

Prof. dr hab. inż. Janusz Datta  
Politechnika Gdańska  
Wydział Chemiczny  
Katedra Technologii Polimerów

Gdańsk, 22.07.2023

## Recenzja

osiągnąć w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marcina Masłowskiego wszczętym w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne pt.: „**Kompozyty elastomerowe modyfikowane funkcjonalnymi dodatkami pochodzenia naturalnego**”.

Pan dr inż. Marcin Masłowski ukończył studia magisterskie na kierunku Ochrona Środowiska Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej w roku 2007 i uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera na podstawie obronionej pracy pt. „*Inteligentne materiały polimerowe*”.

W roku 2014 obronił pracę doktorską pod tytułem: „*Kompozyty elastomerowe o właściwościach magnetycznych i magnetoreologicznych*”. Promotorem pracy magisterskiej i doktorskiej był prof. dr hab. inż. Marian Zaborski. Począwszy od studiów do dnia dzisiejszego związał się zawodowo z Politechniką Łódzką. Pracę w niepełnym wymiarze czasu (1/7 etatu) rozpoczął na tej uczelni na stanowisku technologa już w roku 2009. W roku 2010 pracował w wymiarze 1/2 etatu. Po trzech latach, w których nie był związany z PŁ, w roku 2013 został zatrudniony na stanowisku technologa w pełnym wymiarze czasu, na którym wykonywał swoje obowiązki przez 2 lata. Potem ponownie świadczył pracę na PŁ w niepełnym wymiarze czasu przez rok (1/2 etatu). Sytuacja zmieniła się w marcu 2015 r. w którym to został zatrudniony na stanowisku asystenta, ale także na 1/2 etatu. Od kwietnia 2014 objął stanowisko adiunkta (na pełnym etacie) i pozostaje na nim do chwili obecnej. Dwukrotnie brał udział w półrocznych stażach przemysłowych: w firmie MiA Recykling Sp. z o.o. (05-11.2014) oraz NEO Insulation (08.2015 - 02. 2016) - oba w Łodzi, a więc w miejscu pracy. Nie ma jednak w swoim dorobku stażu naukowego zagranicznego.

Jako osiągnięcia naukowe rozumiane wg art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) zgłoszone do postępowania habilitacyjnego Kandydat wskazał cykl powiązanych tematycznie aż 19 publikacji dotyczących tematu zatytułowanego **”Kompozyty elastomerowe modyfikowane funkcjonalnymi dodatkami pochodzenia naturalnego”**.

**Ocena cyklu prac będących podstawą postępowania habilitacyjnego opublikowanych w latach 2014-2023.**

Kandydat wskazał, że w skład dorobku będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego wchodzi artykuły naukowe oznaczone w autoreferacie od [H1] do [H19]. Jego udział w publikacjach naukowych zadeklarowany i potwierdzony przez współautorów w załączonych oświadczeniach wynosi od 35 do 75%.

Celem podjętych przez Kandydata prac naukowych było otrzymanie i scharakteryzowanie kauczukowych kompozytów elastomerowych wytworzonych z udziałem dodatków pochodzenia roślinnego. Skoncentrowano się przede wszystkim na zbadaniu oraz wyjaśnieniu efektywności dodatków lignocelulozowych w postaci słomy zbożowej (odpadowej), skrzypu polnego oraz wybranych ziół (w postaci biomasy, ekstraktu oraz popiołów roślinnych) jako źródeł aktywnych związków funkcyjnych przydatnych do modyfikacji kompozytów elastomerowych z kauczuku naturalnego (NR) oraz wybranych kauczuków syntetycznych.

Habilitant zbadał wpływ kilku rodzajów słom pochodzących z najczęściej uprawianych w naszym kraju gatunków zbóż: pszenicy, żyta, pszenżyta, owsa, jęczmienia, oraz kukurydzy na właściwości napełnionych nimi kompozytów z kauczuku naturalnego. Zastosował typowe techniki badawcze wykorzystywane do oznaczeń właściwości materiałów elastomerowych takich jak: gęstość usieciowania, właściwości reologiczne, właściwości mechaniczne (warunki statyczne oraz dynamiczne), rozdzierność, właściwości tłumiące i barierowe, palność, a także zbadał morfologię. Oceniał także podatność wulkanizatów na procesy starzenia termooksydacyjnego istotne z punktu widzenia cyklu życia materiału i przydatności

