien słomianych i ich zastosowanie jako wzmocnienia w kompozytach elastomerowych celem polepszenia ich kompatybilności i adhezji do kauczuku naturalnego oraz właściwości funkcjonalnych; (iii) zmian właściwości użytkowych biokompozytów poprzez zaaplikowanie dwuskładnikowych hybrydowych układów napelnaczy słomy zbożowej z nanododatkami takimi jak perlit, sadza, krzemionka, rurki haloizytowe czy montmorylonity, w tym przypadku najważniejszym szczegółowym celem tego etapu badań było określenie jak architektura i dyspersja stosowanych dodatków wpłynie na określone właściwości kompozytów oraz w jaki sposób można łączyć ze sobą dodatki tak, aby ich efektywność w modyfikacji elastomerów była jak największa; (iv) dostarczenia informacji na temat charakterystyki kolejno wyodrębnionych produktów z wybranych materiałów roślinnych w postaci: biomasy (skrzyp polny, pokrzywa zwyczajna, mięta pieprzowa,

rumianek pospolity, krwawnik pospolity), ekstraktów (skrzyp polny) oraz popiołów roślinnych (słoma zbożowa i skrzyp polny); każdy z nich posłużył jako odrębny biododatek do kauczuku naturalnego; w przypadku zastosowania biomasy roślinnej oraz ekstraktów z wyżej wymienionych roślin zielarskich oprócz określenia oddziaływań w ośrodku elastomerowym i podstawowych właściwości przetwórczych oraz wytrzymałościowych, biorąc pod uwagę duży potencjał antyoksydacyjny tych roślin, zbadano czy ich zastosowanie w różnej postaci może przyczynić się do poprawy odporności wulkanizatów na symulowane procesy starzeniowe wywołane różnymi czynnikami zewnętrznymi; z kolei bogate w substancje mineralne skrzyp polny i słoma zbożowa były źródłem napełniacza w postaci fitopopiołów zawierających biogeniczną krzemionkę; przedmiotem badań z tego obszaru było określenie jak sposób otrzymywania popiołów z roślin oraz rodzaj surowca wpływają na skład chemiczny, budowę oraz morfologię otrzymanych napełniaczy oraz późniejsze właściwości końcowych biokompozycji elastomerowych.

Pierwszy etap badań zrealizowanych przez dra Masłowskiego dotyczył oceny potencjału aplikacyjnego włókien słomy do wytwarzania biokompozytów elastomerowych. Dokonano oceny wpływu napełniaczy lignocelulozowych otrzymanych ze słomy zbożowej (żytniej, pszenicznej i z pszenżyta) na właściwości użytkowe kompozytów z kauczuku naturalnego. Szczególnie ważna była analiza wielkości i kształtu cząstek napełniaczy otrzymanych różnymi metodami fragmentacji. Na podstawie tych badań wytypowano konkretną metodę rozdrabniania materiału lignocelulozowego wykorzystywaną w dalszych etapach badań, którą okazała się modyfikacja młynem kulowym. Kandydat udowodnił, że bardzo duży wpływ na otrzymane wyniki, w szczególności wytrzymałości mechanicznej miała forma rozdrobnienia oraz wielkość zaaplikowanych cząstek napełniacza. Stwierdził, że zastosowanie rozdrabniania biododatku młynem kulowym skutkowało poprawą szeregu właściwości użytkowych biokompozytów, m.in.: skróceniem czasu wulkanizacji wraz ze zwiększeniem momentów reometrycznych oraz gęstości usieciowania wulkanizatów, poprawą wytrzymałości na rozciąganie, rozdzieranie, twardości oraz odporności na procesy starzenia termooksydacyjnego w stosunku do materiałów z dodatkiem napełniaczy otrzymywanych pozostałymi metodami, jak również próby referencyjnej.

