

Szczecin, 30.04.2017 r.

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

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt.: „Technologie wytwarzania kompozytów polioksymetylenu modyfikowanego nanonapełniaczami silseskwioksanowymi” i aktywności naukowej dr inż. Doroty CZARNECKIEJ-KOMOROWSKIEJ, wykonana zgodnie z wytycznymi Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 r.

1. Dane ogólne o Habilitantce

Dr inż. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA ukończyła studia wyższe w 1995 r. na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania, kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Politechniki Poznańskiej, broniąc pracę magisterską pod tytułem: „Badanie wybranych właściwości wulkanizatów”. Dodatkowo, w latach 1997-2001, uczęszczała na studia doktoranckie na tym samym wydziale, tejże uczelni. Habilitantka od 1995 roku pracowała na stanowiskach: asystenta (do 2004), adiunkta (do 2016) i starszego wykładowcy (obecnie zatrudniona) w Instytucie Technologii Materiałów na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej.

W 2004 r. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA obroniła pracę doktorską pt.: „Wpływ krotności przetwarzania na przemianę krucho-ciągłą wybranych tworzyw termoplastycznych”, wykonaną pod kierunkiem Prof. dra hab. inż. Jana Jurgi. Recenzentami rozprawy byli Prof. dr hab. inż. Jerzy Bursa, Prof. dr hab. inż. Bolesław Jurkowski i dr hab. inż. Marek Kozłowski .

Do roku 2017 uczestniczyła w wielu stażach, szkoleniach i kilku projektach naukowo-badawczych. Bogata działalność badawcza i dydaktyczna w zakresie modelowania, projektowania, wytwarzania oraz przetwarzania materiałów polimerowych, jak również szerokie zainteresowania naukowe, dotyczące kompozytów z tej grupy, doprowadziły do opracowania przez Habilitantkę nowych procesów wytwarzania kompozytów polioksymetylenu modyfikowanego nanonapełniaczami silseskwioksanowymi.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Na osiągnięcie naukowe dr inż. Doroty CZARNECKIEJ-KOMOROWSKIEJ pt.: „Technologie wytwarzania kompozytów polioksymetylenu modyfikowanego nanonapełniaczami silseskwioksanowymi” składa się spójny tematycznie cykl dwunastu publikacji w tym jednego patentu europejskiego pt.: „Polyoxymethylene composite with reduced formaldehyde emission and method for making and use thereof”.

Tematyka osiągnięcia naukowego obejmuje oryginalne podejście do problematyki procesu wytwarzania kompozytów POM z polisilseskwioksanami (POSS) wraz z napełniaczami i modyfikatorami oraz analizę struktury i wybranych właściwości kompozytów, określających prawie całość zjawisk fizycznych, które mają wpływ na jego przebieg, wyniki oraz uwzględniają wzajemne oddziaływanie pomiędzy nimi. Autorka przedstawiła w niej również analizę możliwości rozwoju opracowanej technologii, która obejmowała wytyczne do projektowania technologii elementów konstrukcyjnych z nanokompozytów z osnową polioksymetylenową poprzez mieszanie metodą wyłaczania nanonapełniacza POSS z polioksymetylenem.

Osiągnięcie naukowe krótko opisano w autoreferacie, który stanowi zwarte opracowanie wspomnianych dwunastu zebranych i opublikowanych prac własnych. Opracowanie rozpoczyna wprowadzenie, w którym Autorka przedstawia uzasadnioną problematykę zagadnienia i kierunek badań.

Habilitantka w rozdziale drugim autoreferatu przedstawia w sposób czytelny dobór komponentów wyjściowych, w celu uzyskania nowych kompozytów o zdefiniowanej strukturze i właściwościach, które pozwalają na zastosowanie materiałów polimerowych w budowie maszyn, ze względu na duże możliwości projektowe i prognozowanie ich cech, wraz z uwzględnieniem ich późniejszego odzysku i recyklingu.