eksploatacyjnej wyrobów z takiego materiału. W pracy [H1] opisał wyniki badań wpływu napelnaczy lignocelulozowych otrzymanych ze słomy zbożowej na właściwości użytkowe kompozytów z kauczuku naturalnego. Napelniacz roślinny przed użyciem poddał obróbce mechanicznej - rozdrobieniu - używając: rozdrabniacz sitowy, blender lub młyn kulowy.. Parametry obróbki mechanicznej zostały dobrane w taki sposób, aby uzyskać włókna słomy znacznie różniące się morfologią. Zmieloną słomą, niezależnie od rodzaju zastosowanej metody rozdrabniania, udało się zdyspergować w kauczuku jedynie w 10 phr. W pracy [H1] wykazano, że rozdrabnianie słomy przy zużyciu młyna kulowego skutkowało poprawą szeregu właściwości użytkowych biokompozytów: skróceniem czasu wulkanizacji wraz ze zwiększeniem momentów reometrycznych oraz gęstości usieciowania wulkanizatów, a także poprawą wytrzymałości na rozciąganie, rozdzieranie, twardość oraz odporności na procesy starzenia termooksydacyjnego, czego nie zaobserwowano dla pozostałych dwóch słom rozdrabnianych pozostałymi urządzeniami. Brakuje mi użycia kompatybilizatora - bo dodawano składnik polarny do niepolarnego kauczuku – to po pierwsze. Po drugie - uważam, że praca wymagała zastosowania technik biotechnologicznych do potwierdzenia wolnej od mikroorganizmów (np. grzybów) słomy. Kolejna sprawa, taka obróbka mechaniczna wpłynęła na profil powierzchni cząstek słomy - zapewne zwiększyła się chropowatość, którą można zmierzyć i w ten sposób ją kontrolować - w autorefeacie na ten temat nie ma informacji. Potrzebna jest również analiza - jak zmieniła się amorficzność tego roślinnego dodatku?

W swoich pracach Habilitant skupił się na charakterystyce oraz określeniu wpływu różnych rodzajów słom (rozdrobionych już tylko przy użyciu młyna kulowego): kukurydzianej, jęczmiennej i pszenicznej [H2] a także żytniej, owsianej i pszenżytniej [H3] na właściwości napelnionych nimi wulkanizatów z kauczuku naturalnego. Wykonał serie próbek kompozytów zawierających różnego rodzaju słomy w ilości: od 10 do 50 phr. Dr M. Masłowski słusznie stwierdził, że wielkość cząstek napelnacza, ich dyspersja i powierzchnia właściwa są jednymi z najważniejszych czynników determinujących zachowanie takich dodatków w polimerze. Rozmiar cząstek wpływa bowiem na aktywność napelnacza, która jest jednym z czynników wpływających na efekt wzmacniający. Poza tym, efekt wzmocnienia napelnaczy zależy również od ilości dostępnych centrów aktywnych na ich powierzchni, co wskazał Habilitant. Z tego powodu napelniacz taki wymaga bardzo dokładnych charakterystyk, aby móc planować jego interakcje z osnową kauczukową. Badania właściwości użytkowych oraz przetwórczych