W toku dalszych prac Habilitant skoncentrował działania na dokładnej charakterystyce oraz określeniu wpływu różnych rodzajów słom rozdrobionych przy użyciu młyna kulowego: kukurydzianej, jęczmiennej i pszenicznej, a także żytniej, owsianej i z pszenżyta na właściwości napełnionych nimi wulkanizatów z kauczuku naturalnego. Dzięki wybranej wcześniej metodzie mechanicznego mielenia materiału lignocelulozowego możliwe było znaczne zwiększenie udziału słomy w mieszankach elastomerowych. Wykonano serie kompozytów zawierających różnego rodzaju słomę w ilościach: 10, 20, 30, 40 i 50 phr (uprzednio maksymalne napełnienie wynosiło 10 phr). Na podstawie otrzymanych wyników badań dokonano oceny wpływu stopnia napełnienia napełniaczy na wybrane właściwości wulkanizatów. Analizując właściwości użytkowe oraz przetwórcze biokompozytów z kauczuku naturalnego wykazano, że nie występuje jednoznaczna zależność rodzaju zastosowanej słomy na charakterystykę wulkanizatów, dlatego w kolejnych etapach badań postanowiono stosować mieszankę słomy z różnych gatunków zbóż. Wykazano natomiast, że największy wpływ na uzyskane właściwości

biokompozytów miała ilość użytego napelnacza. Co więcej, obecność słomianego napelnacza przyczyniła się również do wzrostu odporności wulkanizatów na procesy starzenia termooksydacyjnego.

Kolejna praca stanowiąca osiągnięcie habilitacyjne jest przeglądem wybranych właściwości przetwórczych, materiałowych i użytkowych biokompozytów kauczuku naturalnego zawierających słomę zbożową w porównaniu z kompozytami produkowanymi konwencjonalnie z dodatkiem sadzy, krzemionki, talku i kredy. Materiały z dodatkiem słomy w porównaniu z innymi kompozytami charakteryzowały się bardzo dobrymi właściwościami barierowymi. Habilitant stwierdził, że słoma może być rozważana jako alternatywny dodatek do matrycy elastomerowej w porównaniu z klasycznymi napelnaczami stosowanymi w technologii gumy. Nadmienił ponadto, że jej zastosowanie w kauczuku naturalnym jest nowym, funkcjonalnym sposobem wykorzystania odpadów roślinnych. Jej zastosowanie daje możliwość projektowania materiałów przyjaznych środowisku, zawierających naturalne i odnawialne zasoby, zgodnie ze światowym trendem zrównoważonego rozwoju i dbałości o środowisko.

Celem opisania potencjału użytkowego słomy oraz porównania właściwości wulkanizatów z udziałem kauczuku naturalnego na tle innych elastomerów, dr Masłowski postanowił zastosować jako matryce inne rodzaje kauczuków: etylenowo-propylenowy (EPM), silikonowy (MVQ), butadienowo-styrenowy (SBR) i butadienowo-akrylonitrylowy (NBR), różniące się budową chemiczną i polarnością.

Bioróżnorodność biomasy czy zróżnicowana struktura chemiczna skłoniła Kandydata do podjęcia ważnego tematu jakim jest modyfikacja chemiczna słomy (alkalizacja, silanizacja, aktywacja nadtlenkami czy bezwodnikami). Alkalizacja prowadzi do częściowej modyfikacji komponentów ligninowych i hemicelulozowych oraz zmienia właściwości strukturalne bionapelnacza.

W kolejnych pracach habilitacyjnych, opublikowanych w *Cellulose* [H7] i *Journal of Polymers and the Environment* [H8] przedstawiono efekt działania nadtlenków organicznych [H7] oraz bezwodników kwasowych [H8] na właściwości materiału słomianego a jednocześnie właściwości wulkanizatów nimi napelnionych. Modyfikacje nadtlenkowe stanowią ciekawą, aczkolwiek mało rozpowszechnioną metodę modyfikacji włókien w celu polepszenia adhezji międzyfazowej napelnaczy naturalnych do matryc polimerowych. Efektywność tą weryfikowano z wykorzystaniem techniki DMTA. Alternatywnie jako modyfikatory włókien słomianych użyto silanowych związków wiążących, powszechnie znanych w modyfikacji napelnaczy celem zmian ich właściwości powierzchniowych (hydrofobizacja, adhezja, energia powierzchniowa etc.). Dr inż. Marcin Masłowski zastosował propylotrietoksylan (PTES), winylotrietoksylan (VTES) oraz 3,3'-tetratiobis(propylotrietoksylan) (TESPTS), czyli modyfikator bierny (hydrofobizujący), jak i modyfikatory aktywne/funkcjonalne – zmieniające także powinowactwo chemiczne. Wynikiem tych działań było: uzyskanie poprawy stabilności termicznej dodatków naturalnych, w szczególności dla słomy modyfikowanej VTES i TESPTS, odnotowanie wzrostu hydrofobowości powierzchni napelnaczy (prawie dwukrotny wzrost wartości kąta zwilżania w porównaniu z próbką niemodyfikowaną), jak i uzyskanie zmiany morfologii powierzchni włókien naturalnych. Kandydat stwierdził ponadto, że proces silanizacji przyczynił się do redukcji ligniny i hemicelulozy a także wosków i pektyn co istotnie wpływa na trwałość termiczną i higroskopijność słomy, jej hydrofobowość i poprawę dyspergowalności w osnowie polimerowej. Bazując na własnej wiedzy stwierdzam, że fakt ten jest tylko wybiórczo prawdziwy – nie można ograniczać wpływu

