

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
al. Piastów 42, 71-065 Szczecin

(nazwa i dane adresowe podmiotu habilitującego, wybranego
do przeprowadzenia postępowania)

za pośrednictwem:

Rady Doskonałości Naukowej

pl. Defilad 1 00-901 Warszawa

(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

dr inż. Marta Piątek-Hnat

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Oddział Informacji Naukowej i Patentowej, Biblioteka Główna ZUT

Wniosek

z dnia 16.09.2022

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie¹ inżynieria materiałowa

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

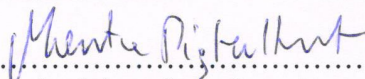
„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”

Wnoszę – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 zm.) – aby komisja habilitacyjna podejmowała uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu ~~tajnym~~/jawnym^{*2}

Zostałem poinformowany, że:

Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa). Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu. Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c) Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art.

232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu. Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html


.....
(podpis wnioskodawcy)

Załączniki:

1. Wniosek przewodni w języku angielskim.
2. Dane wnioskodawcy w języku polskim (2a) i języku angielskim (2b).
3. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora.
4. Autoreferat w języku polskim (4a) i języku angielskim (4b).
5. Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w języku polskim (5a) i języku angielskim (5b).
6. Elektroniczna wersja wniosku o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego wraz z załącznikami zapisanych na informatycznych nośnikach danych w 2 egzemplarzach („pendrive”)

¹ Klasyfikacja dziedzin i dyscyplin wg. rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin w zakresie sztuki (Dz. U. z 2018 r. poz. 1818).

² * Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 4a

Do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego z obszaru nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria materiałowa

Autoreferat

wraz z opisem cyklu powiązanych tematycznie publikacji pod wspólnym tytułem

Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego

stanowiący podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego

dr inż. Marta Piątek-Hnat

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Szczecin, 2022 r.

Spis treści

1. Imię i nazwisko	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.....	3
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.....	4
3.1 Działalność naukowo-badawcza przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych	5
3.2 Działalność naukowo-badawcza prowadzona po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych	7
3.3 Podsumowanie działalności naukowo-badawczej	9
4. Informacja o osiągnięciach naukowych albo artystycznych, o których mowa w art.219 ust. 1. Pkt 2 ustawy	12
4.1. Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym.....	12
4.2. Opis osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku habilitacyjnego	16
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.....	35
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.....	36
6.1. Charakterystyka działalności dydaktycznej.....	36
6.2. Charakterystyka działalności organizacyjnej	42
6.3. Charakterystyka działalności popularyzacyjnej	43
7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej	43
7.1. Nagrody i wyróżnienia	43
7.2 Kursy i szkolenia	43
7.3. Zestawienie sumaryczne dorobku naukowego.....	43

1. IMIĘ I NAZWISKO: MARTA PIĄTEK-HNAT

Miejsce pracy: Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Adres: al. Piastów 24, 71-065 Szczecin

Nr telefonu: 606 121 032, 91 449

Adres e-mail: marp@zut.edu.pl

Obecnie zajmowane stanowiska:

- koordynator ds. otwartego dostępu w ZUT,
- konsultant ds. planów zarządzania danymi badawczymi,
- starszy bibliotekarz,
- nauczyciel mianowany przedmiotu chemia

2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE LUB ARTYSTYCZNE – Z
PODANIEM PODMIOTU NADAJĄCEGO STOPIEŃ, ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ
TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ.

2006.07.10 – doktor nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna,

specjalność: technologia polimerów

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Szczecińska,

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Termoplastyczne elastomery multiblokowe:
kopoli(amido-b- amidy), terpoli(estro-b-amido- b-amidy): synteza, struktura i
właściwości”

Promotor pracy: prof. dr hab. inż. Ryszard Ukielski

Recenzenci: prof. dr hab. inż. Władysław Rzymiski, Politechnika Łódzka

†dr hab. inż. Jerzy Słonecki, prof. ZUT, Politechnika Szczecińska

2000.10.07 – magister inżynier, kierunek: Inżynieria Materiałowa, specjalność:

przetwórstwo tworzyw sztucznych

Wydział Mechaniczny, Politechnika Szczecińska,

Tytuł pracy magisterskiej: „„Modyfikacja właściwości fizykochemicznych
tłoczyw poliestrowych typu DMC”, Promotor pracy magisterskiej: dr inż.

Wiesława Nowaczek

**2009.06.30 – Dyplom ukończenia Doskonalenia Pedagogicznego dla Nauczycieli
akademickich, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
w wyniku którego uzyskałam kwalifikacje pedagogiczne do pracy**

nauczycielskiej

2013. 06.30. – Dyplom ukończenia studiów podyplomowych, kierunek: menedżer projektu badawczo-rozwojowego, Wyższa Szkoła Bankowa w Szczecinie

-Szkolenia zawodowe, dyplomy dodatkowych kwalifikacji, certyfikaty ze szkoleń- niektóre zamieszczam w załączniku 7

3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH LUB ARTYSTYCZNYCH.

Okres zatrudnienia	Jednostka naukowa	Stanowisko
02.03.2020- obecnie	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Biblioteka Główna, Oddział Informacji Naukowej i Patentowej, Ośrodek Informacji i Dokumentacji Naukowej	Starszy bibliotekarz Koordynator ds. Otwartego dostępu w ZUT Konsultant ds. Planów Zarządzania Danymi Badawczymi Data Steward – w trakcie kształcenia, początek kursu 19 wrzesień 2022
1.09.2021- obecnie	Pierwsza Szkoła Podstawowa Montessori w Szczecinie	Nauczyciel mianowany (nauczyciel chemii)
1.09.2020 – 31.08.2021 r	IX Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Bohaterów Monte Cassino w Szczecinie	Nauczyciel mianowany (nauczyciel chemii)
1.10.2009- 01.03.2020	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ex. Politechnika Szczecińska), Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Katedra Inżynierii Polimerów i Biomateriałów	adiunkt
6.11.2008- 30.09.2009	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ex. Politechnika Szczecińska), Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów, Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych	asystent naukowo – dydaktyczny (opłacany w całości ze środków budżetowych ZUT)

1.08.2006 - 5.11.2008	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ex. Politechnika Szczecińska), Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów, Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych	asystent naukowo- dydaktyczny (opłacany 50/50) Projekt badawczy/budżet
09.06.2006- 31.07.2006	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ex. Politechnika Szczecińska), Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów, Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych	asystent naukowy zatrudniony z projektu badawczego
22.05.2006- 08.06.2006	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ex. Politechnika Szczecińska), Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów, Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych	Starszy technik zatrudniony z projektu badawczego
2001- 2006	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ex. Politechnika Szczecińska), Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów	doktorantka

3.1 Działalność naukowo-badawcza przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych

W 1995 roku po ukończeniu Technikum Kolejowego im. Armii Krajowej w Szczecinie rozpoczęłam pięcioletnie studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Szczecińskiej na kierunku Inżynieria Materiałowa. Pracę magisterską pt. „Modyfikacja właściwości fizykochemicznych tłoczyw poliestrowych typu DMC” wykonałam pod kierunkiem dr inż. Wiesławy Nowaczek (w Instytucie Polimerów Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej). Studia te na Wydziale Mechanicznym Politechniki Szczecińskiej ukończyłam w roku 2000 z wynikiem dobrym, ze specjalnością Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych.

Po ukończeniu studiów magisterskich, z początkiem roku 2001 podjęłam pracę zawodową na stanowisku głównego technologa tworzyw sztucznych w firmie Rivaal w Łobzie (firma już nieistniejąca). W ramach swoich obowiązków służbowych byłam odpowiedzialna za skład mieszanki i jakość końcowego produktu (materiały polimerobetonowe). Wykonywałam testy wytrzymałościowe i sprawdzałam czasy utwardzania jak również projektowałam nowe modele produktów. Sprawowałam opiekę technologiczną nad dwoma działami produkcyjnymi w których było zatrudnionych ok. 50 osób. Zajmowałam się również

zamawianiem i kontrolą jakości surowców do produkcji. Niewątpliwie praca ta pozwoliła mi w sposób praktyczny wykorzystać swoją wiedzę i niejednokrotnie nabyte doświadczenie produkcyjne wykorzystywałam w późniejszej pracy dydaktycznej.

Od 1 października 2001 roku, podjęłam Studia Doktoranckie na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej, w Instytucie Polimerów, w Zakładzie Technologii Elastomerów i Włókien Chemicznych, których byłam słuchaczem do 2005 roku. W ramach pracy doktorskiej prowadziłam badania nad opracowaniem technologii otrzymywania elastomerów termoplastycznych multiblokowych składających się z dwóch i trzech bloków. Oceniałam wpływ składu i udziału poszczególnych segmentów na właściwości fizykochemiczne i użytkowe nieopisanych dotychczas w literaturze elastomerów zbudowanych z dwóch bloków amidowych.

Promotorem mojej pracy doktorskiej był prof. dr hab. inż. Ryszard Ukielski, który zainspirował mnie do ukierunkowania swoich zainteresowań na materiały polimerowe z grupy elastomerów. Podczas realizacji pracy doktorskiej pod wpływem dyskusji naukowych z Profesorem zaczęłam interesować się analizą termiczną polimerów. Uruchomiłam i obsługiwałam przez cały okres studium doktoranckiego i przez kolejne lata pracy na uczelni aparat DSC (Różnicowa Kalorymetria Skaningowa). Wykonując badania termiczne różnych materiałów polimerowych nabierałam doświadczenia w tej dziedzinie a dodatkowo uczestnictwo w seminariach i konferencjach dotyczących analizy termicznej sprawiło, że w mojej pracy doktorskiej oraz w publikacjach naukowych tematyka ta była szczególnie przeze mnie wykorzystywana w analizie właściwości materiałów polimerowych. W ramach realizacji pracy doktorskiej opracowałam materiały z których kilka mogłoby stanowić ciekawy materiał w przemyśle włókienniczym, w grupie włókien poliamidowych. Prace badawcze realizowałam w Instytucie Polimerów Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej oraz Instytucie Fizyki Politechniki Szczecińskiej jak również w Zakładzie Polimerów Politechniki Poznańskiej.

Badania niezbędne do przygotowania rozprawy doktorskiej były w części finansowane z grantu promotorskiego nr 3 T09 B 069 28 pt.: „Termoplastyczne elastomery kopoli (amido-b-amidy),terpoli(amido-b-estro-b-amidy):synteza,struktura, właściwości”, kierownik projektu - dr hab. inż. R. Ukielski, prof. nzw. ZUT, okres realizacji projektu: 29.04.2005 – 28.04.2006, w którym byłam głównym wykonawcą. Wyniki badań uzyskane w trakcie realizacji pracy doktorskiej zaprezentowałam na 17 krajowych konferencjach naukowych, oraz opublikowałam 4 artykuły w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej oraz 8 artykułów spoza tej listy. Od 22.05.2006 r. zostałam zatrudniona na stanowisku starszego technika a od 9.06.2006

r objęłam stanowisko asystenta naukowego opłacanego ze środków projektu badawczego (kierownikiem projektu była prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray)

Pracę doktorską pt.: „Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopoli(amido-b- amidy), terpoli(estro-b-amido- b-amidy): synteza, struktura i właściwości” obroniłam 10 lipca 2006 roku w Politechnice Szczecińskiej na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej i uzyskałam stopień doktora nauk technicznych. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Ryszard Ukielski, zaś recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Władysław Rzymiski (Politechnika Łódzka) oraz †dr hab. inż. Jerzy Słonecki, prof. ZUT (Politechnika Szczecińska).

3.2. Działalność naukowo-badawcza prowadzona po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych kontynuowałam zatrudnienie w macierzystej jednostce jako asystent naukowy i główny wykonawca w projekcie badawczym, w którym partnerem była pani profesor Judit Puskas z University of Akron (USA) . Realizowałam nowy dla mnie temat dotyczący modyfikacji radiacyjnej polimerów. Podczas tych prac wielokrotnie wyjeżdżałam na krótkie pobyty stażowe do Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie, by tam wykonywać modyfikację radiacyjną oraz badania otrzymanych w ramach projektu materiałów polimerowych. W 2007 r odbyłam dwumiesięczny staż w USA (University of Akron), podczas którego miałam możliwość zbadać swoje materiały na unikatowej aparaturze do oznaczania mas cząsteczkowych GPC-SEC. Po zakończeniu tego projektu napisaliśmy nowy wniosek o finansowanie badań i otrzymaliśmy środki na temat dotyczący modyfikacji i szczepienia radiacyjnego elastomerów zawierających nanocząstki. W ramach realizacji tego projektu jeszcze bardziej zagłębiłam się w tematykę zarówno modyfikacji radiacyjnej jak i nowego wówczas tematu nanomateriałów polimerowych.

W 2009 roku ukończyłam Kurs Doskonalenia Pedagogicznego dla Nauczycieli Akademickich w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie (w 2009 roku Politechnika Szczecińska i Akademia Rolnicza połączyły się i przyjęły nazwę Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie). Od 1.10.2009 r. zostałam zatrudniona na stanowisku adiunkta. Poza pracą naukowo-badawczą realizowałam również działalność dydaktyczną - prowadząc wykłady i ćwiczenia laboratoryjne i projektowe na kierunkach Technologia chemiczna, Ochrona Środowiska, Towaroznawstwo, Nanotechnologia.

Od 2010 roku zaczęłam interesować się zastosowaniem alkoholi cukrowych w syntezie elastomerów estrowych. Równocześnie pracowałam w zespole, w którym realizowany był projekt dotyczący pomp wspomagania pracy serca (byłam odpowiedzialna za dwa zadania badawcze).

Nawiązałam również współpracę z Zachodniopomorskim Centrum Onkologii (z dr inż. Magdaleną Łukowiak), w ramach której miałam możliwość poznać nowoczesny sposób zastosowania druku 3d w produkcji tzw bolusów przy leczeniu radioterapią. W ramach współpracy powstało kilka prac naukowych, które zostały bardzo pozytywnie odebrane przez środowisko medyczne. W ramach przyszłych badań chcemy przetestować materiały na bazie alkoholi cukrowych w zastosowaniach na materiały pomocnicze przy ochronie skóry ludzkiej przy leczeniu radioterapią.