biokompozytów wykazały brak jednoznacznej zależności wpływu rodzaju zastosowanej słomy na właściwości wulkanizatów, dlatego w kolejnych etapach badań Dr Masłowski postanowił używać mieszaniny słom z różnych gatunków zbóż. Wyniki opublikowane w pracach [H1, H2 i H3] pokazały, że wprowadzenie do osnowy polimerowej zmielonej biomasy słomianej pozwala na obniżenie kosztów wytwarzania kompozytów i uzyskania materiałów o dobrych parametrach użytkowych. W pracy [H4] Habilitant porównał właściwości biokompozytów kauczuku naturalnego zawierających słomę zbożową z kompozytami produkowanymi konwencjonalnie z dodatkiem typowych wypełniaczy takich jak: sadza, krzemionka, talk i kreda. Z pracy tej wynika, że duża gęstość usieciowania i wzrost koncentracji naprężeń przy dużej zawartości krótkich włókien naturalnych powoduje zmniejszenie wydłużenia przy zerwaniu i wytrzymałości na rozciąganie. Moim zdaniem taki efekt był do przewidzenia. Pojedyncze włókna o zróżnicowanej długości zdyspergowane statystycznie w osnowie kauczukowej mogą działać jak przeszkody i osłabiać materiał. Zasadne byłoby więc wykazanie krytycznej długości włókna, która może zostać użyta w takim zastosowaniu. Habilitant zauważył, że dodatek słomy spowodował nadanie kompozytom dobrych właściwości barierowych. W pracy [H5] opisano wyniki badań uzyskane dla kompozytów elastomerowych wytworzonych z zastosowaniem czterech różnych syntetycznych rodzajów kauczuków (etylenowo-propylenowy (EPM), silikonowy (MVQ), butadienowo-styrenowy (SBR) i butadienowo-akrylonitrylowy (NBR), napełnionych zmieloną słomą zbożową (żyto, pszenica, owies, pszenżyto, jęczmień i kukurydza). Dodatek słomy pozytywnie wpłynął na gęstość usieciowania kompozytów i skrócił czas ich wulkanizacji. Wszystkie wytworzone materiały posiadały wysokie wartości współczynników tłumienia, co stwarza możliwości ich wykorzystanie do produkcji materiałów rozpraszających energię odkształcenia. W pracach [H6, H7, H8, H9, H10] omówiono wyniki badań kompozytów elastomerowych do otrzymania których użyto słomy zmodyfikowanej w obróbce chemicznej takiej jak: alkalizacja, modyfikacja wybranymi nadtlenkami, bezwodnikami oraz wyselekcjonowanymi silanami. Był to drugi etap badawczy Habilitanta. Celem tych prac było uzyskanie poprawy kompatybilności i sił wiązania międzyfazowego pomiędzy materiałami polimerowymi, a włóknami. Pytanie, które się nasuwa - dlaczego dopiero teraz o tym pomyślano? Otrzymane wyniki z tego okresu badań, potwierdziły wnioski uzyskane w oparciu o analizę TGA, iż zastosowane modyfikacje doprowadziły do częściowego usunięcia z badanego materiału ich głównych składników budulcowych (ligniny i hemicelulozy). Habilitant podkreślił,

ze ważna dla uzyskanego wyniku była przeprowadzona premodyfikacja włókien. Najważniejszym aspektem badawczym tej części pracy było udowodnienie, że modyfikacja chemiczna za pomocą wybranych nadtlenuków oraz bezwodników jest zasadna, bo spowodowała zwiększenie adhezji międzyfazowej pomiędzy słomą, a osnową NR.

Trzeci etap badawczy dotyczył wytworzenia i zbadania hybrydowych biokompozytów elastomerowych zawierających zarówno napelniaz naturalny jak i konwencjonalny. Podstawowym zadaniem tych badań było ustalenie odpowiedniego doboru dodatków, kontrola składu ich powierzchni oraz reaktywności materiału nieorganicznego. W pracy [H11] przedstawiono sposób wytwarzania funkcjonalnych napelniazów hybrydowych wytworzonych z udziałem niemodyfikowanej i silanizowanej słomy zbożowej oraz dwóch rodzajów krzemionki (hydrofilowej - Aerosil A380 i hydrofobowej – Aerosil R105). Wprowadzenie hydrofobowej krzemionki R106 do słomy spowodowało zwiększenie kąta zwilżania na granicy między hybrydami czystej słomy i silanizowanej słomy. Modyfikacja mechaniczna słomy zbożowej krzemionką wpłynęła na morfologię powierzchni uzyskanych układów. Hybrydowy napelniaz słoma-krzemionka Aerosil R106 wykazał strukturę cienkich warstw o zdecydowanie większym stosunku długości do grubości. Wszystkie wulkanizaty napelnione hybrydowymi organiczno-nieorganicznymi dodatkami wykazywały lepsze właściwości barierowe, zwiększoną odporność na starzenie i palność w porównaniu z kompozytami z dodatkiem czystej słomy. W pracy [H12] przedstawiono wyniki badań kompozytów z napelniazem hybrydowym słoma zbożowa - perlit. Habilitant zbadał wpływ mechanicznej modyfikacji napelniacza lignocelulozowego perlitem na wybrane właściwości bio-kompozytu kauczukowego. Uzyskano znaczącą poprawę barierowości, gęstości usieciowania, twardości, właściwości mechanicznych i właściwości tłumiących. Ponadto wszystkie wulkanizaty wykazały znaczącą odporność na starzenie termooksydacyjne. W pracy [H13] opisano wyniki zastosowania hybrydowych układów słoma:krzemionka (ULTRASIL VN3), słoma:sadza (HAF N339) oraz słoma:haloizyt jako funkcjonalnych napelniazów kompozytów z kauczuku naturalnego. Zastosowanie sadzy skutkowało uzyskaniem wulkanizatów o najwyższej twardości (nawet 55°Sh) i dobrą wytrzymałością mechaniczną, która była wynikiem dużej gęstości usieciowania i prawdopodobnie tworzenia własnej struktury w osnowie elastomerowej. Wulkanizaty zawierające haloizyt charakteryzowały się z kolei krótszymi czasami wulkanizacji i niższą twardością. Elastomery charakteryzowały się zadowalającą odpornością na proces spalania, co