niektórych komponentów na skutek tejże modyfikacji a jedynie zmieniać charakter „kompozycji” bionapełniacza – wielokomponentowego czyli zróżnicowanego chemicznie, ale także strukturalnie.

Kolejny krok w postępowaniu habilitacyjnym polegał na rozszerzeniu gamy modyfikacji osnowy polimerowej słomą o wybrane napełniacze proszkowe (krzemionka – Aerosil A380 i Aerosil R105, perlit, krzemionka – Ultrasil VN3 i sadza HAF N339, haloizyt, montmorylonit). Przygotowano różne warianty kompozycji napełniaczy. Otrzymane biokompozyty poddano wielorakim testom chemicznym i użytkowym (TGA, DMTA, testy mechaniczne, palności i termooksydacyjne, obserwacje mikroskopowe SEM, pomiary kąta zwilżania, badanie zdolności do sieciowania etc.). Wśród licznych parametrów odnotowano podwyższoną twardość, zdolność do tłumienia, jak i ograniczoną polarność (w szczególności dla układu słoma/montmorylonit).

Ostatni aspekt badawczy, który zaprezentował dr inż. Marcin Masłowski zogniskowany był na określeniu wpływu wybranych ziół jako źródła aktywnych związków funkcyjnych do modyfikacji kompozytów elastomerowych. Zaprezentowane wyniki z tego obszaru dostarczyły informacji na temat charakterystyki wyodrębnionych produktów (biomasa, ekstrakty oraz popioły roślinne) z wybranych ziół. Każdy z nich posłużył jako odrębny biododatek funkcjonalny modyfikujący kauczuk naturalny. Badania te miały na celu zdobycie nowej wiedzy na temat efektywności wybranych roślin zielarskich w funkcjonalizacji nowoprojektowanych materiałów elastomerowych. Spośród ziół szczególnie bogatych w związki mineralne i co więcej, zawierających aktywne naturalnie antyoksydanty wytypowano do badań: skrzyp polny (*Equisteum Arvense* L.), pokrzywę zwyczajną (*Urtica dioica* L.), miętę pieprzową (*Mentha piperita* L.), rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.) oraz krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.). W pracy opublikowanej w czasopiśmie *Materials MDPI* [H15] przedstawiono metodę wykorzystania skrzypu polnego jako naturalnego, lignocelulozowego napełniacza wulkanizatów z kauczuku naturalnego. Charakterystykę zastosowanego biododatku opracowano w oparciu o kilka technik i metod badawczych, takich jak spektrofotometrie UV-Vis i FTIR, skaningową mikroskopię elektronową z energodispersyjną analizą rentgenowską (SEM-EDS) oraz analizę termogravimetryczną (TGA). Uzyskano pozytywne rezultaty testów mechanicznych, starzeniowych czy fotooksydacyjnych. Z kolei w pracy [H16] skupiono się na testach ekstraktów ze skrzypu polnego. Przeprowadzono charakterystykę otrzymanych biododatków, a otrzymane wulkanizaty poddano trzem różnym procesom starzenia: termooksydacyjnemu, ultrafioletowemu i solarnemu. Następnie określono odporność i podatność wulkanizatów na wybrane procesy przyspieszonej, symulowanej degradacji na podstawie zmian w strukturze przestrzennej (gęstość usieciowania), wytrzymałości mechanicznej i właściwości fizycznych (zmiana koloru).

