

Szczecin, 09.09.2019 r.

dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska, prof. AM  
Wydział Mechaniczny  
Akademia Morska w Szczecinie

## RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej pt.: „Innowacyjne materiały polimerowe przeznaczone na osłony maszyn technologicznych” oraz osiągnięć naukowych i aktywności naukowej dr inż. Agnieszki Ubowskiej wykonana zgodnie z wytycznymi Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r.

### 1. Dane ogólne o Habilitancie

Dr inż. Agnieszka Ubowska ukończyła studia wyższe w 2003 r. na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej, specjalność Technologie ochrony środowiska i materiałów ekologicznych, broniąc pracę magisterską pod tytułem: „Sieciowane UV bezrozpuszczalnikowe kleje samoprzylepne na bazie poliakrylanów”. Habilitantka w 2008 rozpoczęła pracę na stanowisku starszego referenta technicznego w Instytucie Polimerów, Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechniki Szczecińskiej, a od 2009 r. pracuje jako adiunkt w Zakładzie Inżynierii Bezpieczeństwa, Katedry Technicznego Zabezpieczenia Okrętów, Wydziału Techniki Morskiej, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie - obecnie od 2015 roku jest adiunktem, kierownikiem Zespołu Inżynierii Bezpieczeństwa w Katedrze Inżynierii Bezpieczeństwa i Energetyki, Wydziału Techniki Morskiej i Transportu, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. W 2008 r. Agnieszka Ubowska obroniła (z wyróżnieniem) pracę doktorską pt.: „Hybrydowe hydrofilowe (ko)polimery akryloamidowe”, wykonaną pod kierunkiem prof. dra hab. inż. Tadeusza Szychaja. Recenzentami rozprawy byli: prof. dr hab. inż. Bożena Kolarz i prof. dr hab. inż. Zbigniew Czech.

W latach 2003-2019 uczestniczyła w projektach naukowo-badawczych, ekspertyzach i badaniach w ramach współpracy z przemysłem. Bogata działalność dydaktyczna w zakresie bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń technicznych, jak również szerokie zainteresowania naukowe dotyczące bezpieczeństwa pracy, szczególnie w zakresie przeciwpożarowym, doprowadziły do opracowania opatentowanej receptury zmodyfikowanych uniepalniaczem, materiałów termoplastycznych o korzystnych właściwościach użytkowych dedykowanych na osłony urządzeń przemysłowych. Od roku 2008 problematyka ta zajmowała kluczowe miejsce w jej pracy naukowo-badawczej, co zaowocowało opublikowaniem monografii habilitacyjnej pt. „Innowacyjne materiały polimerowe przeznaczone na osłony maszyn technologicznych.”. Doktor inż. Agnieszka Ubowska postrzegana jest

w środowisku naukowym jako specjalista w zakresie bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń technicznych oraz nauki o materiałach. Działalność naukowo-badawcza Habilitantki została również wyróżniona nagrodami Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za szczególne osiągnięcia naukowe, dotyczące zwłaszcza modyfikacji materiałów termoplastycznych. W 2018 roku Rektor Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, przyznał dr Ubowskiej stypendium habilitacyjne.