Habilitant tłumaczy dodatkiem wielofunkcyjnych substancji do słomy. Zastosowanie napelniaczy hybrydowych pozwoliło na uzyskanie większej gęstości usieciowania wulkanizatów, co wynikało z usieciowania między łańcuchami polimerowymi, jak również z oddziaływań chemicznych i fizycznych z grupami funkcyjnymi obecnymi na powierzchni napelniaczy. W pracy [H14] opisano wyniki badań biokompozytów z dodatkiem słomy oraz modyfikowanych lub niemodyfikowanych glinokrzemianów w postaci montmorylonitu. Wyniki potwierdziły, że wulkanizaty posiadały najwyższą skuteczność tłumienia ze wszystkich przebadanych materiałów.

Czwartym zagadnieniem, którym zajął się Habilitant, było zbadanie i wyjaśnienie efektywności ziół (w postaci biomasy, ekstraktu oraz popiołów roślinnych) jako źródła aktywnych związków funkcyjnych do modyfikacji kompozytów elastomerowych. Wyniki badań przedstawiono w pracach [H15-H19]. Badania miały posłużyć zdobyciu nowej wiedzy na temat efektywności wybranych roślin zielarskich w funkcjonalizacji materiałów elastomerowych. Niestety nie podano czego się spodziewano. W artykule [H15] opisano sposób wykorzystania skrzypu polnego jako naturalnego, lignocelulozowego napelniacza (w ilości od 10 do 50 cz. wag) wulkanizatów z kauczuku naturalnego. Badania pokazały znaczny potencjał przeciwstarzeniowy biomasy skrzypu polnego w kompozytach elastomerowych. Ekstrakty ze skrzypu polnego przygotowano przy użyciu czterech układów rozpuszczalnikowych w różnych stosunkach objętościowych: metanol-woda (50/50 i 70/30) oraz etanol-woda (50/50 i 70/30), które liofilizowano i następnie dodano do osnowy polimerowej. Wyniki badań zaprezentowano w pracy [H16]. Na początku przeprowadzono charakterystykę otrzymanych biododatków, a otrzymane wulkanizaty poddano trzem różnym procesom starzenia. Badania struktury przestrzennej wulkanizatów zawierających naturalne przeciwutleniacze w postaci ekstraktów ze skrzypu polnego wykazały wysoką odporność wulkanizatów podczas procesów starzenia (termooksydacyjny, ultrafiolet i solarne). Wnioski takie wyciągnięto z wyników uzyskanych z badań zmian (przed i po procesach starzenia) gęstości usieciowania, właściwości mechanicznych i koloru. Prowadząc badania nad zastosowaniem zarówno skrzypu polnego jak i słomy zbożowej w kompozytach elastomerowych Kandydat stwierdził, że te dodatki roślinne są bogate w składniki mineralne, w szczególności związki krzemu. Dlatego postanowił pozyskać z ich składu fitopopioły (na dwuetapowej drodze: (1)hydroliza kwasowa (kwasem cytrynowym lub solnym) (2)obróbka cieplna w wysokiej temperaturze tkanek roślinnych) zawierające

nanokrzemionkę, czyli napelniaz powszechnie stosowany w technologii elastomerów. Wyniki badań wytworzonych biokompozytów zaprezentowano w kolejnej pracy [H17]. Kompozyty te wykazywały bardzo rozbudowaną strukturę, potwierdzoną analizą efektu Payne'a (DMTA). W ostatnich dwóch pracach [H18 i H19] opisano wyniki dotyczące użycia wytypowanych roślin zielarskich takich jak: pokrzywy zwyczajnej (*Urtica Dióica L.*), mięty pieprzowej (*Mentha piperita L.*), rumianku pospolitego (*Matricaria chamomilla L.*) oraz krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium L.*) jako naturalnych napelniaz włóknistych w wulkanizatach kauczukowych. Pomiary kąta zwilżania potwierdziły polarne i hydrofilowe właściwości tych bionapelniaz. Użyte biododatki nie spowodowały poprawy większości właściwości i dlatego Habilitant określił we wniosku, że mogą one zostać użyte w technologii polimerów jako półaktywne napelniaze o szczególnie o działaniu przeciwstarzeniowym, co wynika z obecności glikozydów flawonolowych i kwasów fenolowych.