Prowadząc badania nad zastosowaniem zarówno skrzypu polnego jak i słomy zbożowej w funkcjonalizacji kompozytów elastomerowych Habilitant zauważył, że materiały te są bogate w składniki mineralne, w szczególności związki krzemu. Dlatego postanowił pozyskać z ich składu fitopopioły zawierające nanokrzemionkę, czyli napełniacz powszechnie stosowany w technologii elastomerów.

Ostatnie dwie prace [H18 i H19] dotyczą wykorzystania kilku wytypowanych roślin zielarskich: pokrzywy zwyczajnej, mięty pieprzowej, rumianku pospolitego oraz krwawnika pospolitego jako naturalnych napełniaczy włóknistych w wulkanizatów elastomerowych. Ten obszar wydaje się być ciekawy ale

problem jako chciałbym podkreślić dotyczy skomplikowanego składu surowcowego – każdorazowo zróżnicowany skład chemiczny i konieczność merceryzacji komponentów. Zatem nasuwa się pytanie czy uzyskane optymalne czasy wulkanizacji, parametry wytrzymałości mechanicznej są wiarygodne (korzystne) do innych układów otrzymanych we wcześniejszych badaniach czy w odniesieniu do danych literaturowych?

Podsumowując osiągnięcie habilitacyjne Pana dr. inż. Marcina Masłowskiego nie sposób nie podkreślić wartości naukowej dokonań. Należy tu wymienić m.in.:

- ✓ opracowanie nie stosowanej dotychczas metody wykorzystania słomy zbożowej jako napelniacza do wytwarzania biokompozytów elastomerowych z kauczuku naturalnego o ulepszonych właściwościach funkcjonalnych;
- ✓ zaproponowanie efektywnych chemicznych metod modyfikacji włókien słomianych oraz potwierdzanie ich skuteczności w poprawie kompatybilności i adhezji do kauczuku naturalnego;
- ✓ zastosowanie dwuskładnikowych napelnaczy hybrydowych (włókno naturalne - nanododatek) jako skutecznego sposobu poprawy funkcjonalności biokompozytów elastomerowych z kauczuku naturalnego;
- ✓ opracowanie efektywnych metod pozyskiwania z wybranych roślin zielarskich aktywnych biododatków w postaci biomasy roślinnej, fitopopiołów oraz ekstraktów naturalnych modyfikujących właściwości biokompozytów elastomerowych (udowodnienie antyoksydacyjnego potencjału ekstraktów roślinnych, zastosowanie ich jako biopochodnych, polimerowych substancji przeciwstarzeniowych oraz otrzymanie fitopopiołów bogatych w biogeniczną krzemionkę i ich aplikacja w wulkanizatach z kauczuku naturalnego).

Ponadto warto podkreślić rolę i znaczenie otrzymanych kompozytów w odniesieniu do wykorzystania substancji/materiałów pochodzenia naturalnego (biomasy). Jest to światowy trend projektowania badań ale także wymóg prawny czy zwyczajowy. Dodatkowo zwracam uwagę na możliwość powtórnego użycia biokompozytów z udziałem kauczuku naturalnego napelnionego proekologicznymi dodatkami. Fakt ten oceniam jako niezwykle istotny.

Warto podkreślić udział Kandydata w badaniach spoza domeny habilitacyjnej co udowodniono w postaci licznych publikacji naukowych czy patentów.

Ewaluacja działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz informacje o popularyzacji nauki

Do ważnych działań pracownika badawczo-dydaktycznego należy umiejętność zdobywania środków na działalność badawczą i edukacyjną. Pan dr inż. Marcin Masłowski brał czynny udział w realizacji 9 projektów (3 przed promocją doktorską). Czterokrotnie (w tym 3-krotnie w okresie podoktorskim) pełnił rolę kierownika prac badawczych.

Kandydat odbył dwa staże przemysłowe (były one skorelowane ze wspólnie realizowanymi pracami B+R). Uznaję je za wartościowe, jednakowoż nie zaliczam ich do klasycznych staży. Warto nadmienić, że Habilitant nie legitymuje się mobilnością międzynarodową.