## **2. Ocena pracy habilitacyjnej**

Rozprawa habilitacyjna pt.: „Innowacyjne materiały polimerowe przeznaczone na osłony maszyn technologicznych” liczy 126 stron, składa się z 7 rozdziałów, w spisie literatury zacytowano 135 publikacji, w tym pięć publikacji elektronicznych. Została opublikowana w 2019 roku w Wydawnictwie Uczelnianym Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Recenzentami wydawniczymi byli Profesorowie uczelniani: Jarosław Chmiel i Wojciech Homik. Tematyka rozprawy obejmuje oryginalne podejście do problematyki zastosowania nowych materiałów dedykowanych na osłony maszyn technologicznych. Ma więc charakter interdyscyplinarny z pogranicza inżynierii materiałowej oraz budowy i eksploatacji maszyn. Autorka opracowała recepturę nowoczesnych materiałów polimerowych a następnie wytworzyła je i wskazała możliwe ich zastosowanie. Praca stanowi opracowanie typowej monografii habilitacyjnej. Rozprawę rozpoczyna wprowadzenie, w którym Autorka przedstawiła uzasadnioną problematykę zagadnienia i kierunek badań. Dr Ubowska w pierwszym rozdziale zaprezentowała w sposób czytelny stan wiedzy, genezę oraz cel pracy. Cel ten nie został jednoznacznie określony i scharakteryzowany jednak dla uważnego czytelnika jest oczywisty. Habilitantka w rozdziale drugim przedstawiła zagrożenia w środowisku pracy spowodowane przez szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne czynniki środowiskowe. Zaprezentowała klasyfikację czynników w miejscu występowania oraz, poparte statystką (przytoczoną z literatury, w latach 2007-2017), liczby wypadków przy pracy, na terenie Polski. Scharakteryzowała też przyczyny tych wypadków. Doktor Ubowska w rozdziale trzecim zamieściła podstawowe regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn oraz wskazała środki organizacyjne i procedury dotyczące bezpieczeństwa pracy. Opisała również zasady funkcjonowania systemów sterowania maszyn wraz z kodami sterowniczymi i regulacją barwną. W czwartym rozdziale Autorka przeprowadziła analizę klasyfikacji, rodzaju osłon urządzeń technicznych oraz wymagań projektowych i użytkowych wraz z kryteriami ich opisu materiałowego. Stwierdziła, że najistotniejszym aspektem związanym z konstrukcją osłon jest właściwy materiał do ich wykonania oraz to, że osłony powinny być przede wszystkim wytrzymałe, stabilne termiczne, tanie, łatwe w utrzymaniu czystości oraz odporne na warunki przemysłowe. W rozdziale piątym, w związku z wnioskiem przedstawionym w poprzednim rozdziale, doktor Ubowska określiła grupę materiałów (termoplastów) odpowiadającym wymaganiom doboru materiału na osłony maszyn technologicznych. Scharakteryzowała właściwości mechaniczne, termiczne, przetwórcze i użytkowe tej

grupy. Wyodrębniła, na drodze selekcji dwa polimery PMMA (poli(metakrylan metylu)) i PS (polistyren), które spełniają wymagania stawiane tej grupie tworzyw z przeznaczeniem na osłony maszyn. Zauważyła, że aby polimery te spełniały warunek stabilności termicznej i odporności na płomień, konieczna jest ich modyfikacja w celu poprawy właściwości termicznych i ograniczonej palności. W związku z tym Habilitantka w rozdziale szóstym (stanowiącym część badawczą) przedstawiła koncepcję i założenia do autorskiej (opatentowanej) receptury modyfikacji PMMA i PS uniepalniaczem jakim jest: 10-tlenek 9,10dihydro-9-oksa-10-fosfafenantrenu (DOPO). Polimetakrylan metylu i polistyren zmodyfikowano przez wytłoczenie z DOPO (w udziale uniepalniacza 0-10% wag.). Materiał do badań otrzymano w procesie formowania wtryskowego. W dalszej części Autorka przedstawiła ocenę właściwości zmodyfikowanych polimerów. Skoncentrowała się na opisie struktury chemicznej modyfikowanych termoplastów oraz ich właściwościach mechanicznych, optycznych, odporności cieplnej, chemicznej czy też stabilności termicznej i palności zmodyfikowanych tworzyw. Na uwagę zasługuje też inny sposób modyfikacji PMMA- metoda in situ-przedstawiony przez Autorkę w końcowej części rozdziału; z punktu widzenia wydanej monografii- raczej zbędny. Stanowi on jednak przykład innej technologii wytwarzania i modyfikacji tych materiałów (PMMA) i świadczy o tzw. ciekawości naukowej Autorki i dążeniu do osiągnięcia możliwie najlepszego rezultatu. Wyniki przeprowadzonych badań (rozdział 6 i 7) wykazały, że modyfikowane materiały mogą zostać wykorzystane w konstrukcji osłon eksploatowanych w warunkach podwyższonej temperatury, gdyż dodatek DOPO w znacznym stopniu wpływa na zachowanie się tworzyw w kontakcie z płomieniem oraz gorącą powierzchnią. Polimery: PS i PMMA modyfikowane DOPO charakteryzują się wyższą temperaturą zapalenia oraz wyższym indeksem tlenowym. Doktor Ubowska udowodniła, że bardziej odporną na płomień grupą materiałów są tworzywa na bazie polistyrenu (PS), dla których wartości tych parametrów są wyższe, a obszar spalania próbek po kontakcie z płomieniem najmniejszy. Stwierdziła również, że nie bez znaczenia jest to, że PS i PMMA z dodatkiem DOPO nie przepuszczają promieniowania UV i przepuszczają mniej promieniowania IR niż niemodyfikowane PS i PMMA, tym samym zmniejszając przepuszczalność promieniowania cieplnego. Cennym uzupełnieniem monografii stanowiącym znaczny wkład w rozwój dyscypliny „budowa i eksploatacja maszyn” jest cykl sześciu publikacji, w których Autorka skupiła się na:

- opisie technologii formowania wtryskowego dotyczącej wytwarzania przezroczystych materiałów polimerowych z dodatkiem DOPO w celu zwiększenia ognioodporności polimerów przezroczystych z grupy termoplastów (Ubowska A., Kowalczyk K., Krala G., 2018, Injection molding of transparent polymeric materials with 9,10-dihydro-9-oxa-10-phosphaphenanthrene-10-oxide for enhanced fire retardancy, *Polimery*, 7/8, 536-541);
- określeniu przemysłowych metod otrzymywania mieszanek polimerowych na przykładzie nanokompozytów o osnowie z PMMA (Kowalczyk K., Spychaj T., Ubowska A., Schmidt Beata, 2014, Industrially applicable methods of poly(methyl methacrylate)/organophilic montmorillonite

nanocomposites preparation: Processes and cast materials characterization, Applied Clay Science, 97-98, 96-103);

- analizie mechanicznej i termicznej formowanego przez wtryskiwanie PMMA poli (metakrylanu metylu) modyfikowanego uniepalniaczem DOPO (Krala G., Ubowska A., Kowalczyk K., 2014, Mechanical and thermal analysis of injection molded poly(methyl methacrylate) modified with 9,10-dihydro-9-oxa-10 phosphaphenanthrene-10-oxide (DOPO) fire retarder, Polymer Engineering and Science, 54, 1030-103);

- opisie termoplastycznych osłon maszyn w kontekście bezpieczeństwa ich eksploatacji ( Ubowska A., 2017, Thermoplastic polymer machine guards - exploitation safety, Zeszyty Naukowe WSOWL, 185 (3), 148-158);

- przydatności osłon polimerowych przy analizie termowizyjnej (Ubowska A., 2016, Ocena przydatności osłon polimerowych przy wykorzystaniu pomiarów termowizyjnych, W Innowacje w polskiej nauce w obszarze nauk technicznych. Przegląd aktualnej tematyki badawczej, pod red. Jacka Dorskocza i Tomasza Janiczka, Brzeziny: Wydawnictwo Nauka i Biznes, 147-155).

Wszystkie przytoczone publikacje są przedstawione w renomowanych czasopismach branżowych i stanowią cenny materiał naukowo-edukacyjny.

Nie bez znaczenia są też trzy uzyskane patenty, których dr Ubowska jest współautorką.

Patenty te dotyczą sposobu otrzymywania i modyfikacji materiałów termoplastycznych polistyrenu i poli(metakrylanu metylu) uniepalniaczem dotychczas nie stosowanym przy kształtowaniu właściwości przeciwogniowych termoplastów (Kowalczyk K., Ubowska A., Krala G., 2015, Sposób modyfikacji poli(metakrylanu metylu), patent nr PL219 943, Polska, Urząd Patentowy RP; Kowalczyk K., Ubowska A., 2014, Sposób otrzymywania polimerów metakrylanu metylu o wysokiej stabilności termicznej, patent nr PL219 464, Polska, Urząd Patentowy RP; Kowalczyk K., Ubowska A., Krala G., 2014, Sposób modyfikacji polistyrenu, patent nr PL218 001, Polska, Urząd Patentowy RP).

Moja pozytywna ocena osiągnięcia naukowego pt.: „Innowacyjne materiały polimerowe przeznaczone na osłony maszyn technologicznych”, określonego wg art. 16 ust. 2 pkt 1 i 2 Ustawy została uwarunkowana tym, iż dr inż. Agnieszka Ubowska przedstawiła własną recepturę modyfikacji termoplastów ( PS i PMMA) uniepalniaczem DOPO. Zastosowanie jako modyfikatora uniepalniacza fosforowego jakim jest 10-tlenek 9,10-dihydro-9-oxa-10fosfafenantrenu (DOPO), dotychczas nie wykorzystywanego do modyfikowania polimerów termoplastycznych, pozwoliło na uzyskanie materiału do potencjalnych zastosowań na osłony polimerowe maszyn technologicznych o zwiększonej funkcjonalności, a tym samym na zwiększenie bezpieczeństwa ich eksploatacji. Okazuje się, że problem ten jest bardzo istotny przy poszukiwaniu materiałów na osłony urządzeń przemysłowych. Szkoda więc, że nie porównano otrzymanych wyników laboratoryjnych w warunkach rzeczywistych i nie pokuszono się o wytworzenie prototypów takich osłon z proponowanych materiałów. Jak zauważa sama Autorka w monografii zmodyfikowane, termoplasty charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami reologicznymi (świadczącymi o dobrym przetwórstwie tych materiałów), co przyczyniłoby się do

łatwego ich formowania. Niedociągnięciem w niniejszym osiągnięciu naukowym w proponowanej dyscyplinie, wydaje się także przedstawienie wyników w dużej mierze koncentrujących się na materiałach.