#### **Komentarz do części naukowej**

Uważam, że ilość publikacji wskazana do osiągnięć naukowych jest za duża. Nie były one bowiem znacząco zróżnicowane wynikowo czy przełomowe. Druga kwestia to podeście habilitanta do badań i wyników. Odczytuję, kolejne kroki badawcze realizowane poprzez dobór kolejnych biododatków na zasadzie sprawdzenia ich działania. A powinno być coś więcej. Powinny zostać wyartykułowane tezy zasadności użycia biododatku i następnie powinna nastąpić weryfikacja ich użycia na etapie badań. Nie mam przekonania, że tak właśnie tutaj było. No i sam temat słoma - jako zdyspergowane krótkie włókno w elastomerach o prawdopodobnej różnej charakterystyce w zależności od miejsca zbioru, od czasu zbioru, czasu magazynowania i warunków magazynowania, które mogą dawać każdorazowo inne wyniki ich użycia w roli biododatku w materiale. Elastomery kauczukowe charakteryzują się bardzo dużym wydłużeniem do zerwania (kilkaset, a często ponad 1000%) i zazwyczaj jakikolwiek dodatek włókna zakłóca strukturę chemiczną, co skutkuje pogorszeniem charakterystyk wytrzymałościowych. Zabrakło mi w autoreferacie takiego posumowania realnych zysków i strat oraz szacunkowych kosztów - uwzględniających wszystkie operacje jednostkowe i procesy niezbędne do wykonania biokompozytów, aby mocniej uzasadnić ewentualne wytwarzanie takich nowych materiałów.



### **Do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitanta zaliczyłbym:**

1. Opracowanie receptur technologicznych elastomerów kauczukowych pozwalających uzyskać materiały o polepszonych wybranych właściwościach (np. barierowych) w wyniku użycie słomy, odpowiednio przygotowanej, w roli roślinnego napelnacza
2. Opracowanie kompozytów elastomerowych z różnymi modyfikatorami typu hybrydowego oraz roślinnego (ziół - w postaci biomasy, ekstraktu oraz popiołów roślinnych) - nie opisanymi dotychczas w literaturze.

### **Ocena całości dorobku naukowego Pana dr inż. Marcina Masłowskiego**

Pan dr inż. Marcin Masłowski jest autorem trzech i współautorem 47 publikacji naukowych, w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej (wg. SCOPUS). Są to prace opublikowane w różnych czasopiśmie. Sumaryczna wartość *Impact Faktora*, podana w *autoreferacie*, wynosi ponad 117. Ilość cytowań bez autocytowań 464, a indeks Hirscha 12 (Po włączeniu trybu wszystkich cytowań parametry są wyższe o ok. 20% i odpowiednio wynoszą 563, 14). Najczęściej cytowana praca posiada 61 cytowań i została opublikowana w 2018r. w czasopiśmie *Polymer Testing*. Dane zostały pozyskane ze strony SCOPUS w dniu 06.07.2023 i w mojej ocenie, **są to dobre parametry naukometryczne** dla osoby ubiegającej się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Pierwsza Jego publikacja ukazała się w 2011r. w czasopiśmie *Przemysł Chemiczny* (nie posiada cytowań). Widoczna jest pewna aktywność recenzencka Kandydata – wykonał 32 recenzje publikacji naukowych. Nie ma natomiast doświadczenia w pracy jako członek zespołu oceniającego wnioski o finansowanie badań (ani w polskich, ani w zagranicznych zespołach). Kandydat zadeklarował w *autoreferacie*, że brał udział w konferencjach polskich i zagranicznych, na których 10-krotnie wygłosił prezentacje (dwa razy był to wykład na zaproszenie), a 8-krotnie prezentował wyniki badań na sesjach posterowych.. Dwukrotnie był członkiem komitetu naukowego konferencji (konferencja on-line) i dwukrotnie prowadził sesję (ale nigdy nie organizował takich wydarzeń). Kandydat ma w swoim dorobku patenty i zgłoszenia patentowe - jest współtwórcą w 12 patentach polskich i w trzech zgłoszeniach - to ważne osiągnięcie, które podwyższa jego ocenę osiągnięć naukowych. Nie posiada jednak żadnego zgłoszenia patentowego międzynarodowego np. EPO. Nie wykazał także wdrożenia know-how do przemysłu, czy sprzedaży licencji patentowej firmie. Był