Marcin Masłowski (w okresie 2017 – luty 2023) był recenzentem 32 prac nadesłanych do redakcji czasopism międzynarodowych, ponadto działa w komitetach redakcyjnych czasopism naukowych (od 2021 – do chwili obecnej: Section Board Member of Polymers (*Polymers*, MDPI, IF: 4,967) oraz

Guest Editor of Special Issue "Natural Additives as Modifiers of Polymer Biocomposites" (*Polymers*, MDPI, IF: 4,967), dodatkowo 2019 – 2021 Topical Advisory Panel Member of *Polymers*, (*Polymers*, MDPI, IF: 4,967).

Pan Marcin Masłowski od początku pracy realizowanej w Instytucie Polimerów i Barwników Politechniki Łódzkiej angażuje się w różnego rodzaju przedsięwzięcia związane z szeroko rozumianą współpracą naukowo-badawczo-rozwojową z sektorem społeczno-gospodarczym. Prowadził wspólne prace, badania i projekty z wieloma firmami lub ośrodkami badawczymi zlokalizowanymi zarówno w kraju jak i poza jego granicami. Badania te miały charakter jednorazowy jak również długofalowy. Dotyczyły wykonywania ekspertyz, rozwiązywania problemów technologicznych, usprawniania produkcji czy też tworzenia nowych technologii. Warto wymienić 11 podmiotów, z którymi Habilitant współpracował czy nadal kontynuuje kooperację. Zaznaczam jednak, że we wniosku nie wspomniano o wyjazdach zagranicznych związanych z tą działalnością, a przynajmniej takowej nie odnotowałem. Podano natomiast bogatą historię współpracy z ośrodkami naukowymi (krajowymi i zagranicznymi), m.in. w ramach projektu POLONEZ (NCN), w ramach której Habilitant pełnił rolę wykonawcy zadań badawczych i jest współautorem publikacji bądź doniesień konferencyjnych.

W ramach pracy na Politechnice Łódzkiej regularnie prowadzi zajęcia dydaktyczne dla studentów I i II stopnia (kierunki studiów: Analityka chemiczna, Chemia, Chemia budowlana, Chemia i inżynieria materiałów specjalnego przeznaczenia, Inżynieria kosmiczna, Inżynieria materiałowa, Nanotechnologia, Ochrona środowiska, Technologia chemiczna oraz Towaroznawstwo) oraz pełni funkcję opiekuna i promotora prac dyplomowych. Od 2018 r. jest członkiem Rady Kierunków Studiów dla kierunków Chemia budowlana oraz Technologia chemiczna, gdzie pełni funkcję sekretarza Rady. Ponadto, był dwukrotnie promotorem pomocniczym w postępowaniach doktorskich (dr inż. Justyna Miedzianowska – przewód doktorski zakończony, mgr inż. Andrii Alesieiev – przewód obecnie realizowany w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej PŁ). Kandydat aktywnie popularyzuje naukę w ramach licznych przedsięwzięć macierzystej Uczelni.

Całokształt działalności organizacyjno-dydaktycznej oraz popularyzatorskiej naukę Pana dr. inż. Marcina Masłowskiego mogę sklasyfikować na poziomie bardzo dobrym.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podstawie oceny całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem monotematycznego cyklu prac nt. „Kompozyty elastomerowe modyfikowane funkcjonalnymi dodatkami pochodzenia naturalnego” stwierdzam, że Pan dr inż. Marcin Masłowski legitymuje się istotnymi osiągnięciami naukowymi, uzyskanymi po otrzymaniu stopnia doktora, przyczyniającymi się do rozwoju dyscypliny nauki chemicznej.

Habilitant potwierdził swoje kompetencje naukowe publikując rezultaty swoich badań w czasopiśmie o międzynarodowym oddziaływaniu. Wysoko oceniam działalność wynalazczą Kandydata.

Całokształt osiągnięć Kandydata oceniam jednoznacznie pozytywnie. Nadmieniam ponadto, że dokumentację przedstawiono zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Według mojej oceny, Pan dr inż. Marcin Masłowski spełnia wszelkie wymogi formalne i merytoryczne celem uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne. Zatem stwierdzam, że zostały spełnione wymagania określone w art. 219 Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami) stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Wnioskuje zatem do Wysockiej Komisji Habilitacyjnej oraz Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne Politechniki Łódzkiej o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