Po sprecyzowaniu celu pracy, obejmującego analizę zjawisk występujących podczas przetwórstwa kompozytów polioksymetylenu, dobór odpowiedniej technologii i rodzaju POSS jako nanonapełniacza czy też modyfikatora oraz analizę wybranych właściwości i struktury materiałów polimerowych, Autorka sukcesywnie przedstawia jego realizację, powołując się na kolejne swoje publikacje ze szczególnym uwzględnieniem:

- doboru odpowiedniego napełniacza hybrydowego z grupy polisilseskwioksanów, jako modyfikatora struktury i właściwości polioksymetylenu;
- określenia najkorzystniejszych warunków technologicznych i najkorzystniejszej metody wytwarzania (na etapie sporządzania kompozycji mieszanie, wyłaczanie, granulowanie)

wanie) oraz wykonywania próbek technologią wtryskiwania kompozytów polioksymetylenu z wytypowanymi polisilseskwioksanami;

- zidentyfikowania i opisanie zjawiska krystalizacji polioksymetylenowej osnowy modyfikowanej w obecności POSS;

- określenia wpływu modyfikacji POSS na strukturę nanokompozytów polioksymetylenu z udziałem nanonapełniacza POSS;

- analizy termicznej stabilności uzyskanych nanokompozytów POM/POSS;

- określenia wpływu rodzaju nanonapełniacza POSS na właściwości przetwórcze oraz termomechaniczne nanokompozytów POM/POSS;

- oceny wybranych właściwości użytkowych nanokompozytów POM/POSS w aspekcie ich praktycznego zastosowania;

- opracowania technologii wytwarzania nanokompozytów z osnową polioksymetylenową o podwyższonej udarności i zmniejszonej emisji formaldehydu.

Nowatorskie opracowanie możliwości recyklingu materiałów polimerowych, ze szczególnym uwzględnieniem polioksymetylenu podnosi rangę całego dzieła i dorobku naukowego Habilitantki, świadczy też o jej wszechstronnych zainteresowaniach.

Moja pozytywna ocena *osiągnięcia naukowego określonego wg art. 16 ust. 2 pkt 1 i 2 Ustawy* została uwarunkowana tym, iż dr inż. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA przedstawiła własną nowoczesną technologię wytwarzania kompozytów polioksymetylenu modyfikowanego nanonapełniaczami silseskwioksanowymi wraz z opisem ich struktury i wybranymi właściwościami tychże tworzyw.

Pewne zastrzeżenia budzi tytuł dzieła: „Technologie wytwarzania kompozytów polioksymetylenu modyfikowanego nanonapełniaczami silseskwioksanowymi”. Słuszniej w języku polskim, byłoby zastąpić słowo „technologie” wyrazem „techniki”.

Szkoda również, że przeprowadzone badania nie zostały poszerzone w zakresie niepalności polioksymetylenu związkami -POSS z określonymi grupami funkcyjnymi, co pozwoliłoby na zmniejszenie szybkości palenia i ograniczenie produktów spalania, w tym nadmiernego kapania, podczas tego procesu. Zatem przydatna byłaby kontynuacja badań w kierunku palności czy niepalności tych tworzyw. Wydaje się również, iż dla tego typu kompozytów (do opisu ich struktury) w pracy, powinny zostać wykorzystane metody i narzędzia z obszaru zarządzania jakością (inżynierii produkcji), szczególnie z grupy narzędzi statystycznych w celu efektywnego zaprojektowania procesu np.: metody planowania eksperymentu do optymalizacji procesów przetwórstwa kompozytów na bazie polioksymetylenu. Pewną komplikację stanowiłyby trudniejsze do analizy, ale efektywne metody stereologiczne do

opisu mikrostruktury wytworzonych materiałów. W autoreferacie występują liczne błędy literowe. Nie umniejsza to jednak wartości przedstawionej pracy.

W przyszłości również cennym uzupełnieniem zagadnienia byłoby przeprowadzenie badań z zastosowaniem chemicznych metod polepszania adhezji na granicy międzyfazowej POSS/osnowa polioksymetylenowa, w celu poprawy właściwości fizycznych wytworzonych materiałów. Wydaje się, iż siła oddziaływania międzyfazowego przyczyni się do poprawy jakości tych tworzyw. Oczywiście, zagadnienie takie wydaje się trudne w przypadku modelowania pożądaných właściwości z uwagi na mało prawdopodobny wpływ oddziaływania komponentów wyjściowych na wymienione wyżej zjawisko i mocno przekracza zakres niniejszej pracy. Może zatem stanowić jej kontynuację w dalszym rozwoju naukowym Habilitantki.