Nie umniejsza to jednak wartości przedstawionej pracy. Podsumowując całokształt opracowania habilitacyjnego, jego wartość naukową i osiągnięty cel, stwierdzam, że praca stanowi oryginalny wkład w rozwój opisu problematyki materiałowej z przeznaczeniem do zastosowań na osłony maszyn technologicznych i świadczy o postępującym i znaczącym rozwoju naukowym Kandydatki, spełniającym tym samym wymogi Ustawy o Stopniach i Tytułach Naukowych.

### **3. Ocena działalności naukowej i zawodowej**

Kandydatka Dr inż. Agnieszka Ubowska po uzyskaniu stopnia doktora (2008) upowszechniła swój dorobek naukowo-badawczy w 32 publikacjach, w tym 7 w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Habilitantka posiada Impact Factor wynoszący 7,086 (5,949 po doktoracie) oraz łączną liczbę punktów uzyskanych wg punktacji MNiSzW o wartości 309. Indeks Hirscha wynosi 3. Kandydatka jest autorką 1 monografii (habilitacyjnej) oraz 1 rozdziału w monografii wieloautorskiej. W okresie 1.12.2013– 28.02.2014 odbyła staż naukowo-przemysłowy w „Wilhelmsen Technical Solutions Sp. z o.o.” w Stobnie w ramach projektu „Czas na staż II – dyfuzja wiedzy pomiędzy uczelnią a biznesem” (Program Operacyjny Kapitał Ludzki, priorytet VIII Regionalne kadry gospodarki, Działanie 8.2 Transfer wiedzy, Poddziałanie 8.2.1 Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw).

W załącznikach nr 4-5 i 7 do wniosku zamieszczono wykaz publikacji zbiorowych z określonym udziałem poszczególnych współautorów, które dla Habilitantki wynoszą od 5 do 100%. Publikacje wyraźnie świadczą o umiejętności prowadzenia badań w różnych zespołach badawczych. W większości z nich nazwisko Habilitantki jest na pierwszym miejscu. Doktor Agnieszka Ubowska po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczyła w latach 2008–2019 w realizacji licznych prac naukowo-badawczych, opracowań, ekspertyz, w tym 2 projektów badawczych. Brała też udział w wielu sympozjach oraz konferencjach naukowych, tj.: cyklu Międzynarodowych Konferencji Naukowo-Technicznych „Bezpieczeństwo techniczne” w latach 2014-2017 oraz III Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Inżynieria bezpieczeństwa a zagrożenia cywilizacyjne. Zmienność zagrożeń a innowacje w ratownictwie”, 2014, Częstochowa; IV Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Inżynieria bezpieczeństwa a zagrożenia cywilizacyjne. Zagrożenia CBRNE”, Częstochowa, 2016; II Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Postępy Techniki” wraz z Innowacyjnym Warsztatem Termowizji, 2016, Wrocław; Międzynarodowej Konferencji Naukowej „XXI International Symposium on Combustion Processes”, 2010, Międzyzdroje; Konferencjach Naukowych „Materiały Polimerowe Pomerania-Plast”, 2010 i 2016, Międzyzdroje; XXXVII Sympozjum Siłowni Okrętowych „SymSO 2017”, Szczecin; XXXVIII Sympozjum Siłowni Okrętowych „SymSO 2018”, Gdynia.