kierownikiem projektów konkursowych: NCN-MINIATURA (2019-2020), kierownikiem prac badawczych w ramach zawartych umów podwykonawczych (z firmą EMPIREUM - BON na Innowacje; z Uniwersytetem Jana Kochanowskiego w Kielcach w projekcie POIR-NCBiR) oraz wykonawcą (PRELUDIUM, POLONEZ (z Tomas Bata University w Zlinie (Czechy), LIDER). Współpracował naukowo z Zakładem Środków Ochrony Indywidualnej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego oraz z Center for Sustainable Energy Systems CSE, USA. Stwierdzam dużą aktywność Habilitanta w tym obszarze.

Ocena całości dorobku naukowego jest pozytywna.

### **Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej**

Pan dr inż. Marcin Masłowski z racji zatrudnienia na etacie naukowo-dydaktycznym w Instytucie Technologii Polimerów i Barwników Politechniki Łódzkiej realizuje tam swoje obowiązki dydaktyczne. Prowadzi zróżnicowane zajęcia: laboratoryjne, projektowe i wykłady dla studentów studiów I-go i II-go stopnia studiów dziennych na kilku kierunkach. Jest współautorem pojedynczych ćwiczeń laboratoryjnych do różnych przedmiotów. Nie ma natomiast w swoim dorobku skryptu dydaktycznego. Jest członkiem Rady Kierunków Studiów dla kierunków Chemia budowlana oraz Technologia chemiczna i uczestniczy w pracach tworzenia treści programowych zajęć na tych kierunkach. Wielokrotnie był opiekunem prac inżynierskich i wielokrotnie także był opiekunem prac magisterskich, a trzykrotnie wykonał recenzje prac dyplomowych. Dwukrotnie pełnił funkcji promotora pomocniczego w pracach doktorskich (jedno postępowanie jeszcze jest w toku). Angażował się w działania promujące uczelnię PŁ oraz popularyzujące naukę poprzez: przygotowywanie i prowadzenie pokazów i warsztatów dla dzieci i młodzieży ze szkół województwa łódzkiego przybliżających tematykę materiałów polimerowych (od 2013r.); przygotowywanie i prowadzenie szkoleń „Wtrysk Polimerów” oraz „Wytłaczanie Polimerów” z zakresu obsługi oraz ustawień parametrów przetwórczych wtryskarek i wytłaczarek (od 2011r; udział w Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi9od 2012r). Posiada Nagrody Rektora PŁ za działalność badawczą i dydaktyczną, a także inne nagrody np. Nagrody Władz Politechniki Łódzkiej. Od początku swojej kariery zawodowej angażował się w przedsięwzięcia związane z szeroko rozumianą współpracą naukowo-badawczo-rozwojową z sektorem społeczno-gospodarczym. Współpracował z wieloma

firmami lub ośrodkami naukowymi z kraju i z zagranicy. Nie brał jednak udziału w Targach naukowych czy przemysłowych. Działalność dydaktyczna i organizacyjna została przez Kandydata spełniona.

Moja ocena osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych jest pozytywna.

### **Podsumowanie recenzji**

Na podstawie oceny sylwetki i osiągnięć dr inż. Marcina Masłowskiego stwierdzam, że Jego dorobek naukowy – publikacyjny, projektowy, patentowy oraz parametry naukometryczne są na dobrym poziomie.

Wg ustawy Art. 219.1 Kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego powinien wykazać się „istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”.

**Stwierdzam, że dr inż. Marcin Masłowski spełnia wymagania**, gdyż współpracuje z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowymi i ma w swoim dorobku udział w dwóch półrocznych przemysłowych stażach krajowych.

Biorąc pod uwagę całościowy dorobek Kandydata, pomimo moich pewnych wątpliwości związanych z samym tematem, a także jakością niektórych osiągnięć naukowych, **ogólna moja ocena jest pozytywna** i wnoszę do Komisji Habilitacyjnej o dopuszczenie dr inż. Marcina Masłowskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