Podsumowując całokształt opracowania habilitacyjnego, jego wartość naukową i osiągnięty cel, stwierdzam, że praca stanowi oryginalny wkład w rozwój opisu technologii kompozytów polioksymetylenu modyfikowanego nanonapełniaczami silseskwioxanowymi 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 Kandydatki

Dr inż. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA, po uzyskaniu stopnia doktora (2004), upowszechniła swój dorobek naukowo-badawczy w 43 publikacjach, z czego 6 znajduje się w bazie Journal Citation Reports. Z podanej sumy, 11 publikacji wraz z monografią współautorską wchodzi w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki.

Sumaryczny *impact factor* publikacji Habilitantki, według listy Journal Citation Reports (ICR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi: 3,049. Liczba cytowań publikacji wg baz: Web of Science (WoS): 23, bez autocytowań 15 (na dzień 30 kwietnia 2017) oraz Google Scholar - 58 (na dzień 30 kwietnia 2017).

Indeks Hirscha wg Web of Science (wyliczony i przyjęty) $h = 3$, wg bazy Google Scholar $h = 4$.

W załączniku „Wykaz dorobku Habilitantki”, do wniosku dołączono wykaz publikacji zbiorowych z określonym udziałem poszczególnych współautorów, które dla Habilitantki wynoszą od 30 do 90%. Brak samodzielnej publikacji nie świadczy o niedojrzałości naukowej dr inż. Doroty CZARNECKIEJ-KOMOROWSKIEJ, tylko o umiejętności prowadzenia badań w różnych zespołach badawczych. Zwłaszcza, że w większości publikacji nazwisko Habili-

tantki jest na pierwszym miejscu, a doświadczenie zawodowe potwierdza bardzo aktywna współpraca z przemysłem. Jest ona bowiem Wykonawcą 27 ekspertyz lub innych opracowań przygotowanych na zamówienie przedsiębiorców i organizacji gospodarczych.

Dr inż. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA uczestniczyła do 2017 w realizacji licznych prac naukowo-badawczych, a w szczególności w 4 projektach badawczych MNiSzW i NCN. W tym, jako kierownik, realizowała projekt: „Badania wpływu degradacji starzeniowej i termicznej na proces niszczenia materiałów polimerowych opartych na recyklatach”.

Dr inż. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA uczestniczyła czynnie w wielu sympozjach, konferencjach naukowych polskich i zagranicznych, między innymi: Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology REWAS (2004r.); Europe-Africa Meeting of the Polymer Processing Society PPS 2003, Athens (2005r.); Conference Plastics Recycling and Recovery Science – Industry (2001r., 2007r., 2008r., 2011r., 2013r.); GT70-Polymer Processing with Resulting Morphology and Properties: Feet in the Present and Eyes at the Future (Włochy; 2015r.); Polychar 2016 (Polska); Modest (Poland, 2013r.); Krajowa Konferencja Nanotechnologii (2011r.); XVI Seminarium Kompozyty 2012; Poznańskie Sympozjum Polimerowe (2012r.); Nowe Kierunki Modyfikacji i Zastosowań Tworzyw Sztucznych (1998r., 2001r., 2010r., 2013r.); Tworzywa Sztuczne w Budowie Maszyn (2000r., 2003r.); Recykulacja w Budowie Maszyn (2005r., 2008r., 2014r., 2016r.).

Odbyła liczne (krajowe i zagraniczne) staże naukowe i dydaktyczne (w sumie 16 staży) m.in. na: University of Technology, Slovakia; University of Economics, Czech Republic; University of Surrey, United Kingdom; University of Maribor, Slovenia; University of Bucharest; University of Zilina; University of Novi Sad, Serbia; University of Rouse, Bułgaria.

Habilitantka uczestniczyła w komisjach eksperckich i konkursowych pt.: „Złoty Medal Międzynarodowych Targów Poznańskich na targach ITM Polska” (2007r., 2009r.) oraz w konkursie pt.: „Najlepsze prace magisterskie z zakresu gospodarki odpadami opakowaniowymi” w ramach projektu „Segreguj Odpady – to się opłaca!” (firma Rekopol Organizacja Odzysku S.A., Warszawa 2013r.).