Osiągnięcia dr inż. Agnieszki Ubowskiej określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki DZ.U. 2003 Nr 65, poz. 595 i wg Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165), można uznać za wystarczające. Ich zestawienie przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Kryterium wg §3 i 5 Rozporządzenia z dnia 1.09.2011 r.	Czy Kandydatka spełnia kryterium / (liczba)
1	Autorstwo i współautorstwo publikacji w czasopismach z bazy JCR	Tak/7
2	Patenty międzynarodowe i krajowe	Tak/3
3	Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych	Tak/2
4	Wygłaszanie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych	9
5	Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych lub krajowych konferencji naukowych	Tak/2
6	Otrzymane nagrody i wyróżnienia	Tak/4
7	Udział w konsorcjach i sieciach badawczych	Nie
8	Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism	Nie
9	Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych	Tak/3
10	Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki	Tak
11	Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	Tak/1
12	Udział w zespołach eksperckich i konkursowych	Tak/1
13	Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych	Nie

Analizując spełnienie kryteriów określonych w Ustawie i Rozporządzeniu MNiSzW stwierdzam, że dr inż. Agnieszka Ubowska, po uzyskaniu stopnia doktora, systematycznie wzbogacała swoje doświadczenie badawcze i powiększała swój dorobek naukowy, co czyni zadość ustawowemu kryterium o „istotnej aktywności naukowej”.

#### **4. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego**

W zakresie osiągnięć dydaktycznych, Kandydatka posiada bogaty dorobek dydaktyczny świadczący o uznaniu Jej zasług jako nauczyciela akademickiego. Prowadzi wykłady, seminaria, zajęcia laboratoryjne z przedmiotów: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń technicznych, Metody ilościowe i jakościowe oceny ryzyka, Bezpieczeństwo procesów chemicznych, Zabezpieczenie przeciwpowodziowe i środowiskowe, Nauka o materiałach i technikach wytwarzania, Nauka o materiałach, Utylizacja odpadów i opakowań, Bezpieczeństwo informacji, Bezpieczeństwo i higiena pracy. Do osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych w dydaktyce zaliczyć należy członkostwo w Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej dla studiów stacjonarnych, opiekę nad grupami studenckimi

w latach 2014 - 2016, promotorstwo około 26 prac magisterskich lub inżynierskich. Doktor Ubowska jest promotorem pomocniczym wszczętego przewodu doktorskiego pt. „Badania eksperymentalne wpływu ruchu statku na transport pneumatyczny paliwa stałego do kotła”. Ponadto, Kandydatka uczestniczyła w procesie wdrażania Procesu Bolońskiego dostosowując programy kształcenia do wymagań wynikających z Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego. Od 2012 roku bierze czynny udział w działalności Komisji Programowej dla kierunku: Inżynieria bezpieczeństwa (w latach 2015/2016 brała udział w pracach powołanego Zespołu do opracowania projektów modyfikacji programów kształcenia dla tegoż kierunku studiów). Jest odpowiedzialna za wprowadzanie zmian do programu Sylabus KRK w ramach Komisji ds. tego programu. Od 2015 roku pełni funkcję sekretarza tej Komisji. Od 2012 roku uczestniczy w pracach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, zajmującej się wdrażaniem na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości.

W latach 2015 - 2016 była przewodniczącą Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Obecnie jest sekretarzem komisji wydziałowej. Jest przedstawicielem elektorów Wydziałowego Kolegium Elektorów z grupy pozostałych nauczycieli z Wydziału Techniki Morskiej i Transportu ZUT w Szczecinie (kadencja 2016-2020). Pełni funkcję delegata z grupy pozostałych nauczycieli z Wydziału Techniki Morskiej i Transportu ZUT w Szczecinie na Zebraniach Uczelnianych do Senatu ZUT (kadencja 2016-2020). Od 2015 roku pełni funkcję kierownika Zespołu Inżynierii Bezpieczeństwa w Katedrze Inżynierii Bezpieczeństwa i Energetyki na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu ZUT w Szczecinie. Kandydatka jest członkiem Sekcji krajowej ds. ochrony środowiska MEPC International Maritime Organization (IMO), członkiem Polskiego Naukowo-Technicznego Towarzystwa Eksploatacyjnego (Komisja Eksploatacji Obiektów Oceanotechnicznych i Portów Morskich) oraz członkiem Polskiego Instytutu Spalania.

## **5. Wniosek końcowy**

Biorąc pod uwagę osiągnięcia naukowe dr inż. Agnieszki Ubowskiej zawarte w ocenionej rozprawie habilitacyjnej, jak też uwzględniając dorobek naukowy, świadczący o Jej zadowalającej aktywności naukowej w zakresie dyscypliny „budowa i eksploatacja maszyn”, stwierdzam, że spełniają one wymogi określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki DZ.U. 2003 Nr 65, poz. 595 oraz kryteria wynikające z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165) i na tej podstawie wnioskuję do Rady Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Szczecinie o nadanie Kandydatce stopnia doktora habilitowanego.