W latach 2017-2022 opracowałam technologię otrzymywania elastomerów estrowych na bazie alkoholi cukrowych (glicerol, erytrytol, ksylitol, sorbitol, mannitol) oraz kwasów dikarboksykowych (kwas bursztynowy, kwas adypinowy, kwas korkowy, kwas sebacynowy, kwas dodekanowy). Nowością naukową w tych pracach jest to, że w odróżnieniu do opisanych w literaturze materiałów zawierających sekwencję pochodzące od alkoholi cukrowych, zastosowałam dodatkowy składnik jakim był glikol butylenowy w początkowych badaniach, a później również inne diole charakteryzujące się zmienną długością łańcucha. Kolejną nowością jest fakt podjęcia przeze mnie udanej próby modyfikacji radiacyjnej otrzymanych materiałów.

W pełni zrealizowałam plan tych badań i uzyskałam bardzo interesujące materiały, które dodatkowo charakteryzują się tym, że są biodegradowalne, a ich skuteczna modyfikacja radiacyjna a przez to również doskonała metoda ich sterylizacji pozwala na zakwalifikowanie tych materiałów jako potencjalne produkty medyczne.

Od marca 2020 r. do dnia dzisiejszego pracuję w Oddziale Informacji Naukowej i Patentowej Biblioteki Głównej ZUT. W ramach swoich obowiązków zajmuję się szeroko pojętą informacją naukową, jak również narzędziami pomocnymi w pracy naukowej i dydaktycznej. W tym samym czasie wdrożyłam się również w tematykę związaną z Otwartą Nauką jak również z Planami Zarządzania Danymi Badawczymi (Data Management Plan DMP). Tematyka otwartej nauki jest niezwykle istotna zwłaszcza po wprowadzeniu Planu S., który stanowi efekt koalicji zawiązanej między agencjami finansującymi badania naukowe w Europie. Do tej koalicji należy Narodowe Centrum Nauki NCN. Efektem wprowadzenia Planu S jest zobowiązanie wszystkich uczelni w Polsce do wprowadzenia polityk otwartości i powołania koordynatorów ds. Otwartej Nauki. Od stycznia 2021 r zostałam wybrana na

stanowisko Koordynatora ds. Otwartej Nauki w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie. W ramach tych prac służę pomocą i doświadczeniem przy wyborze czasopisma do publikacji prac naukowych naszych naukowców, jak również koordynuje prace związane z polityką otwartości na naszej uczelni. Przeprowadzam szkolenia w tematyce otwartej nauki i planów zarządzania danymi badawczymi. Przez ostatni okres ok 2 lat zagłębiłam się w tematykę związaną z Planami Zarządzania Danymi Badawczymi (DMP) i stanowiskiem Data Stewarda. Jestem również Konsultantem ds. Planów Zarządzania Danymi Badawczymi i weryfikuję je przed wysłaniem wniosków projektowych przez naukowców do NCN. W związku z Planem S i wprowadzoną przez Narodowe Centrum Nauki polityką otwartości i wymogiem sporządzania Planów Zarządzania Danymi Badawczymi zagadnienia szeroko pojętej otwartej nauki stały się niezwykle ważne w rozwoju badań naukowych. Od 19 września 2022 roku, dotychczas zdobytą wiedzę w zakresie zarządzania danymi badawczymi będę rozwijać podczas szkolenia organizowanego przez firmę Visnea (Data Steward School 2022).

Od 01.09.2020 r po złożeniu wniosku do Urzędu Miasta w Szczecinie o nadanie stopnia nauczyciela mianowanego, podjęłam dodatkową pracę w niepełnym wymiarze czasu pracy w XI Liceum Ogólnokształcącym w Szczecinie jako nauczyciel chemii, zarówno w zakresie podstawowym jak i rozszerzonym. Od 01.09.2021 r poza pracą na uczelni pracuję również w Pierwszej Prywatnej Szkole Montessori w Szczecinie jako nauczyciel mianowany przedmiotu chemia, gdzie również prowadzę koło chemiczne.

3.3. Podsumowanie działalności naukowo-badawczej

Podsumowując, moja działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje następujące wątki badawcze, do których zaliczam:

1. Tematykę badawczą związaną z opracowaniem syntezy nowych, dotychczas nie opisanych w literaturze materiałów elastomerowych składających się z trzech monomerów, z których każde może pochodzić ze źródeł naturalnych. W pracach eksperymentalnych wykorzystano występujące naturalnie wielofunkcyjne alkohole cukrowe (poliole, cukrowe) – glicerol, sorbitol, ksylitol, mannitol, erytrytol
2. Zaprojektowanie i zoptymalizowanie procesu technologicznego otrzymywania materiałów estrowych na bazie wyżej wymienionych alkoholi cukrowych i dikarboksylovych kwasów (kwas bursztynowy, kwas adypinowy, kwas korkowy, kwas sebacynowy), które dodatkowo

modyfikowałam glikolem etylenowym, glikolem propylenowym, glikolem butylenowym, pentanodiol, co dotychczas nie zostało opracowane i opisane w literaturze.

3. Określenie najbardziej optymalnego udziału molowego poszczególnych monomerów oraz czasu trwania poszczególnych etapów procesu technologicznego

4. Otrzymanie materiałów elastomerowych charakteryzujących się bardzo dobrymi właściwościami fizykochemicznymi a dodatkowo cechującymi się podatnością na degradację hydrolityczną (przeprowadzoną w różnych mediach degradacyjnych) oraz enzymatyczną.

5. Przeprowadzenie badań wpływu procesu sterylizacji zarówno tlenkiem etylenu jak i poprzez zastosowanie metody radiacyjnej otrzymanych materiałów estrowych

6. Przeprowadzenie modyfikacji radiacyjnej elastomerów dawkami promieniowania od 50 do 150 kGy, co stanowiło innowacyjny kierunek moich badań. Uzyskane wyniki badań fizykochemicznych dla tak modyfikowanych elastomerów stanowią interesujący kierunek badań, nieczęsto wykorzystywany przy badaniach materiałów polimerowych. Dobrana dawka promieniowania stanowi nie tylko czynnik modyfikujący, ale dodatkowo sterylizuje materiał.

7. Ocenę budowy chemicznej otrzymanych materiałów elastomerowych oraz zależności międzyfazowe w elastomerach

8. Udział w pracach związanych z opracowaniem materiałów polimerowych na pompy wspomaganie pracy serca. Byłam odpowiedzialna za dwa zadania badawcze.

9. Udział w badaniach związanych z bolusami wykorzystywanymi w radioterapii. Poprzez zastosowanie ochronnych bolusów można niwelować szkodliwy wpływ promieniowania na zdrowe tkanki wokół zmian nowotworowych.

10. Udział w badaniach nad opracowaniem optymalnej metody modyfikacji radiacyjnej multiblokowych elastomerów estrowych PBT/DLA i PET/DLA oraz wykorzystanie bardzo nowoczesnej metody szczepienia radiacyjnego.

11. Udział w badaniach właściwości termicznych materiałów polimerowych.

W syntetycznej formie mój dorobek naukowy uwzględniający prace przed oraz po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje **140** publikacji, w tym rozprawę doktorską, **30** publikacji uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports, **24** publikację w recenzowanych czasopiśmie naukowych znajdujących się na liście Ministerstwa Nauki i Edukacji, **30** publikacji w czasopiśmie branżowych oraz **23** publikacji w międzynarodowych (**5**) i krajowych (**18**) pełnotekstowych materiałach konferencyjnych oraz **5** komunikatach na

konferencjach i 27 posterów. Zestawienie dorobku naukowego z podziałem na okres przed i po uzyskaniu stopnia doktora, liczby punktów za publikację – sumarycznie **2142** (wg listy MNiE z 1.12.2021 r.), sumaryczna wartość wskaźnika IF – **65,702** dla wszystkich publikacji przedstawiam w tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Zestawienie prac naukowych opublikowanych przed oraz uzyskaniu stopnia doktora

		Ogółem w latach 2002-2022	Ogółem w latach 2002- 2006 (przed doktoratem)	Ogółem w latach 2007-2022 (po obronie pracy doktorskiej)
Rozprawy		1	1	-
Publikacje z bazy JCR		30	4	26
Publikacje spoza bazy JCR		54	8	46
Sumaryczny IF z roku publikacji		65,702	-	-
Pełnotekstowe materiały konferencyjne	Zagraniczne	5	1	4
	Krajowe	18	5	13
Komunikaty na konferencjach		5	2	3
Postery na konferencjach		27	8	19
Patenty		2	-	2

Na podstawie danych bibliograficznych z bazy **Web of Science** z dnia 16.09.2022 r. prace były cytowane **153** razy oraz bez autocytowań **113**. Indeks Hirscha według bazy **Web of Science** (z dnia 16.09.2022 r.) **wynosi h=6**.

Na podstawie danych bibliograficznych z bazy **Scopus** z dnia 16.09.2022 r. prace były cytowane **158** razy oraz bez autocytowań **117**. Indeks Hirscha według bazy **Scopus** (z dnia 16.09.2022 r.) **wynosi h=7**

4. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART.219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

Moim osiągnięciem naukowym, uzyskanym po otrzymaniu stopnia doktora, które wykazuję jako podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego z obszaru dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych stanowiącym znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej

Inżynieria Materiałowa i określonym w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) jest cykl 9 powiązanych tematycznie publikacji pod wspólnym tytułem :

„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”

Wyniki badań dotyczące osiągnięcia habilitacyjnego zostały przedstawione w **9** pracach, w tym w **8** artykułach naukowych w czasopismach z bazy Journal Citation Reports oraz w **1** artykule naukowym opublikowanym w czasopiśmie recenzowanym. W punkcie 4.1 zamieściłam szczegółowy wykaz wszystkich prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym. Kopie 9 prac przedstawionych jako osiągnięcie w postępowaniu habilitacyjnym zamieściłam w **załączniku 8** (wersja elektroniczna)

4.1. Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym

Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (JCR)

[H1] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba: „The influence of of cross-linking process on the physicochemical properties of new copolyesters containing xylitol”, Materials Today Communications, 22 (2020) 100734, <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100734>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₀: 3,383

IF₅: 3,145

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H2] Marta Piątek-Hnat* , Kuba Bomba, Jakub Pęksiński:” Synthesis and Selected Properties of Ester Elastomer Containing Sorbitol” Applied Sciences- Basel, 2020, 10, 1628, <https://doi:10.3390/app10051628>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₀: 2,7

IF₅: 2,921

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H3] Marta Piątek-Hnat* , Kuba Bomba, Jakub Pęksiński:” Structure and Properties of Biodegradable Poly (Xylitol Sebacate-Co-Butylene Sebacate) Copolyester” Molecules, 2020, 25, 1541, <https://doi:10.3390/molecules25071541>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₀: 4,412

IF₅: 4,588

punkty MNiE = 140

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H4] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik:” Effect of E-Beam Irradiation on Thermal and Mechanical Properties of Ester Elastomers Containing Multifunctional Alcohols” Polymers (Basel), 2020, 12, 1043, <https://doi:10.3390/polym12051043>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₀: 4,329

IF₅: 4,493

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H5] Marta Piątek-Hnat* , Kuba Bomba,, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Danuta Piwowarska, Jolanta Janik: ” Influence of e-beam irradiation on the physicochemical properties of poly(polyol succinate-co-butylene succinate) ester elastomers” Materials 2020, 13, 3196, <https://doi.org/10.3390/ma13143196>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₀: 3,623

IF₅: 4,042

punkty MNiE = 140

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H6] Marta Piątek-Hnat*, Paulina Sładkiewicz, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik :” Tailoring the Physico-chemical Properties of Poly(xylitol-dicarboxylate-co-butylene dicarboxylate) Polyesters by Adjusting the Cross-Linking Time”, Polymers (Basel) 2020, 12, 1493, <https://doi.org/10.3390/polym12071493>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₀: 4,329

IF₅: 4,493

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na tworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H7] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Janusz P. Kowalski-Stankiewicz, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Beata Schmidt, Krzysztof Kowalczyk, Marta Walo, Agnieszka Kochmańska, „Physical Effects of Radiation Modification of Biodegradable Xylitol-Based Materials Synthesized Using a Combination of Different Monomers”, Polymers (Basel), 2021, 13, 1041, <https://doi.org/10.3390/polym13071041>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₁: 4,967

IF₅: 4,493

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H8] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Janusz P. Kowalski-Stankiewicz, Jakub Peksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Beata Schmidt, Krzysztof Kowalczyk, Marta Walo, Grzegorz Mikołajczak, Agnieszka Kochmańska, : „E-Beam Effects on Poly(Xylitol Dicarboxylate-co-diol Dicarboxylate) Elastomers Tailored by Adjusting Monomer Chain Length”, Materials, 2021, 14, 1765, <https://doi.org/10.3390/ma14071765>

(*autor korespondencyjny)

IF₂₀₂₁: 3,748

IF₅: 4,042

punkty MNiE = 140

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

(*autor korespondencyjny)

Wykaz opublikowanych artykułów w innych recenzowanych czasopismach naukowych nie uwzględnionych w JCR (z uwzględnieniem czasopism z listy MNiSW)

[H9] Marta Piątek-Hnat*: „Influence of the addition of citric acid on the physico-chemical properties of poly(sorbitol sebacate-co- butylene sebacate)”, International Journal of Scientific and Engineering Research, Volume 9, Issue 6, June 2018 DOI

(*autor korespondencyjny)

Lista B, MNiSW (2017): 7

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, wykonaniu badań, analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

4.2 Opis osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku habilitacyjnego

Moje zainteresowania naukowe przedstawione w cyklu publikacji związane są z poznaniem mechanizmu reakcji polikondensacji i sieciowania a także modyfikacji radiacyjnej oraz oceny właściwości nowych poli(dikarboksylanów polioli-co-dikarboksylanów dioli) {poly(polyol dicarboxylates-co-diol dicarboxylates)} z wykorzystaniem monomerów ze źródeł odnawialnych o potencjalnym wykorzystaniu w technikach medycznych.

Polimery takie składają się z sekwencji kwasów dikarboksylowych, glikoli (dioli) i alkoholi cukrowych (gliceryny, erytrytolu, ksylitolu, sorbitolu, mannitolu). W literaturze są już opisane poli(dikarboksylany polioli) z zastosowaniem kwasu sebacynowego, bursztynowego czy korkowego, ale dotąd nie zostały podjęte próby zastosowania do ich syntezy glikolów (dioli) zawierających aktywne grupy hydroksylowe, które łączyłyby się w reakcji polikondensacji z grupami pochodzącymi od dikwasu. Temat ten został podjęty przeze mnie i po przeprowadzeniu badań wstępnych stwierdziłam, że w wyniku zastosowania glikolu butylenowego przy jednoczesnym doborze różnych polioli i ich udziału molowego, a także przy zastosowaniu różnych kwasów dikarboksylowych otrzymane elastomery estrowe charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami fizykochemicznymi a odpowiedni dobór składu pozwala na regulowanie stopniem usieciowania, a to związane jest z podatnością na degradację otrzymywanych materiałów. Ważną kwestią było zatem nie tylko odpowiedni dobór udziałów molowych poszczególnych monomerów ale również czasu i parametrów całego procesu otrzymywania oraz dogłębna analiza struktury chemicznej i topologii polimerów, a także wpływu struktury chemicznej i konfiguracji monomerów wielofunkcyjnych na konformację makrocząsteczek ich wzajemnych oddziaływań molekularnych oraz jaki wpływ mają te oddziaływania zarówno na właściwości mechaniczne, gęstość usieciowania, właściwości termiczne oraz podatność na degradację hydrolityczną i enzymatyczną.