Za osiągnięcia naukowe Habilitantka otrzymała wielokrotnie nagrody i wyróżnienia, do których zaliczają się: nagroda indywidualna Rektora Politechniki Poznańskiej za szczególne osiągnięcia w działalności badawczej (2004r., 2006r.), wyróżnienia komitetów naukowych na konferencjach, za znaczące wartości metodyczne publikacji (2005r., 2006r., 2008r., dwukrotnie w 2013r.).

Osiągnięcia dr inż. Doroty CZARNECKIEJ-KOMOROWSKIEJ określone w Ustawie o Stopniach i Tytule Naukowym i wg Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 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 Kandydat spełnia kryterium / (liczba) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | Autorstwo i współautorstwo publikacji w czasopismach z bazy JCR | Tak/6 |
| 2 | Patenty międzynarodowe i krajowe | Tak/1 |
| 3 | Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych | Tak |
| 4 | Wygłaszanie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych | Tak/35 |
| 5 | Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych lub krajowych konferencji naukowych | Nie |
| 6 | Otrzymane nagrody i wyróżnienia | Tak/8 |
| 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 |
| 10 | Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki | Tak |
| 11 | Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich | Tak/16 |
| 12 | Udział w zespołach eksperckich i konkursowych | Tak |
| 13 | Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych | Nie |

Analizując spełnienie kryteriów określonych w Ustawie i Rozporządzeniu MNiSzW, stwierdzam, że dr inż. Dorota CZARNECKA-KOMOROWSKA, 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, na studiach I i II stopnia wykłady, projekty, seminaria, zajęcia laboratoryjne z przedmiotów: Polimery, Recykling materiałów, Ekologia w przemyśle, Zarządzanie środowiskiem i ekologia, Ekologia i zarządzanie środowiskiem, Metody badań tworzyw sztucznych, Przetwórstwo tworzyw sztucznych, Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych, Kon-

strukcja wyrobów z tworzyw sztucznych, Materiały niemetalowe i powłoki ochronne, Wspomaganie komputerowe procesów przetwarzania materiałów oraz Logistyka globalna.

Do osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych w dydaktyce zaliczyć należy: promotorstwo prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich (również we współpracy z przemysłem): 132, recenzowanie prac dyplomowych oraz aktywne uczestnictwo w 3 projektach dydaktycznych pt.: „Mechanika i budowa maszyn kierunkiem twoich sukcesów” (2011r.), „Kadra dla potrzeb nanoinżynierii materiałowej” (2012r.) oraz „Fizyka Techniczna - Współczesne Laboratorium Nanotechnologa” (2015r.). Habilitantka pełniła też wielokrotnie funkcję merytorycznego opiekuna studentów na stażach przemysłowych.

Ponadto Kandydatka jest autorką nowego przedmiotu (projekt i wykłady) pt.: „Ekologia w przemyśle” oraz samodzielnie zaprojektowała i wykonała laboratorium: Recykling na WBMiZ Politechniki Poznańskiej. Opracowała też liczne materiały i pomoce dydaktyczne, w tym rozdział w monografii wieloautorskiej pt.: „Technologie „zero emisji””, pod red. Jerzego Jabłońskiego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010r. Publikacja ta przeznaczona jest dla studentów, których obowiązują przedmioty nauczania z zakresu ekologii i recyklingu.

Kandydatka jest członkiem: Polskiego Towarzystwa Materiałów Kompozytowych (od 2010 roku), Rady Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej (od 2013 roku) oraz Komisji Kwalifikacyjnej WBMiZ PP na studia II stopnia na kierunek Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

Habilitantka w 2013 roku została wyróżniona za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania Medalem Komisji Edukacji Narodowej.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę osiągnięcia naukowe dr inż. Doroty CZARNECKIEJ-KOMOROWSKIEJ, zawarte w ocenionych 12 artykułach w czasopismach naukowych oraz w patencie międzynarodowym, jak też uwzględniając dorobek naukowy, świadcząca o Jej zadowalającej aktywności naukowej w zakresie dyscypliny „Budowa i Eksploatacja Maszyn”, stwierdzam, że spełniają one wymogi określone w Ustawie o Stopniach i Tytule Naukowym z 2014 roku oraz kryteria wynikające z rozporządzenia MNiSzW z dnia 1 września 2011 roku i na tej podstawie wnioskuję do Rady Wydziału Budowy

**Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej o nadanie Kandydatce stopnia doktora
habilitowanego.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Gawdzińska', written in a cursive style.

Katarzyna Gawdzińska