Założyłam tak zaprojektować zakres prac, aby wykorzystać poznaną we wcześniejszych pracach badawczych modyfikację radiacyjną, a mając na uwadze pozytywny wpływ takiej obróbki na materiały estrowe, to spodziewałam się również w przypadku swoich materiałów uzyskać ciekawe rezultaty. Poza tym taka modyfikacja stanowi w dalszym ciągu elementy nowości naukowej, a więc moim zdaniem jest to mocny punkt w moim cyklu publikacji na temat materiałów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi. Dotychczas nie wykonywano takich badań dla tej grupy materiałów. Jak nadmieniłam w opisie mojej pracy badawczej, mam doświadczenie w badaniach estrów alifatyczno-aromatycznych

modyfikowanych radiacyjnie. I kierując się tym doświadczeniem, założyłam, że dobór dawki promieniowania jonizującego, w wyniku którego przeprowadzony zostanie proces sieciowania radiacyjnego jest niezwykle ważnym elementem zastosowania takiej modyfikacji w odniesieniu do materiałów na bazie alkoholi cukrowych. Spodziewałam się tym samym skrócić czas otrzymywania elastomerów oraz uzyskać efekt stabilizacji struktury materiałów. Dodatkowo taka modyfikacja stanowi proces sterylizacji co ma niewątpliwe znaczenie pod kątem zastosowań medycznych.

W ostatnich latach obserwuje się zainteresowanie materiałami polimerowymi wytwarzanymi z udziałem monomerów pochodzących ze źródeł naturalnych. Tematyka ta jest wielkim wyzwaniem dla badaczy naukowych i związana jest nie tylko z aspektem ekologicznym, czy biologicznym np. ze względu na brak ich toksyczności ale przede wszystkim z poznaniem mechanizmów reakcji przy wykorzystaniu nowych monomerów. Ma to niewątpliwie znaczenie poznawcze i może stać się interesującym nurtem w projektowaniu nowych materiałów do specyficznych zastosowań w tym do zastosowań medycznych. Szczególną uwagę zwracają materiały elastomerowe otrzymywane na podstawie monomerów ze źródeł odnawialnych, takich jak kwasy karboksylowe oraz alkohole cukrowe, a w szczególności gliceryna, erytrytol, ksylitol, sorbitol, mannitol oraz inne poliole. Alkohole cukrowe nazywane też cukrolami lub poliolami stały się interesującymi pod kątem zastosowań nie tylko w przemyśle spożywczym, gdzie przy ich niskim indeksie glikemicznym są rozpowszechnione wśród osób chorych na cukrzycę i stosujących dietę niskowęglowodanową, ale również przy otrzymywaniu nowych materiałów polimerowych. Stosując alkohole cukrowe można otrzymać polimery (poliestry) o bardzo dobrych właściwościach fizykochemicznych.

Przykładem takich materiałów może być poli(sebacynian glicerolu)(PGS) (o równomolowym udziale monomerów) o dużych możliwościach wykorzystania go w regeneracji nerwów lub mięśnia sercowego [1]. Nad opracowaniem tego typu materiałów pracuje wiele zespołów badawczych na świecie. Stosując głównie równomolowy udział kwasu sebacynowego i gliceryny (oraz inne poliole) i/lub stosując dodatkowo inne monomery np. kwas glikolowy, kwas cytrynowy czy dodatek grup akrylowych wytwarzane są polimery wykazujące właściwości materiałów częściowo usieciowanych o specyficznych właściwościach i większej lub mniejszej podatności na degradację. Czas biodegradacji tych materiałów uzależniony jest od udziału molowego kwasu sebacynowego i poliole oraz od rodzaju i ilości wprowadzanego dodatkowego monomeru, którego zadaniem jest z reguły regulacja stopnia usieciowania, a przez to niekiedy przyspieszenie czasu degradacji. Rozkład

PGS polega głównie na erozji powierzchniowej, co prowadzi do liniowej utraty masy, a produktami degradacji są niskocząsteczkowe, nietoksyczne związki, ulegające procesom metabolicznym w organizmie człowieka.

Poli(sebacynian glicerolu) (PGS) w literaturze przedmiotu [2-8] jest określany jako materiał o właściwościach porównywalnych do wulkanizowanego kauczuku. Projektowanie tego typu układów jest podyktowane potrzebą uzyskania materiałów, które ulegałyby biodegradacji i dodatkowo byłyby elastyczne i wytrzymałe mechanicznie. Kolejną cechą pozwalającą na szerokie spektrum zastosowania tych materiałów w medycynie jest ich wysoka biozgodność, która została potwierdzona w wielu testach *in vivo* [9].

Kwas sebacynowy wykorzystywany jest również w syntezie z sorbitolem lub ksylitolem, czyli wielofunkcyjnymi alkoholami cukrowymi, które wykazują bardzo dobrą odporność termiczną i mogą być bez ograniczeń stosowane jako monomery w reakcji polikondensacji. Poli(sebacynian sorbitolu) (PSS) i poli(sebacynian ksylitolu) (PXS) otrzymane przy równomolowym udziale kwasu sebacynowego i przy PSS –sorbitolu, a przy PXS - ksylitolu określane są jako materiały biozgodne, cechujące się lepszymi właściwościami mechanicznymi w porównaniu z materiałami wytwarzanymi na bazie gliceryny. Są również podatne na degradację hydrolityczną, jednak ze względu na wyższy stopień usieciowania, czas ich resorpcji jest znacznie dłuższy [11, 16-17].

Bogata literatura przedmiotu wskazuje, że materiały otrzymywane przy wykorzystaniu monomerów pochodzących ze źródeł odnawialnych takich jak gliceryna, sorbitol, ksylitol lub kwas sebacynowy potencjalnie mogą być stosowane w inżynierii tkankowej jako szkielety, nośniki leków i wyroby medyczne [12-15]. Jednak mimo szeroko zakrojonych prac badawczych często występują ograniczenia w aplikacji tych materiałów związane z niedostatecznie dobrymi właściwościami mechanicznymi oraz niekiedy niezbyt dokładnie dobranym do zastosowania czasem degradacji. PGS i PSS, PXS które zostały do tej pory opracowane wykazują co prawda lepsze właściwości mechaniczne w tym wyższą wartość elastyczności od obecnie stosowanych do wytwarzania rusztowań alifatycznych estrów, homo- i kopolimerów zawierających poliwęglany, polilaktydy, poliglikolidy, jednak w dalszym ciągu wartości te nie są zadowalające i stanowią ograniczenia w ich stosowaniu.

Ze względu na wyżej opisane ograniczenia (właściwości mechaniczne) konieczne są dalsze poszukiwania materiałów na bazie gliceryny i/lub sorbitolu i/lub ksylitolu i/lub erytrytolu (oraz innych polioli) i kwasów dikarboksylowych o określonej strukturze i kontrolowanym procesie otrzymywania oraz dobrych właściwościach fizykochemicznych jak również tak dobranym czasie degradacji (poprzez regulowanie stopniem usieciowania), aby był on ściśle

dopasowany do procesu regeneracji tkanek pacjenta, jak również żeby produkty ich degradacji nie powodowałyby stanów zapalnych.

Koncepcja moich badań jest efektem wcześniejszych prac i doświadczenia w zakresie syntezy materiałów polimerowych metodą polikondensacji w stopie, prowadzonych na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej. Zarówno podczas realizacji pracy doktorskiej jak i w późniejszych pracach nabierałam doświadczenia w prowadzeniu procesu polikondensacji, co ułatwiło mi zaprojektowanie zupełnie nowych materiałów estrowych wytwarzanych tą metodą. Postanowiłam wykorzystać jako monomery częściowo materiały pochodzące ze źródeł odnawialnych, co ze względu na aspekt ekologiczny ma ogromne znaczenie. Poznanie technik radiacyjnych we wcześniejszych pracach i współpraca z Centrum Badań i Technologii Radiacyjnych, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie- dr hab. Grażyna Przybytniak, prof. ICHTJ i dr inż. Marta Walo, pozwoliło nie tylko zdobyć potrzebne doświadczenie i wiedzę ale również nauczyło kompleksowego podejścia do projektowania nowych materiałów i wykorzystania nowoczesnych badań do oceny ich właściwości. Takie podejście od projektowania i syntezy nowych materiałów, aż po badania ich struktury, ich oceny makroskopowej, a w szczególności struktury fazowej i właściwości, pozwoliło mi nie tylko zrozumieć mechanizm wzajemnego oddziaływania makrocząsteczek ale również otrzymywać elastomery, które mogą stanowić bardzo interesującą propozycję dla konkretnych kierunków zastosowań.

Opis z artykułów z cyklu [H1-H9]

Wstęp

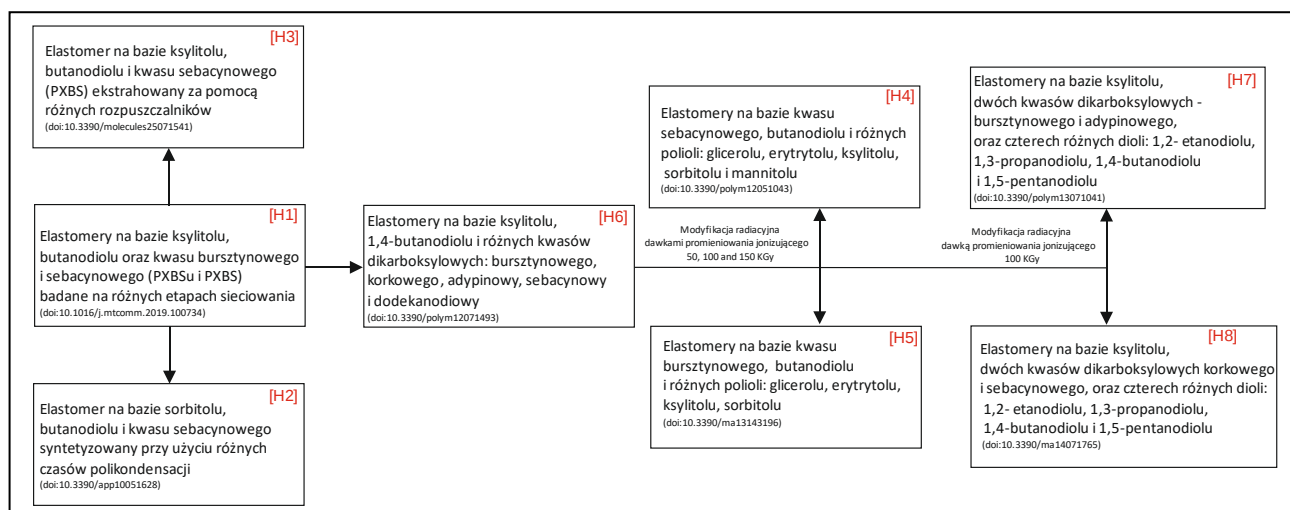
Ze względu na duże zużycie polimerów powszechnego użytku, oraz trudności i opłacalność w ich recyklingu materiałowo-surowcowym, ogromne znaczenie ma opracowanie materiałów, które są nie tylko biodegradowalne ale także przynajmniej częściowo oparte na monomerach pozyskiwanych ze źródeł odnawialnych. Dodatkową zaletą jest to, że takie polimery dobrze reagują na modyfikację fizykochemiczną w tym modyfikację radiacyjną, co pozwala na poprawę ich właściwości. Wpływa również na oszczędność czasu wytwarzania, energię oraz łatwość kontroli procesu produkcji [1]. Do takich materiałów opisywanych w literaturze należą polilaktyd [2-4], polikaprolakton [5,6], poli(bursztynian butylenu) [7], poli(hidroksyalkanian) [8], poli(R)- 3-hidroksymaślan [9]. 3-hidroksymaślan [9] oraz poliestry na bazie alkoholi cukrowych [10-12]. Materiały należące do tej ostatniej grupy to

elastomery syntetyzowane w reakcji polikondensacji alkoholu cukrowego, takiego jak ksylitol sorbitol, mannitol czy erytrytol oraz kwasu dikarboksylowego. W wyniku tej reakcji otrzymuje się poli(dikarboksylowe poliole-co- dikarboksylowe diole) [13-15]. Temperaturę zeszklenia, naprężenie i wydłużenie przy zerwaniu oraz czas degradacji tych materiałów można dostosować do konkretnego zastosowania., przy jednoczesnym zachowaniu ich najważniejszych cech, a mianowicie biodegradowalności i wytrzymałości mechanicznej. Można to osiągnąć poprzez zmianę długości kwasu dikarboksylowego użytego jako monomeru [15,16], zawartości grupy hydroksylowej w alkoholu cukrowym [13,14], stosunku stechiometrycznego monomerów [13,17] lub temperatury reakcji [18] jak również poprzez zastosowanie różnych czasów polikondensacji [29]. .

Dalszą poprawę ich właściwości można przeprowadzić za pomocą obróbki wiązką elektronów w dawkach od 50 do 150 kGy, z których każda prowadzi do nieco innych produktów końcowych [10,32].

Poli(dikarboksyniany polioli-co- dikarboksyniany dioli) wykazują szeroki zakres możliwych do uzyskania właściwości, a modyfikacja tych materiałów za pomocą promieniowania jonizującego prowadzi do poprawy ich właściwości i stabilizacji struktury.

Poniższy schemat obrazuje przebieg moich prac badawczych (oznaczono schemat odpowiednimi publikacjami w cyklu prac w postępowaniu habilitacyjnym) dotyczących tej interesującej grupy materiałów estrowych. Pokazuje, jak na poszczególnych etapach proces ich otrzymywania był zmieniany w kierunku jak najbardziej efektywnego i ekonomicznego przy zachowaniu bardzo dobrych właściwości tych materiałów oraz przy uwzględnieniu najbardziej korzystnej modyfikacji zarówno składem molowych surowców jak i odpowiednią dobraną dawką promieniowania jonizującego.



W publikacji [H1] opracowałam biodegradowalne kopolimery na bazie ksylitolu, kwasu sebacynowego (seria I), kwasu bursztynowego (seria II) oraz 1,4 butanodiolu, o ulepszonych właściwościach mechanicznych (w odniesieniu do materiałów opisanych w literaturze) oraz zbadałam zmiany ich właściwości termicznych i chemicznych w miarę postępu procesu dopolimeryzowania. Wyjściowe monomery były dozowane w stosunkach molowych odpowiednio 2/1/1 (kwas dikarboksylowy/poliol/diol). Stosując surowiec pochodzenia naturalnego, jakim jest ksylitol, na drodze estryfikacji i polikondensacji otrzymałam prepolimer. Następnie, na kolejnych etapach procesu sieciowania w suszarce próżniowej, pobierałam próbki materiałów w celu określenia postępu procesu metodą spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera. Metodą skaningowej kalorymetrii różnicowej określiłam również zmiany w zakresach przemian fazowych zachodzących na poszczególnych etapach procesu dopolimeryzowania. Po zakończeniu procesu dopolimeryzacji scharakteryzowałam otrzymane materiały estrowe pod względem właściwości mechanicznych i powierzchniowych. Wykazałam, że zszyntetyzowane przeze mnie kopolimery wykazują lepsze właściwości mechaniczne niż materiały syntetyzowane z użyciem tylko ksylitolu i kwasu dikarboksylowego przy zachowaniu ich biodegradowalność (potwierdzona teza w innych pracach cyklu). Właściwości mechaniczne oraz zmiany właściwości termicznych i chemicznych zmieniały się wraz z postępowaniem procesu dopolimeryzowania. Zaobserwowałam spadek temperatur topnienia i krystalizacji wraz z postępowaniem procesu dopolimeryzacji, co świadczyło o tworzeniu się wiązań estrowych między grupami karboksylowymi, pochodzącymi od kwasu i hydroksylowymi pochodzącymi od alkoholu cukrowego i diolu. Analizę FTIR potwierdziłam, że wiązanie między sąsiednimi

łańcuchami polimerowymi prowadzi do zmniejszenia intensywności pików międzycząsteczkowych grup -OH i zwiększenia intensywności pików grup -C-O-C wraz z postępem procesu dopolimeryzowania.

W kolejnej pracy [H2] analogicznie jak w pracy [H1] otrzymałam elastomery poli(sebacyniany sorbitolu -co- sebacyniany butylenu), stosując trzy różne czasy polikondensacji 1; 2,5 i 3,5 h. Jako monomery użyłam kwas sebacynowy, 1,4 – butanodiol oraz alkohol cukrowy- sorbitol, zawierający 6 grup hydroksylowych w swojej budowie chemicznej. Zbadałam ich właściwości mechaniczne, termiczne, zawartość frakcji żelowej oraz potwierdziłam budowę chemiczną metodami FTIR i ^1H NMR (dla prepolimeru przy zastosowanym czasie polikondensacji 3,5 h). Następnie porównałam ich właściwości w zależności od zmiennego czasu polikondensacji. Wykazałam, że otrzymane materiały charakteryzowały się dobrymi właściwościami mechanicznymi i usieciowaną strukturą, a przy zastosowaniu 3,5 h czasu polikondensacji uzyskałam materiał charakteryzujący się najwyższym stopniem konwersji substratów oraz najlepszymi właściwościami mechanicznymi i termicznymi. Ta informacja była dla mnie ważna w aspekcie technologii wytwarzania tych materiałów i w kolejnych pracach stosowałam 3,5 h czas polikondensacji. Badano właściwości termiczne, mechaniczne oraz frakcję żelową. Wysoka zawartość frakcji żelowej, stabilność termiczna i dobre właściwości mechaniczne elastomerów sugerują możliwość ich zastosowania w przemyśle.

W artykule [H3] opisałam badania dotyczące poli(sebacynianu ksylitolu-co-sebacynianu butylenu), który został otrzymany analogicznie jak materiały opisane w [H1]. Określenie struktury chemicznej materiałów estrowych z alkoholem cukrowym jest ważne dla zrozumienia ich zachowania i właściwości. Dlatego podjęłam próbę dokładnego określenia struktury tego materiału. Przeprowadzając ekstrakcję nierozpuszczalnego usieciowanego polimeru za pomocą różnych rozpuszczalników pozwoliło mi to na przeanalizowanie, jak zachowuje się polimer poddany działaniu różnych środowisk chemicznych, a także na otrzymaniu rozpuszczalnych próbek nadających się do bardziej dogłębnej analizy. Strukturę chemiczną poli(sebacynianu ksylitolu-co-sebacynianu butylenu) określiłam na podstawie analizy ^1H NMR i FTIR zarówno próbek prepolimeru (po drugim etapie procesu otrzymywania) , jak i elastomeru otrzymanego po sieciowaniu w suszarce, i poddanego ekstrakcji w różnych rozpuszczalnikach. Strukturę blokową kopolimeru potwierdziłam zarówno metodą NMR, jak i DSC. Analizowałam również frakcję żelową, wartość pęcznienia, kąt zwilżania oraz właściwości mechaniczne. Biodegradowalność tego materiału potwierdziłam poprzez przeprowadzenie degradacji enzymatycznej i hydrolitycznej.

Analiza NMR dowiodła, że polimer ten ma strukturę składającą się z poli(sebacynianu ksylitolu) i bloków poli(sebacynianu butylenu), przy czym kwas dikarboksylowy tworzy wiązania między łańcuchami polimeru podczas procesu sieciowania. Strukturę tę potwierdziłam dodatkowo za pomocą analizy DSC. Stwierdziłam występowanie dwóch charakterystycznych temperatur topnienia pochodzących od dwóch różnych bloków. Dodatkowo zauważyłam, że elastomery zsyntetyzowane z wykorzystaniem glikolu butylenowego jako trzeciego monomeru mają lepsze właściwości mechaniczne niż materiały zsyntetyzowane z użyciem tylko alkoholu cukrowego i kwasu dikarboksylowego, które do tej pory były opisywane w literaturze.

W pracy [H9] przedstawiłam wyniki badań właściwości fizykochemicznych poli(sebacynianu sorbitolu-co-sebacynianu butylenu) do syntezy którego użyłam również zmienną zawartość molową kwasu cytrynowego (0,25; 0,5; 0,75; 1). Mimo otrzymania materiałów o ciekawych właściwościach fizykochemicznych nie zdecydowałam się na kontynuowanie badań związanych z tymi materiałami, ponieważ w testach degradacyjnych wykazałam bardzo znaczny wzrost odczynu kwaśnego pH, co jest niekorzystne ze względu na potencjalne zastosowanie tych elastomerów w medycynie.

W pracach [H4] i [H5] otrzymałam odpowiednio elastomery na bazie kwasu sebacynowego i bursztynowego, natomiast jako alkohole cukrowe wykorzystałam glicerol, erytrytol, ksylitol, sorbitol i mannitol. W obu seriach jako diol użyłam 1,4 butanodiol. W obu seriach zastosowany został dotychczasowy sposób syntezy jak w pracach [H1-H3]. Wszystkie otrzymane prepolimery zbadalam za pomocą spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (^1H NMR i ^{13}C NMR), aby potwierdzić ich budowę chemiczną. Stwierdziłam analogiczną strukturę jak w poprzednich pracach [H3]. Usieciowane materiały estrowe zostały poddane modyfikacji radiacyjnej dawkami 50 kGy, 100 kGy i 150 kGy. Spodziewałam się poprawy ich właściwości fizykochemicznych, aczkolwiek zdawałam sobie sprawę, że każdy z elastomerów może reagować inaczej na dawki promieniowania, ze względu na fakt zastosowania do ich syntezy polioli o różnej ilości grup hydroksylowych w łańcuchu. Materiały poddane działaniu dawki 50 kGy wykazały największą poprawę właściwości, natomiast przy zastosowaniu dawki 150 kGy okazało się że obserwowałam znaczny spadek właściwości mechanicznych. Wybór odpowiedniej dawki promieniowania jest ważny dla przyszłych zastosowań przemysłowych. Zmiana widoczna była również struktury amorficznej potwierdzona metodą DSC. Stwierdziłam ponadto że materiały na bazie mannitolu [H4] nie są podatne na działanie promieniowania jonizującego, ze względu na

znaczný spadek wlaŝciwoŝci mechanicznych jak i gęŝtoŝci wiązán poprzecznych juŝ przy zastosowaniu najniŝszej dawki 50 kGy.

poli(sebacynian sorbitolu-co-sebacynianu butylenu)(PSBS). <i>Materiał wyjŝciowy</i>	poli(sebacynian sorbitolu-co-sebacynianu butylenu)(PSBS). <i>Po 2 tyg. degradacji</i>	poli(sebacynian sorbitolu-co-sebacynianu butylenu)(PSBS). <i>Po 4 tyg. degradacji</i>	poli(sebacynian sorbitolu-co-sebacynianu butylenu)(PSBS). <i>Po 6 tyg. degradacji</i>
	 Ubytek masy – 4%	 Ubytek masy – 30 %	 Ubytek masy – 70 %

Elastomery na bazie kwasu bursztynowego opisane w pracy [H5] równieŝ wykazywały róŝną podatnoŝć na modyfikacjê radiacyjną. Zauwaŝyłam, ŝe znaczna poprawa wlaŝciwoŝci mechanicznych i wzrost gęŝtoŝci usieciowania była zauwaŝalna w elastomerach, gdzie zastosowane zostały jako alkohole cukrowe, erytrytol i ksylitol. W przypadku elastomerów z sorbitolem i glicerolem, modyfikacja radiacyjna znacznie pogorszyła ich wlaŝciwoŝci, co było dla mnie sygnałem, ŝe nie naleŝy ich poddawać takiej modyfikacji, jak równieŝ naleŝy sprawdzić czy juŝ dawka sterylizująca 25kGy nie będzie miała wpływu na pogorszenie ich wlaŝciwoŝci.

W pracy [H6] otrzymałam piêć biodegradowalnych poli(dikarboksylanów ksylitolu-co-dikarboksylanów butylen) na bazie na bazie ksylitolu pozyskiwanego ze źródeł odnawialnych. Zastosowałam piêć róŝnych kwasów dikarboksylowych o parzystej liczbie węgli w łańcuchu alifatycznym: kwas bursztynowy, kwas adypinowy, kwas suberynowy, kwas sebacynowy i kwas dodekanodiowy, i kwas dodekanodiowy. Pobierałam próbki do badań bezpoŝrednio po polikondensacji (próbki prepolimeru) oraz na róŝnych etapach procesu sieciowania.

Analogicznie jak w poprzednich artykułach potwierdziłam strukturê otrzymanych materiałów analizą ^1H NMR, ^{13}C NMR oraz analizą FTIR. Przeprowadzając testy frakcji ŝelowej oraz analizę DSC, ustaliłam, ŝe najlepszy czas sieciowania to 288 h. Postępowanie sieciowania na poszczególnych etapach potwierdzałam wzrostem wartoŝci frakcji ŝelowej, spadkiem entalpii topnienia oraz spadkiem intensywnoŝci pików związanych z grupami -OH, a takŝe wzrost intensywnoŝci pików związanych z grupami -C-O-C. Stwierdzałam, ŝe czasy degradacji i wlaŝciwoŝci mechaniczne można dostosować do konkretnych zastosowań, stosując róŝne kwasy dikarboksylowe. W celu dostosowania wlaŝciwoŝci, lepiej jest zmienić długoŝć

łańcucha kwasu niż zawartość grupy hydroksylowej, ponieważ zmiana właściwości uzyskana przez zmianę długości łańcucha kwasowego jest znacznie bardziej przewidywalna.

Wszystkie dotychczasowe prace miały na celu sprawdzenie możliwości wytwarzania materiałów estrowych na bazie różnych polioli i kwasów dikarboksylowych przy zastosowaniu 1,4- butanodiolu jako trzeciego monomeru w syntezie. Otrzymałam ciekawe materiały, o różnych właściwościach i szerokim potencjale do zastosowań. Jednak w dalszym ciągu problemem był zbyt długi czas otrzymywania tych materiałów, co rzeczywiście jest nieekonomiczne. Z racji, że stosowany przeze mnie ksylitol pochodził ze źródeł odnawialnych, to wytypowałam go do kolejnych syntez. I tak w pracach [H7] i [H8] zsyntetyzowałam materiały oparte na ksylitolu oraz kwasie bursztynowym i adypinowym [H7] sebacynowym, korkowym [H8]. Jako trzeci składnik użyłam różne diole, które różniły się długością łańcucha (1,2- etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol i 1,5-pentanodiol)

Postanowiłam również zastosować modyfikację radiacyjną o mocy dawki 100 kGy, co zostało przeze mnie zweryfikowane podczas stosowania ich w poprzednich pracach. W porównaniu z moimi wcześniejszymi pracami zastosowałam ulepszoną metodę syntezy podnosząc temperaturę trzeciego etapu procesu do 150°C, co pozwoliło na znaczne zwiększenie wydajności syntezy i w efekcie znacznie skróciło czas sieciowania z 12 dni na ok 48h.

Dla wszystkich otrzymanych prepolimerów potwierdziłam ich strukturę chemiczną metodami ¹H NMR i ¹³C NMR. Po trzecim etapie wszystkie materiały zostały poddane modyfikacji radiacyjnej. Zbadałam właściwości mechaniczne i termiczne elastomerów. Zaobserwowałam wzrost właściwości mechanicznych, natomiast widoczny był większy pozytywny wpływ modyfikacji radiacyjnej w przypadku materiałów charakteryzujących się dłuższym łańcuchem dikarboksylowych oraz dłuższym łańcuchem pochodzącym od diolu. Wszystkie otrzymane elastomery charakteryzowały się dobrą stabilnością termiczną, co potwierdziłam wykonując analizę TGA. Materiały charakteryzowały się również dobrą podatnością na degradację enzymatyczną i hydrolityczną degradację, którą dodatkowo zwiększono w wyniku obróbki wiązką elektronów. Ogólnie rzecz biorąc, stwierdzam że właściwości poli(dikarboksylanów ksylitolu-co-dikarboksylanów dioli) mogą być dopasowane do konkretnego zastosowania. Takim zastosowaniem mogą być polimerowe bolusy do leczenia radioterapeutycznego. Materiały opisane w niniejszej pracy są dobrymi kandydatami do takich zastosowań. Ze względu na bardzo dobrą odporność na działanie promieniowania, szeroki zakres możliwych do uzyskania właściwości mechanicznych, stabilność termiczną oraz łatwość utylizacji (dzięki biodegradowalności).

Podsumowanie

Tematyka wszystkich zrealizowanych przeze mnie prac naukowych, przedstawionych w postępowaniu habilitacyjnym jako osiągnięcie naukowe, jest skoncentrowana na zagadnieniach związanych z otrzymywaniem nowych elastomerów estrowych przy wykorzystaniu naturalnie występujących alkoholi cukrowych. Otrzymane wyniki badań pozwalają na sformułowanie jakościowych i ilościowych wniosków, znacznie pogłębiających wiedzę w tym obszarze badawczym. Do najważniejszych osiągnięć naukowych tego cyklu badań zaliczam:

1. sposób i kontrola procesu wytwarzania nowych poli(dikarboksylowych polioli-co-dikarboksylowych dioli) (np. poli(sebacynianów polioli-co-sebacynianów butylenowych, poli(bursztynianów polioli-co-bursztynianów butylenowych i innych) o różnych udziałach molowych.
2. ocena struktury i oddziaływań cząsteczkowych otrzymanych materiałów, szczegółowa charakterystyka właściwości fizykochemicznych, termicznych, mechanicznych, ocena podatności na degradację hydrolityczną i enzymatyczną
3. przeprowadzenie modyfikacji radiacyjnej materiałów estrowych po trzecim etapie otrzymywania- dobór dawki promieniowania prowadzącej do uzyskania poprawy ich właściwości fizykochemicznych, jak również dobór dawki sterylizującej.

References

1. Drobny, J.G. Ionizing Radiation and Polymers: Principles, Technology, and Applications; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2012.
2. Minh Quynh, T.; Mitomo, H.; Yoneyama, M.; Quoc Hien, N. Properties of Radiation-Induced Crosslinking Stereocomplexes Derived From Poly(L-Lactide) and Different Poly(D-Lactide) Tran. Polym. Eng. Sci. **2009**, 49, 970–976.
3. Nagasawa, N.; Kasai, N.; Yagi, T.; Yoshii, F.; Tamada, M. Radiation-induced crosslinking and post-processing of poly(l-lactic acid) composite. Radiat. Phys. Chem. **2011**, 80, 145–148.
4. Huang, Y.; Gohs, U.; Müller, M.T.; Zschech, C.; Wiessner, S. Electron beam treatment of polylactide at elevated temperature in nitrogen atmosphere. Radiat. Phys. Chem. **2019**, 159, 166–173.
5. Changyu, H.; Xianghai, R.; Kunyu, Z.; Zhuang, Y.; Dong, L. Thermal and Mechanical Properties of Poly(ϵ -caprolactone) Crosslinked with γ Radiation in the Presence of Triallyl Isocyanurate. J. Appl. Polym. Sci. **2010**, 116, 2658–2667.
6. Zhu, G.; Liang, G.; Xu, Q.; Yu, Q. Shape-memory effects of radiation crosslinked Poly(ϵ -caprolactone). J. Appl. Polym. Sci. **2003**, 90, 1589–1595.
7. Suhartini, M.; Mitomo, H.; Nagasawa, N.; Yoshii, F.; Kume, T. Radiation crosslinking of poly(butylene succinate) in the presence of low concentrations of trimethallyl isocyanurate and its properties. J. Appl. Polym. Sci. **2003**, 88, 2238–2246.

8. Ashby, R.D.; Cromwick, A.M.; Foglia, T.A. Radiation crosslinking of a bacterial medium-chain-length poly(hydroxyalkanoate) elastomer from tallow. *Int. J. Biol. Macromol.* **1998**, *23*, 61–72.
9. Bergmann, A.; Teßmar, J.; Owen, A. Influence of electron irradiation on the crystallisation, molecular weight and mechanical properties of poly-(R)-3-hydroxybutyrate. *J. Mater. Sci.* **2007**, *42*, 3732–3738.
10. Piatek-Hnat, M.; Bomba, K.; Peksiński, J.; Kozłowska, A.; Sośnicki, J.G.; Idzik, T.J. Effect of e-beam irradiation on thermal and mechanical properties of ester elastomers containing multifunctional alcohols. *Polymers* **2020**, *12*, 1043.
11. Piatek-Hnat, M.; Bomba, K.; Peksiński, J.; Kozłowska, A.; Sośnicki, J.G.; Idzik, T.J.; Piwowarska, D.; Janik, J. Influence of e-beam irradiation on the physicochemical properties of poly(polyol succinate-co-butylene succinate) ester elastomers. *Materials* **2020**, *13*, 3196.
12. Piatek-Hnat, M.; Bomba, K.; Kowalski-Stankiewicz, J.P.; Peksiński, J.; Kozłowska, A.; Sośnicki, J.G.; Idzik, T.J.; Schmidt, B.; Kowalczyk, K.; Walo, M.; et al. Physical Effects of Radiation Modification of Biodegradable Xylitol-Based Materials Synthesized Using a Combination of Different Monomers. *Polymers* **2021**, *13*, 1041.
13. Bruggeman, J.P.; de Bruin, B.J.; Bettinger, C.J.; Langer, R. Biodegradable poly(polyol sebacate) polymers. *Biomaterials* **2008**, *29*, 4726–4735.
14. Ning, Z.Y.; Zhang, Q.S.; Wu, Q.P.; Li, Y.Z.; Ma, D.X.; Chen, J.Z. Efficient synthesis of hydroxyl functioned polyesters from natural polyols and sebacic acid. *Chin. Chem. Lett.* **2011**, *22*, 635–638.
15. Dasgupta, Q.; Chatterjee, K.; Madras, G. Combinatorial approach to develop tailored biodegradable poly(xylitol dicarboxylate) polyesters. *Biomacromolecules* **2014**, *15*, 4302–4313.
16. Firoozi, N.; Kang, Y. A Highly Elastic and Autofluorescent Poly(xylitol-dodecanedioic Acid) for Tissue Engineering. *ACS Biomater. Sci. Eng.* **2019**, *5*, 1257–1267.
17. Ma, P.; Li, T.; Wu, W.; Shi, D.; Duan, F.; Bai, H.; Dong, W.; Chen, M. Novel poly(xylitol sebacate)/hydroxyapatite bionanocomposites via one-step synthesis. *Polym. Degrad. Stab.* **2014**, *110*, 50–55.
18. Chen, Q.Z.; Bismarck, A.; Hansen, U.; Junaid, S.; Tran, M.Q.; Harding, S.E.; Ali, N.N.; Boccaccini, A.R. Characterisation of a soft elastomer poly(glycerol sebacate) designed to match the mechanical properties of myocardial tissue. *Biomaterials* **2008**, *29*, 47–57.
19. Moorhoff, C.; Li, Y.; Cook, W.D.; Braybrook, C.; Chen, Q.Z. Characterization of the prepolymer and gel of biocompatible poly(xylitol sebacate) in comparison with poly(glycerol sebacate) using a combination of mass spectrometry and nuclear magnetic resonance. *Polym. Int.* **2015**, *64*, 668–688.
20. Li, Y.; Thouas, G.A.; Chen, Q. Novel elastomeric fibrous networks produced from poly(xylitol sebacate)_{2:5} by core/shell electrospinning: Fabrication and mechanical properties. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* **2014**, *40*, 210–221.
21. Li, Y.; Chen, Q.Z. Fabrication of mechanically tissue-like fibrous poly(xylitol sebacate) using core/shell electrospinning technique. *Adv. Eng. Mater.* **2015**, *17*, 324–329.
22. Sundback, C.A.; Shyu, J.Y.; Wang, Y.; Faquin, W.C.; Langer, R.S.; Vacanti, J.P.; Hadlock, T.A. Biocompatibility analysis of poly(glycerol sebacate) as a nerve guide material. *Biomaterials* **2005**, *26*, 5454–5464.
23. Zaky, S.H.; Lee, K.W.; Gao, J.; Jensen, A.; Verdelis, K.; Wang, Y.; Almarza, A.J.; Sfeir, C. Poly (glycerol sebacate) elastomer supports bone regeneration by its mechanical properties being closer to osteoid tissue rather than to mature bone. *Acta Biomater.* **2017**, *54*, 95–106.

24. Motlagh, D.; Yang, J.; Lui, K.Y.; Webb, A.R.; Ameer, G.A. Hemocompatibility evaluation of poly(glycerol-sebacate) in vitro for vascular tissue engineering. *Biomaterials* **2006**, *27*, 4315–4324.
25. Kemppainen, J.M.; Hollister, S.J. Tailoring the mechanical properties of 3D-designed poly(glycerol sebacate) scaffolds for cartilage applications. *J. Biomed. Mater. Res.—Part A* **2010**, *94*, 9–18.
26. Sun, Z.J.; Chen, C.; Sun, M.Z.; Ai, C.H.; Lu, X.L.; Zheng, Y.F.; Yang, B.F.; Dong, D.L. The application of poly (glycerol-sebacate) as biodegradable drug carrier. *Biomaterials* **2009**, *30*, 5209–5214.
27. Zaky, S.H.; Lee, K.W.; Gao, J.; Jensen, A.; Close, J.; Wang, Y.; Almarza, A.J.; Sfeir, C. Poly(Glycerol Sebacate) elastomer: A novel material for mechanically loaded bone regeneration. *Tissue Eng.—Part A* **2014**, *20*, 45–53.
28. Neeley, W.L.; Redenti, S.; Klassen, H.; Tao, S.; Desai, T.; Young, M.J.; Langer, R. A microfabricated scaffold for retinal progenitor cell grafting. *Biomaterials* **2008**, *29*, 418–426.
29. Piatek-Hnat, M.; Bomba, K.; Peksiński, J. Synthesis and selected properties of ester elastomer containing sorbitol. *Appl. Sci.* **2020**, *10*, 1628.
30. Piatek-Hnat, M.; Ślaskiewicz, P.; Bomba, K.; Peksiński, J.; Kozłowska, A.; Sosnicki, J.; Idzik, T. Tailoring the Physico-Chemical Properties of Poly(xylitol-dicarboxylate-co-butylene dicarboxylate) Polyesters by Adjusting the Cross-Linking Time. *Polymers* **2020**, *12*, 1493.
31. Kavimani, V.; Jaisankar, V. Synthesis and Characterisation of Sorbitol Based Copolyesters for Biomedical Applications. *J. Phys. Sci. Appl.* **2014**, *4*, 507–515.
32. Piatek-Hnat, M.; Bomba, K. The influence of cross-linking process on the physicochemical properties of new copolyesters containing xylitol. *Mater. Today Commun.* **2020**, *25*, 1541.
33. Hu, J.; Gao, W.; Kulshrestha, A.; Gross, R.A. “Sweet polyesters”: Lipase-catalyzed condensation—Polymerizations of alditols. *Macromolecules* **2006**, *39*, 6789–6792.
34. Piatek-Hnat, M.; Bomba, K.; Peksiński, J. Structure and properties of biodegradable poly (xylitol sebacate-co-butylene sebacate) copolyester. *Molecules* **2020**, *25*, 1541.
35. Lukowiak, M.; Boehlke, M.; Matias, D.; Jezierska, K.; Piatek-Hnat, M.; Lewocki, M.; Podraza, W.; El Fray, M.; Kot, W. Use of a 3D printer to create a bolus for patients undergoing tele-radiotherapy. *Int. J. Radiat. Res.* **2016**, *14*, 287–295.
36. Jezierska, K.; Sękowska, A.; Podraza, W.; Gronwald, H.; Łukowiak, M. The effect of ionising radiation on the physical properties of 3D-printed polymer boluses. *Radiat. Environ. Biophys.* **2021**.

D) Inne pozycje związane z tematem rozprawy habilitacyjnej nie ujęte w cyklu omówionych prac:

Publikacje w czasopismach spoza JCR

[D32] M. Piątek – Hnat, M. El Fray, A. Kozłowska “ Synteza i właściwości elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnego alkoholu” Modyfikacja polimerów stan i perspektywy w roku 2011 praca zbiorowa pod red. R. Stellera, Wyd. TEMPO s.c. str. 163-166

[D34] M. Piątek- Hnat „ Materiały elastomerowe. Synteza i właściwości materiałów elastomerowych otrzymanych z surowców odnawialnych” Tworzywa sztuczne w przemyśle Nr 4/2011, str.32-33

[D36] M. Piątek-Hnat, M. Algierska, M. El Fray „Biodegradowalne elastomery z surowców odnawialnych” Rubber Review Marzec-Kwiecień 2013 str. 20-22 (praca ze studentami)

[D37] M. Piątek-Hnat, K. Cieślak, M. El Fray, „” Usieciowana guma i elastomery estrowe” Tworzywa sztuczne w przemyśle, Nr 2/2013, str. 40-42 (praca ze studentami)

[D38] M. Piątek-Hnat, M. Algierska, K. Cieślak, „Elastomer poliestrowy – poli(sebacynian sorbitolu). Ocena właściwości mechanicznych i termicznych”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle . Nr 3/2013, str. 35-36 (praca ze studentami)

[D39] Marta Piątek-Hnat, Magdalena Terebelska, Katarzyna Cieślak, Maria Algierska, „Elastomer poliestrowy poli (sebacynian gliceryny)- wpływ czasu estryfikacji na właściwości fizykochemiczne”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 5/2014 (praca ze studentami)

[D40] Marta Piątek-Hnat, Maria Algierska, Katarzyna Cieślak, Magdalena Terebelska, Joanna Pilip, Grzegorz Krala, „Elastomer poliestrowy poli(sebacynian gliceryny) – wpływ czasu polikondensacji na właściwości termiczne i mechaniczne”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 6/2014 (praca ze studentami)

[D42] M Piątek-Hnat, J. Pilip, K. Gorący, M. Terebelska, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska, M. Jędrzejczyk. „Badanie podatności na degradację hydrolityczną poli(sebacynianu sorbitolu)”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 5/2015, 50-52 (praca ze studentami)

[D43] M Piątek-Hnat, M. Algierska, K. Gorący, J. Pilip, M. Terebelska, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska, M. Jędrzejczyk. „Otrzymywanie poli(sebacynianu sorbitolu) z udziałem kwasu cytrynowego”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 5/2015, 11-12 (praca ze studentami)

- [D44] Marta Piątek-Hnat, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Sebastian Kosiński, „Zastosowanie alkoholi cukrowych w syntezie elastomerów estrowych” *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, nr 3/2016 (praca ze studentami)
- [D45] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Ewa Wiśniewska, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, „Ocena podatności na degradację hydrolityczną. Elastomery estrowe zawierające ksylitol” *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, „dodatek” *Guma i kauczuki* nr 7/2016 (praca ze studentami)
- [D47] Marta Piątek-Hnat, Kinga Cichecka, Natalia Dudar. „Nanokompozyty estrowe zawierające monomery ze źródeł naturalnych”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 2/2017, str. 20-22 (praca ze studentami)
- [D49] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Klaudia Aksman, Anna Lubocha, Magdalena Pieczykolan, Ewa Wiśniewska, Grzegorz Krala: „Degradacja enzymatyczna elastomerów estrowych zawierających alkohole cukrowe”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 6/2017, str. 36-38 (praca ze studentami)
- [D50] Marta Piątek-Hnat, Agnieszka Wojciechowska, Klaudia Aksman, Anna Lubocha, Magdalena Pieczykolan, Ewa Wiśniewska, Grzegorz Krala: „Wpływ metody sterylizacji na właściwości fizykochemiczne elastomerów estrowych” *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 6/2017, str.40-43 (praca ze studentami)
- [D52] Marta Piątek-Hnat, Magdalena Pieczykolan, Anna Lubocha, Klaudia Aksman, Kuba Bomba: „Wytwarzanie i ocena właściwości nanokompozytów polimerowych zawierających tlenek tytanu”, *Tworzywa sztuczne w przemyśle*, nr 2, 2018, str. 34-36 (praca ze studentami)
- [D53] Marta Piątek-Hnat, Magdalena Pieczykolan, Anna Lubocha, Klaudia Aksman, Kuba Bomba, Krzysztof Gorący, Grzegorz Krala: „Wpływ udziału kwasu dikarboksylowego na otrzymywanie i właściwości elastomerów estrowych zawierających ksylitol” *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, nr 3, 2018 r, str. 103-105, (praca ze studentami)
- [D56] M. Piątek-Hnat, A. Wojciechowska. Aksman, A. Lubocha, M. Pieczykolan, E. Wiśniewska, G.Krala, -, „Wpływ metody sterylizacji na właściwości fizykochemiczne elastomerów estrowych (ISSN: 2543-8069, *Wyroby medyczne*, Zeszyt: 4, Strony: 33-36), 2018
- [D59] M. Piątek-Hnat, „The influence of esterification time on the physicochemical properties of poly(glycerol sebacate-co- butylene sebacate)(ISSN: 2315-7712, *Academia Journal of Scientific Research* Zeszyt: 6, Tom: 8, Strony: 329-332), 2018

Publikacje konferencyjne i komunikaty konferencyjne

[D79] M. Piątek-Hnat, M. El Fray, S. Spychaj, K. Gorący. Synteza i właściwości poliestrowych sieci polimerowych, Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2010”, Kołobrzeg, 8-11.06.2010, str. 485-490 (*poster oraz pełny teks w recenzowanych materiałach konferencyjnych*)

[D83] A. Kozłowska, M. Piątek-Hnat.: „Ocena podatności na degradację hydrolityczną elastomerów otrzymanych na bazie gliceryny”, Środkowo-Europejska Konferencja, RECYKLING I ODZYSK MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH NAUKA-PRZEMYSŁ, Przemysł-Lwów, 16-19.09.2010 r. (poster oraz 2 stronicowy artykuł w materiałach konferencyjnych)

[D88] Piątek-Hnat M., Kozłowska A., „Zastosowanie surowców odnawialnych w syntezie estrów” 11 Środkowo-Europejska Konferencja Recykling i Odzysk Syntetycznych i Naturalnych Materiałów Polimerowych Nauka - Przemysł 2012 Augustów – Wilno 30.08-02.09.2012 str. 69

[D89] Piątek-Hnat M., Kozłowska A., „Ocena podatności na degradację hydrolityczną elastomerów otrzymanych na bazie sorbitolu” 11 Środkowo-Europejska Konferencja Recykling i Odzysk Syntetycznych i Naturalnych Materiałów Polimerowych Nauka - Przemysł 2012 Augustów – Wilno 30.08-02.09.2012 str. 68

[D91] M. Piątek-Hnat „Biodegradowalne elastomery z surowców odnawialnych” VI Kongres Gumi i Kauczuków w Polsce Poznań 5 marca 2013- wykład na zaproszenie

[D94] M. Jędrzejczyk, M. Terebelska, J. Pilip M. Piątek-Hnat, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska, „Zastosowanie wielofunkcyjnych alkoholi w syntezie estrowych biomateriałów”, 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk, 2015, ISBN 978-83-60988-20-6, s. 181 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie w materiałach konferencyjnych*)

[D95] M. Jędrzejczyk, A. Wojciechowska, E. Kaczmarek M., J. Pilip M. Piątek-Hnat, Terebelska, „Degradacja hydrolityczna elastomerów estrowych”, 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk, 2015,

ISBN 978-83-60988-20-6, s. 182 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie w materiałach konferencyjnych*)

[D97] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, Ewa Wiśniewska, „Elastomery estrowe zawierające monomery pochodzenia naturalnego”, Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje, - monografia ISBN 978-83-7663-213-1, nr stron 263-264 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D98] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, Ewa Wiśniewska, „Ocena podatności na degradację hydrolityczną elastomerów estrowych zawierających alkohol cukrowy”, Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje, - monografia ISBN 978-83-7663-213-1: nr stron 265-266 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D102] M. Piątek-Hnat, K. Aksman, „Degradacja enzymatyczna elastomerów estrowych” Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D103] M. Piątek-Hnat, K. Bomba, „Wpływ czasu dopolimeryzowania na właściwości fizykochemiczne biodegradowalnych kopoliestrów z udziałem ksylitolu” Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D104] M. Piątek-Hnat, M. Pieczykolan, „Wpływ modyfikacji radiacyjnej na właściwości fizykochemiczne elastomerów estrowych” Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

E) Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych powstałych po uzyskaniu stopnia doktora

Swoją wiedzę i umiejętności z zakresu analizy termicznej (różnicowa kalorymetria skaningowa DSC) wykorzystałam jako współtwórca publikacji:

- Adrian Krzysztof Antosik, Karolina Mozelewska, Marta Piątek-Hnat, Zbigniew Czech, Marcin Bartkowiak, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2022 **147**, pp 7719–7727, 2022, <https://doi.org/10.1007/s10973-021-11048-y>
- Adrian Krzysztof Antosik; Mateusz Weisbrodt; Karolina Mozelewska; Zbigniew Czech; Marta Piątek-Hnat, "Impact of environmental conditions on silicone pressure-sensitive adhesives" Polymer Bulletin, 2020, 77, 6625-6639, <https://doi.org/10.1007/s00289-019-03099-x>
- Adrian Krzysztof Antosik; Karolina Mozelewska; Zbigniew Czech; Marta Piątek-Hnat "Influence of montmorillonite on the properties of silicone pressure-sensitive adhesives – preparation of a double-sided tape based on the best composition", Silicon, 2020, 12: 1887-1893, <https://doi.org/10.1007/s12633-019-00295-2>
- Adrian Antosik, Marzena Półka, Zbigniew Czech, Marta Piątek-Hnat, Karolina Modzelewska, „Palność wybranych silikonowych klejów samoprzylepnych”, Przemysł Chemiczny, 97/7 (2018), str 1000-1002, DOI: 10.15199/62.2018.7.23
- Z. Staniszewski, A. Piegat, M. Piątek-Hnat, M. El Fray: “The effect of catalyst and segmental composition on the crystallization of multiblock polyesters for biomedical applications” POLIMERY, Volume: 59 Issue: 7-8 Pages: 592-597, 2014, DOI: <https://doi.org/10.14314/polimery.2014.592>
- Marta Walo, Grażyna Przybytniak, Krzysztof Łyczko, Marta Piątek-Hnat: “The effect of hard/soft segment composition on radiation stability of poly(ester-urethane)s”, RADIATION PHYSICS AND CHEMISTRY, Volume: 94 Pages: 18-21, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2013.06.014>
- Puskas JE¹, Foreman-Orlowski EA, Lim GT, Porosky SE, Evancho-Chapman MM, Schmidt SP, El Fray M, Piatek M, Prowans P, Lovejoy K.: „A nanostructured carbon-reinforced polyisobutylene-based thermoplastic elastomer” BIOMATERIALS, Volume: 31 Issue: 9 Pages: 2477-2488, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2009.12.003>
- Ukielski, Ryszard; Piątek, Marta: “The effect of polyamide PA12 and polyester PBT blocks lengths on the structure and properties of multiblock terpoly(amide-block-ester-block-amide) (TPAEA)” POLIMERY, Volume: 52 Issue: 11-12 Pages: 848-854, 2007

Swoją wiedzę i umiejętności z zakresu otrzymywania i modyfikacji tworzyw sztucznych wykorzystałam jako współtwórca publikacji:

- Mirosława El Fray, Marta Piątek-Hnat, Judit E. Puskas, Elizabeth Foreman-Orlowski: „Influence of e-beam irradiation on the chemical and crystal structure of poly(aliphatic/aromatic-ester) multiblock thermoplastic elastomers „, POLISH JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY, Volume: 14 Issue: 2 Pages: 70-74, 2012, <https://doi.org/10.2478/v10026-012-0073-6>
- M.El Fray, G.Przybytniak, M.Piątek-Hnat, E.M.Kornacka : "Physical effects of radiation processes in poly(aliphatic/aromatic-ester)s modified with e-beam radiation", POLYMER, Volume: 51 Issue: 5 Pages: 1133-1139, 2010,
- C.Götz, U.A.Handge, M.Piątek, M.El Fray, V.Altstädt : “Influence of e-beam irradiation on the dynamic creep and fatigue properties of poly(aliphatic/aromatic-ester) copolymers for biomedical applications” , POLYMER, Volume: 50 Issue: 23 Pages: 5499-5507, 2009, <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2009.09.051>
- Kozłowska, Agnieszka; Piątek-Hnat, Marta: „Thermal properties of terpoly(ester-b-ether-b-amide)s with aliphatic ester blocks”, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Volume: 111 Issue: 1 Pages: 977-983, 2013, <https://doi.org/10.1007/s10973-012-2396-1>

Byłam również współtwórcą koncepcji badań w publikacjach:

- M. Lukowiak, M. Boehlke, D. Matias, K. Jezierska, M. Piątek- Hnat, M. Lewocki, W. Podraza, M. El Fray, W. Kot: “ Use of a 3D printer to create a bolus for patients undergoing tele-radiotherapy”, INTERNATIONAL JOURNAL OF RADIATION RESEARCH, Volume 14, Issue 4, Pages 287-295, 2016, DOI: 10.18869/acadpub.ijrr.14.4.287
- Kozłowska, A.; Piątek-Hnat, M.: “Evaluation of influence of the addition nanofillers on the mechanical and thermal properties terpolymers ester-ether-amide”, ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS, Volume: 59 Issue: 1 Pages: 237-239, 2014, DOI: 10.2478/amm-2014-0038
- Foreman E, Puskas J.E., El Fray M., Prowans P., Piątek M., Biocompatibility studies of novel polyisobutylene-based biomaterials, *American Chemical Society, Polymer Preprints, Division of Polymer Chemistry* 2008, 49 (1), 822-823
- C. Götz, U.A. Handge, M. Piątek, M. El Fray, V. Altstädt : “Influence of E-Beam Irradiation on Poly(aliphatic/aromatic-ester) Multiblock Copolymers Used as Biomaterials”, KGK-KAUTSCHUK GUMMI KUNSTSTOFFE, Volume: 62 Issue: 7-8 Pages: 396-398, 2009, https://www.kgk-rubberpoint.de/wp-content/uploads/migrated/paid_content/artikel/880.pdf

5. INFORMACJA O WYKAZYWANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ ALBO ARTYSTYCZNĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ.

Podczas dwumiesięcznego stażu zagranicznego na University of Akron powstała publikacja naukowa:

Puskas JE¹, Foreman-Orlowski EA, Lim GT, Porosky SE, Evancho-Chapman MM, Schmidt SP, El Fray M, Piatek M, Prowans P, Lovejoy K.: „A nanostructured carbon-reinforced polyisobutylene-based thermoplastic elastomer” BIOMATERIALS, Volume: 31 Issue: 9 Pages: 2477-2488, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2009.12.0036>.

6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ.

6.1. Charakterystyka działalności dydaktycznej

a) Promotorstwo prac dyplomowych:

31 prace dyplomowe, w tym **13 magisterskich** i **18 inżynierskich** w latach 2009-2020,

b) Recenzowanie prac dyplomowych : **55 prac**

c) Uzyskane wysokie oceny w procesie ankietyzacji studentów- **4,5-4,8**

d) Opracowanie treści programowych do nowych przedmiotów:

- Technologia polimerowych materiałów naturalnych i syntetycznych- S1, Technologia chemiczna, sem V, wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

- Podstawy technologii syntezy polimerów i żywic reaktywnych – S1, Nanotechnologia, sem III, wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.

- Technologia nanomateriałów polimerowych- S1, Nanotechnologia, sem IV, wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

- Technologia nanokompozytów polimerowych- S1, Nanotechnologia, sem VI, wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

- Technologia nanomateriałów i nanowłókien polimerowych- S1, Nanotechnologia, sem VI,

wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

- Biochemia i Biomimetyka- S2, Technologia Chemiczna, specjalność: Biopolimery

biomateriały, wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

- Przemysłowe laboratorium syntezy i przetwórstwa, tworzyw, włókien i elastomerów, S2, Technologia Chemiczna , specjalność: Tworzywa , włókna i elastomery – w ramach tych zajęć odbywają się wizyty technologiczne w Zakładach produkcyjnych znajdujących się na terenie województwa Zachodniopomorskiego.

e) Wykaz prowadzonych zajęć:

Forma zajęć	Przedmiot	Kierunek studiów	Stopień studiów	Specjalność
Wykłady	Technologia Tworzyw, Włókien i Elastomerów	Technologia chemiczna	S2	Biopolimery i biomateriały
	Reologia i morfologia polimerów	Technologia Chemiczna	S2	Technologia tworzyw, włókien i elastomerów Biopolimery i Biomateriały
	Technologia polimerowych materiałów naturalnych i syntetycznych	Technologia chemiczna	S1	-
	Podstawy technologii syntezy polimerów i żywic reaktywnych	Nanotechnologia	S1	-
	Technologia nanomateriałów polimerowych	Nanotechnologia	S1	-
	Technologia nanokompozytów polimerowych	Nanotechnologia	S1	Polimerowe bio i nanomateriały Nanomateriały funkcjonalne
	Technologia nanomateriałów i nanowłókien polimerowych	Nanotechnologia	S1	Polimerowe bio i nanomateriały Nanomateriały funkcjonalne
	Biochemia i Biomimetyka	Technologia Chemiczna	S2	Biopolimery i Biomateriały

Wykaz prowadzonych zajęć c.d.:

Forma	Przedmiot	Kierunek studiów	Stopień	Specjalność
-------	-----------	------------------	---------	-------------

zajęć			studiów	
Ćwiczenia laboratoryjne	Podstawy technologii tworzyw sztucznych	Technologia Chemiczna	S1	-
	Przemysłowe laboratorium syntezy i przetwórstwa, tworzyw, włókien i elastomerów	Technologia Chemiczna	S2	Technologia tworzyw, włókien i elastomerów
	Biochemia i Biomimetyka	Technologia Chemiczna	S2	Biopolimery i Biomateriały
	Implanty polimerowe	Technologia Chemiczna	S2	Biopolimery i Biomateriały
	Reologia i morfologia polimerów	Technologia Chemiczna	S2	Technologia tworzyw, włókien i elastomerów Biopolimery i Biomateriały
	Wybrane zagadnienia z technologii polimerów	Technologia Chemiczna	S1	Technologia Polimerów
	Technologia polimerowych materiałów naturalnych i syntetycznych	Technologia chemiczna	S1	-
	Podstawy technologii syntezy polimerów i żywic reaktywnych	Nanotechnologia	S1	-
	Technologia nanomateriałów polimerowych	Nanotechnologia	S1	-
	Technologia nanokompozytów polimerowych	Nanotechnologia	S1	Polimerowe bio i nanomateriały Nanomateriały funkcjonalne
	Technologia nanomateriałów i nanowłókien polimerowych	Nanotechnologia	S1	Polimerowe bio i nanomateriały Nanomateriały funkcjonalne
	Biochemia i Biomimetyka	Technologia Chemiczna	S2	Biopolimery i Biomateriały
Ćwiczenia laboratoryjne dyplomowe	Pracownia przeddyplomowa	Technologia Chemiczna	S2	
	Laboratorium prac przejściowych	Technologia Chemiczna	S2	
	Pracownia dyplomowa	Technologia Chemiczna Nanotechnologia	S1	
	Laboratorium dyplomowe	Technologia Chemiczna	S1, S2,	

		Nanotechnologia		
Seminaria dyplomowe		Technologia Chemiczna	S1, S2	
		Nanotechnologia	S1	

f) Opieka nad studentami:

1) w 2010 r opiekun zespołu studentów z koła naukowego „Alpha- Reaktywni” (Bogusława Gradzik, Dominika Darowna, Szymon Kruger” przy projekcie pt” Badania degradacji hydrolitycznej i mikrobiologicznej materiałów polimerowych z przeznaczeniem na opakowania” Zespół wyróżniony podczas I Uczelnianej Sesji Kół Naukowych Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Wyniki realizowanego projektu zostały opublikowane w pracy:

Bogusława Gradzik, Dominika Darowna, Szymon Kugler, Agnieszka Kozłowska, Marta Piątek-Hnat, Mirosława El Fray: „ Biodegradacja folii polimerowych. Badania podatności na biodegradację opakowaniowych folii polimerowych”, Tworzywa Sztuczne i Chemia, 2010, nr 3, 14-17

2) Przygotowanie studentów III roku kierunku Technologia Chemiczna do udziału w konferencji, podczas której zaprezentowali następujące prezentacje posterowe:

- M.Jędrzejczyk, M.Terebelska, J.Pilip, M. Piątek-Hnat, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska,” Zastosowanie wielofunkcyjnych alkoholi w syntezie estrowych biomateriałów”, 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk, ISBN 978-83-60988-20-6, s.181

- M.Jędrzejczyk, A. Wojciechowska, E. Kaczmarek, J.Pilip, M. Piątek-Hnat, M.Terebelska, „Degradacja hydrolityczna elastomerów estrowych”, 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk, ISBN 978-83-60988-20-6, s.182

3) Opiekun 5 studentów w czasie odbywania praktyki w Zakładzie Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych

4) W latach 2017-2020 byłam opiekunem koła naukowego Alpha-Reaktywni

Studenci brali udział w następujących wydarzeniach:

A) III OGÓLNOPOLSKA SESJA STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH ZUT W SZCZECINIE

W dniach 24 - 25 listopada 2017 r. odbyła się III Ogólnopolska Sesja Studenckich Kół Naukowych ZUT w Szczecinie.

Członkowie działający w **SKN "ALPHA-REAKTYWNI"** przedstawili dwa referaty w sekcji chemicznej:

- Daria Baranowska, Anna Dymerska, Katarzyna Patalas, Beata Sokołowska -
"Otrzymywanie mikro i nanokapsulek polimerowych"
- Marcin Michoń - "Wytwarzanie mat nanowłóknistych metodą Elektroprzędzenia i ocena właściwości mechanicznych"- WYRÓŻNIENIE

B) FESTIWAL NAUKOWY E(X)PLORY

Dnia 23 lutego 2018 r. **SKN "ALPHA-REAKTYWNI"** było przedstawicielem stoiska wydziałowego ZUT na Festiwalu Naukowym E(X)PLORY w Technoparku Pomerania. Studenci koła zaprezentowali szereg ciekawych doświadczeń związanych z materiałami polimerowymi oraz przedstawiali ofertę edukacyjną uczelni.

C) MOC NAUKOWCÓW

W dniach 16 - 17 marca 2018 r. na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym odbyła się kolejna edycja wydarzenia edukacyjnego, jaką jest MOC NAUKOWCÓW. Wszystkie wydziały ZUT otworzyły swoje sale dydaktyczne, jak i laboratoria naukowe dla najmłodszych, aby pokazać im moc naszej uczelni, którą zdecydowanie jest miłość do nauki. Studenci koła zaprezentowali pokazy dotyczące: kapsulek polimerowych na bazie alginianu, "pasty do mycia zębów dla słonia", "burzy w probówce" oraz "wybuchającego wulkanu".

D) „NOC NAUKOWCÓW” w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 4 przy ulicy Romera w Szczecinie

Dnia 13 kwietnia 2018 r. studenci naszego koła odwiedzili Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 4, gdzie zorganizowano mini-Noc Naukowców dla uczniów tej szkoły. Po krótkiej prezentacji o "Tematyce badawczej Zakładu Materiałów Funkcjonalnych i Biomateriałów" i potencjale naukowo-dydaktycznym uczelni studenci w salach lekcyjnych prowadzili warsztaty podczas których uczniowie liceum otrzymywali mikrokapsułki polimerowe i hydrożele polimerowe. Dr inż. Marta Piątek-Hnat prowadziła warsztaty na temat „Materiałów polimerowych stosowanych w medycynie”- wykład został wzbogacony prezentacją wyrobów medycznych.

I) IV Ogólnopolska Sesja Studenckich Kół Naukowych (X Uczelniana Sesja Studenckich Kół Naukowych)., Szczecin, 23-24 listopada.2018 r.

Zgłoszone prace:

- a) Klaudia Kubowicz, Natalia Stankiewicz, „Badania właściwości mechanicznych oraz fizykochemicznych lekkich toreb z tworzywa sztucznego”
- b) Daria Baranowska, Anna Dymerska, Katarzyna Patalas, Beata Sokołowska, “Badanie właściwości fizykochemicznych kauczuku naturalnego gatunku Ribbedd Smoked Sheets - RSS”
- c) Kuba Bomba, Dorota Skowrońska, Michalina Rodzoch, „Synteza i ocena właściwości poliestrów otrzymanych z udziałem ksylitolu”- **WYRÓŻNIENIE**

E) FESTIWAL NAUKOWY E(X)PLORY

Dnia 15 marca 2019 r. *SKN “ALPHA-REAKTYWNI”* było przedstawicielem stoiska wydziałowego ZUT na Festiwalu Naukowym E(X)PLORY w Technoparku Pomerania. Studenci koła zaprezentowali szereg ciekawych doświadczeń związanych z materiałami polimerowymi oraz przedstawiali ofertę edukacyjną uczelni.

F) MOC NAUKOWCÓW

W dniu 15 marca 2019 r. na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym odbyła się kolejna edycja wydarzenia edukacyjnego, jaką jest MOC NAUKOWCÓW. Wszystkie wydziały ZUT otworzyły swoje sale dydaktyczne, jak i laboratoria naukowe dla najmłodszych, aby pokazać im moc naszej uczelni, którą zdecydowanie jest miłość do nauki. Studenci koła zaprezentowali pokazy dotyczące: kapsulek polimerowych na bazie alginianu , oraz otrzymywanie hydrożeli polimerowych.

G) Udział w ogólnopolskiej konferencji naukowej Materiały Polimerowe, Pomerania-Plast, 5-7 czerwca 2019

Zgłoszone prace:

- Karolina Stępień, Mirosława El Fray: „ Modyfikacja poliestrów w celu poprawy procesu elektroprzewodzenia”- **WYRÓŻNIENIE**
- Kuba Bomba, Marta Piątek-Hnat:” Wpływ czasu depolimeryzowania na właściwości fizykochemiczne biodegradowalnych kopoliestrów z udziałem ksylitolu”
- Martyna Lempiecho, Dorota Skowrońska, Agnieszka Kozłowska, Marta Piątek-Hnat: „ Biopolimery z odpadów spożywczych”

H). Udział w V Ogólnopolskiej sesji kół naukowych, która odbyła się 22-23.11.2019 r.
Zostały zgłoszone 2 referaty i 3 postery .

Wyróżnione prace:

- Klaudia Kubowicz, Adriana Zubala " Hydrożele- innowacyjny materiał opatrunkowy"-
referat

- Dorota Skowrońska, Martyna Jurkiewicz " Biopolimery z odpadów spożywczych" -
prezentacja posterowa

I) Udział w II Konferencji „Młodzi Zdolni” 21 luty 2020 r. Łódź

Zgłoszone prace: Mikrosfery Polimerowe, Biopolimery z odpadów spożywczych,
Biodegradacja toreb foliowych.

Podczas prezentacji posterowej wyróżniona została praca inż. Doroty Skowrońskiej i inż.
Martyny Jurkiewicz, pt. „Biopolimery z odpadów spożywczych”.

6.2. Charakterystyka działalności organizacyjnej

a) Członek Wydziałowej komisji Akredytacyjnej na kierunku Technologia Chemiczna w
latach 2014-2015

b) od maja 2018 r. do 2.-3.2020 r.- członek Rady Programowej kierunku: Nanotechnologia

c) Udział w 86 komisjach egzaminów dyplomowych jako: przewodniczący (12 razy),
promotor 31 razy), recenzent (55 razy)

d) Organizacja konferencji

- Udział w Komitecie organizacyjnym konferencji Materiały polimerowe Pomorza Plast
2010 r.

e) Przynależność do organizacji

-od lutego 2015 r. członek Rady Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w
Przemyśle”

- od 2011 r. członek Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i analizy Termicznej im.
Wojciecha Świątosławskiego

f) Wykonywanie ekspertyz i badań dla firm

- badania stopnia usieciowania materiałów EVA dla firmy Selfa (regularne badania)

-ocena składu mieszanki gumowej dla firmy Bridgestone, Stargard

- badania procesu utwardzania i właściwości mechanicznych polimerobetonów dla firmy
Sun Garden, Malanów oraz firmy Rivaal, Łobez

- badania mechaniczne oraz twardość kauczków naturalnych typu Smoked Shweet (RSS) dla

firmy HERMOD

6.3. Charakterystyka działalności popularyzacyjnej

Brałam udział w zajęciach popularyzujących naukę i w akcjach promocyjnych organizowanych na Wydziale i uczelni

A) Udział w zajęciach Dziecięcego Uniwersytetu Technologicznego „DUTEK” (promocja Uczelni, Wydziału i Instytutu)

- 2009/2010 (pierwsza edycja)
- 2010/2011 (druga edycja)
- 2011/2012 (trzecia edycja)
- 2012/2013 (czwarta edycja)
- 2013/2014 (piąta edycja)
- 2014/2015 (szósta edycja)
- 2015/2016 (siódma edycja)
- 2016/2017 (ósma edycja)
- 2017/2018 (dziewiąta edycja)
- 2019/2020 (dziesiąta edycja)

Prowadzenie zajęć z dziećmi podczas których wykonują doświadczenia chemiczne.

Prowadzenie zajęć dla rodziców dzieci podczas których przedstawiam ofertę edukacyjną i zaplecze badawcze Uczelni.

B) Prowadzenie zajęć w szkołach ponadgimnazjalnych dla uczniów z województwa Zachodniopomorskiego w ramach programu Lutek. (promocja Uczelni, Wydziału i Instytutu)

tematyka wykładów:

- „Polimery biodegradowalne wokół nas „
- „Polimery w medycynie”

C) Prowadzenie zajęć w ramach programu „Licealista w świecie nauki” , rok akademicki 2017/2018

D) Udział w Nocach Naukowców (2008 i 2009 r., 2012 r, 2019 r.), Mocy Naukowców, i innych akcjach promocyjnych organizowanych na uczelni

E) Zajęcia laboratoryjne dla szkół ponadpodstawowych w ramach promocji wydziału i uczelni w latach 2017-2020 (*certyfikaty i podziękowania*)

Załącznik 6 zawiera potwierdzenia udziału w działalności popularyzacyjnej

7. OPRÓCZ KWESTII WYMIENIONYCH W PKT. 1-6, WNIOSKODAWCA MOŻE PODAĆ INNE INFORMACJE, WAŻNE Z JEGO PUNKTU WIDZENIA, DOTYCZĄCE JEGO KARIERY ZAWODOWEJ.

7.1. Doświadczenie przemysłowe:

7.1. Nagrody i wyróżnienia:

- A) W roku 2007 Nagroda II stopnia JM Rektora Politechniki Szczecińskiej za osiągnięcia naukowe
- B) W roku 2010 Nagroda II stopnia JM Rektora Politechniki Szczecińskiej za osiągnięcia naukowe
- C) W roku 2018 Nagroda dla najlepszego Nauczyciela Akademickiego województwa Zachodniopomorskiego w konkursie „Głosu Szczecińskiego”
- D) W roku 2019 Nagroda III stopnia JM Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za osiągnięcia dydaktyczne.
- E) We wrześniu 2020 r. uzyskałam stopień nauczyciela mianowanego

7.2. Kursy i szkolenia

Niektóre potwierdzenia udziału w kursach i szkoleniach umieszczam w Załączniku 7.

7.3. Zestawienie sumaryczne dorobku naukowego

Mój dorobek naukowy uwzględniający prace przed oraz po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje **140** publikacji, w tym rozprawę doktorską, **30** publikacji uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (z czego 4 przed doktoratem), **24** publikację w recenzowanych czasopiśmie naukowych znajdujących się na liście Ministerstwa Nauki i Edukacji, **30** publikacji w czasopiśmie branżowych oraz **23** publikacji w międzynarodowych (**5**) i krajowych (**18**) pełnotekstowych materiałach konferencyjnych oraz 5 komunikatach na konferencjach i **27** posterów (konferencje krajowe i zagraniczne). Jestem współautorką **2** patentów. Liczba punktów za publikację – sumarycznie wynosi **2142** (wg listy MNiE z 1.12.2021 r.) a sumaryczna wartość wskaźnika IF wynosi – **65,702**

Na podstawie danych bibliograficznych z bazy **Web of Science** z dnia 16.09.2022 r. prace były cytowane **153** razy oraz bez autocytowań **113**. Indeks Hirscha według bazy **Web of Science** (z dnia 16.09.2022 r.) **wynosi h=6**.

Na podstawie danych bibliograficznych z bazy **Scopus** z dnia 16.09.2022 r. prace były cytowane **158** razy oraz bez autocytowań **117**. Indeks Hirscha według bazy **Scopus** (z dnia 16.09.2022 r.) **wynosi h=7**

Załącznik 6 Potwierdzenia działalności popularyzacyjnej

Załącznik 7 Potwierdzenia podnoszenia kwalifikacji i szkolenia

Załącznik 8 Wersje elektroniczne artykułów do cyklu związanego z postępowaniem habilitacyjnym

Załącznik 9 Skrócony akt małżeństwa (ze względu na publikacje z panińskim nazwiskiem w dorobku naukowym)

.....
(podpis wnioskodawcy)

ZAŁĄCZNIK 5a

Do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego z obszaru
dziedziny nauk inżynieryjno- technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria
materiałowa

Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład
w rozwój określonej dyscypliny

dr inż. Marta Piątek-Hnat

**„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji
radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem
wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”**

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Szczecin 2022

Spis treści

I.	Informacja o osiągnięciach naukowych albo artystycznych, o których mowa w art. 219 ust.1. Pkt 2 ustawy.....	4
I.1.	Cykl opublikowanych tematycznie artykułów naukowych w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (JCR)	4
I.2.	Cykl opublikowanych tematycznie artykułów naukowych w innych recenzowanych czasopismach naukowych nie uwzględnionych w JCR (z uwzględnieniem czasopism z listy MNiSW)	7
II.	Informacja o aktywności naukowej albo artystycznej.....	7
II.1.	Wykaz opublikowanych monografii naukowych – rozprawa doktorska	7
II.2.	Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.....	7
II.3.	Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt 1) z bazy Journal Citation Reports (JCR).....	8
II.4.	Wykaz opublikowanych artykułów w innych recenzowanych czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I) nie uwzględnionych w JCR (z uwzględnieniem czasopism z listy MNiE)	14
II.5.	Wykaz recenzowanych publikacji konferencyjnych i komunikatów konferencyjnych	20
II.6.	Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3)	28
II.7.	Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.....	28
II.8.	Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych z podaniem pełnionej funkcji.....	29
II.9.	Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów	29
II.10.	Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.....	30
II.11.	Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.....	30

II.12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).....	31
II.13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych	31
II.14. Informacja o uczestnictwie w projektach europejskich lub innych programach międzynarodowych.....	31
II.15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.....	31
II.16. Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny	31
III. Informacja o współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym	31
III.1. Wykaz dorobku technologicznego.....	31
III.2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym	31
III.3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty krajowe lub międzynarodowe.....	32
III.4. Informacja o wdrożeniach technologicznych	32
III.5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców	32
III.6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych	33
III.7. Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi	33
IV. Informacje naukometryczne	33
IV.1. Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)	33
IV.2. Informacja o liczbie cytowani publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań	33
IV.3. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha	33
IV.4. Informacja o liczbie punktów MNiE	34

I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST.1. PKT 2 USTAWY

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art.219 ust.1. pkt 2b Ustawy.

1.1. Cykl opublikowanych tematycznie artykułów naukowych w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (JCR)

[H1] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba: „The influence of of cross-linking process on the physicochemical properties of new copolyesters containing xylitol”, Materials Today Communications, 22 (2020) 100734, <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100734>

IF₂₀₂₀: 3,383

IF₅: 3,145

punkty MNiE = 70

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H2] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński:” Synthesis and Selected Properties of Ester Elastomer Containing Sorbitol” Applied Sciences, 2020, 10, 1628, <https://doi:10.3390/app10051628>

IF₂₀₂₀: 2,679

IF₅: 2,736

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H3] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński:” Structure and Properties of Biodegradable Poly (Xylitol Sebacate-Co-Butylene Sebacate) Copolyester” Molecules, 2020, 25, 1541, <https://doi:10.3390/molecules25071541>

IF₂₀₂₀: 4,412

IF₅: 4,588

punkty MNiE = 140

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H4] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Jakub Peksiński, Agnieszka Kozłowska Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik:” Effect of E-Beam Irradiation on Thermal and Mechanical Properties of Ester Elastomers Containing Multifunctional Alcohols” Polymers (Basel), 2020, 12, 1043, <https://doi:10.3390/polym12051043>

IF₂₀₂₀: 4,329

IF₅: 4,493

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H5] Marta Piątek-Hnat* , Kuba Bomba,, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Danuta Piwowarska, Jolanta Janik: ” Influence of e-beam irradiation on the physicochemical properties of poly(polyol succinate-co-butylene succinate) ester elastomers” Materials 2020, 13, 3196, <https://doi.org/10.3390/ma13143196>

IF₂₀₂₀: 3,623

IF₅: 3,920

punkty MNiE = 140

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H6] Marta Piątek-Hnat*, Paulina Sładkiewicz, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik :” Tailoring the Physico-chemical Properties of Poly(xylitol-dicarboxylate-co-butylene dicarboxylate) Polyesters by Adjusting the Cross-Linking Time”, Polymers (Basel) 2020, 12, 1493, <https://doi.org/10.3390/polym12071493>

IF₂₀₂₀: 4,329

IF₅: 4,493

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na tworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H7] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Janusz P. Kowalski-Stankiewicz, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Beata Schmidt, Krzysztof Kowalczyk, Marta Walo, Agnieszka Kochmańska, „Physical Effects of Radiation Modification of Biodegradable Xylitol-Based Materials Synthesized Using a Combination of Different Monomers”, *Polymers (Basel)*, 2021, 13, 1041, <https://doi.org/10.3390/polym13071041>

IF₂₀₂₀: 4,329

IF₅: 4,493

punkty MNiE = 100

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

[H8] Marta Piątek-Hnat*, Kuba Bomba, Janusz P. Kowalski-Stankiewicz, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Beata Schmidt, Krzysztof Kowalczyk, Marta Walo, Grzegorz Mikołajczak, Agnieszka Kochmańska, : „E-Beam Effects on Poly(Xylitol Dicarboxylate-co-diol Dicarboxylate) Elastomers Tailored by Adjusting Monomer Chain Length”, *Materials*, 2021, 14, 1765, <https://doi.org/10.3390/ma14071765>

IF₂₀₂₀: 3,623

IF₅: 3,920

punkty MNiE = 140

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, udziale w wykonaniu badań, w analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

(*autor korespondencyjny)

1.2. Cykl opublikowanych tematycznie artykułów naukowych w innych recenzowanych czasopismach naukowych nie uwzględnionych w JCR (z uwzględnieniem czasopism z listy MNiSW)

[H9] Marta Piątek-Hnat*: „Influence of the addition of citric acid on the physico-chemical properties of poly(sorbitol sebacate-co- butylene sebacate)”, International Journal of Scientific and Engineering Research, Volume 9, Issue 6, June 2018

Lista B, MNiSW (2017): 7

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na utworzeniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, wykonaniu badań, analizie i dyskusji wyników, oraz przygotowaniu manuskryptu. Autor korespondencyjny.

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

W wykazie przedstawione zostały publikacje naukowe z laty 2002- 2022, których zakres nie jest związany z pracami stanowiącymi cykl powiązanych tematycznie publikacji przedstawionych do postępowania habilitacyjnego

II.1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych – rozprawa doktorska

[A1] **Piątek Marta** : Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopolimery (amido-b- amidy), terpolimery (estrowo-b-amido- b-amidy): synteza, struktura i właściwości. Praca doktorska. Politechnika Szczecińska, Szczecin, 10.07.2006 r.

II.2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych

Przed uzyskaniem stopnia doktora

Brak

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (od 10,07,2006 r.)

Brak

II.3. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I) z bazy Journal Citation Reports (JCR).

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

[B1] Ukielski R., Piątek M., "The influence of chemical composition of amide block on the thermal properties and structure of terpoly (ester -b- ether -b- amide) elastomers", *Polimery*, 2003, 48, 690- 694

[B2] Ukielski R., Piątek M., "The influence of chemical composition of amide block on the thermal properties and structure of terpolymers", *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2004, vol. 77, 259-267

[B3] Lembicz F., Ukielski R., Podgórska D., Piątek M., "Saturation ESR Spectroscopy of PA12 Polyamide", *Eur. Polym. J.*, 2004, nr 40, 1217- 1221

[B4] Ukielski R., Piątek M., "Otrzymywanie i niektóre właściwości multiblokowych kopoli (amido-b-amidów) (KPAA)", *Polimery*, 2005, 50, nr. 11-12, 793- 796

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (od 10,07.2006 r.)

[D1] Adrian Krzysztof Antosik, Karolina Mozelewska, Marta Piątek-Hnat, Zbigniew Czech, Marcin Bartkowiak, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2022, <https://doi.org/10.1007/s10973-021-11048-y>

IF₂₀₂₀: 4,626

IF₅: 3,458

punkty MNiE = 100

Mój udział polegał na wykonaniu i opracowaniu badań termicznych klejów silikonowych oraz współredagowaniu manuskryptu

[D2] Adrian Krzysztof Antosik; Mateusz Weisbrodt; Karolina Mozelewska; Zbigniew Czech; Marta Piątek-Hnat, "Impact of environmental conditions on silicone pressure-sensitive adhesives" *Polymer Bulletin*, 2020, 77, 6625-6639, <https://doi.org/10.1007/s00289-019-03099-x>

IF₂₀₂₀: 2,870

IF₅: 2,485

punkty MNiE = 40

Mój udział polegał na wykonaniu i opracowaniu badań termicznych klejów silikonowych oraz współredagowaniu manuskryptu.

[D3] Adrian Krzysztof Antosik; Karolina Mozelewska; Zbigniew Czech; Marta Piątek-Hnat "Influence of montmorillonite on the properties of silicone pressure-sensitive adhesives – preparation of a double-sided tape based on the best composition", *Silicon*, 2020, 12: 1887-1893, <https://doi.org/10.1007/s12633-019-00295-2>

IF₂₀₂₀: 2,670

IF₅: 2,474

punkty MNiE = 40

Mój udział polegał na przeprowadzeniu badań metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC ich zanalizowaniu i przedstawieniu w postaci wykresów.

[D4] Adrian Antosik, Marzena Półka, Zbigniew Czech, Marta Piątek-Hnat, Karolina Modzelewska, „Palność wybranych silikonowych klejów samoprzylepnych”, *Przemysł Chemiczny*, 97/7 (2018), str 1000-1002, DOI: 10.15199/62.2018.7.23

IF₂₀₁₈: 0,428

IF₅: -

punkty MNiE = 40 (lista z 2019)

Mój udział polegał na opracowaniu wyników badań termicznych oraz współredagowaniu manuskryptu.

[D5] M. Lukowiak, M. Boehlke, D. Matias, K. Jezierska, M. Piątek- Hnat, M. Lewocki, W. Podraza, M. El Fray, W. Kot: “ Use of a 3D printer to create a bolus for patients undergoing tele-radiotherapy”, *INTERNATIONAL JOURNAL OF RADIATION RESEARCH*, Volume 14, Issue 4, Pages 287-295, 2016, DOI: 10.18869/acadpub.ijrr.14.4.287

IF₂₀₁₆: 0,250

IF₅: -

punkty MNiE = 20 (lista z 2019)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu badań metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC oraz opis i korekta tych badań w publikacji.

[D6] Kozłowska, A.; Piatek-Hnat, M.: “Evaluation of influence of the addition nanofillers on the mechanical and thermal properties terpolymers ester-ether-amide”, *ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS*, Volume: 59 Issue: 1 Pages: 237-239, 2014, DOI: 10.2478/amm-2014-0038

IF₂₀₁₄: 1,09

IF₅: -

punkty MNiE = 25 (lista z 2017)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu metodą polikondensacji w stopie syntezy terpolimerów estrowo-eterowo-amidowych, współtworzyłam koncepcję badań i zajmowałam się analizą wyników i opracowywaniem wykresów. W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem sposobu otrzymywania materiałów elastomerowych oraz pomocą we wspólnym analizowaniu i opisie pozostałych badań.

[D7] Mirosława El Fray, Marta Piątek-Hnat, Judit E. Puskas, Elizabeth Foreman-Orlowski:
„Influence of e-beam irradiation on the chemical and crystal structure of
poly(aliphatic/aromatic-ester) multiblock thermoplastic elastomers „ POLISH JOURNAL OF
CHEMICAL TECHNOLOGY, Volume: 14 Issue: 2 Pages: 70-74, 2012,
<https://doi.org/10.2478/v10026-012-0073-6>

IF₂₀₁₂: 0,444

IF₂₀₂₀: 1,125

IF₅: 1,33

punkty MNiE = 15 (lista z 2017)

punkty MNiE = 70 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu metodą polikondensacji w stopie syntezy poli(alifatyczno/aromatycznych estrów) PBT/DLA 24/76 % wag i PBT/DLA 30/70% wag. ich modyfikacji radiacyjnej (w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej) oraz wykonaniu oznaczeń mas cząsteczkowych metodą GPC/SEC. (podczas pobytu na stażu w University of Akron USA) W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem sposobu otrzymywania materiałów poliestrowych ich modyfikacji oraz pomocą we wspólnym analizowaniu i opisie pozostałych badań.

[D8] C. Götz, U.A. Handge, M. Piątek, M. El Fray, V. Altstädt : “Influence of E-Beam
Irradiation on Poly(aliphatic/aromatic-ester) Multiblock Copolymers Used as Biomaterials”,
KGK-KAUTSCHUK GUMMI KUNSTSTOFFE, Volume: 62 Issue: 7-8 Pages: 396-398,
2009, https://www.kgk-rubberpoint.de/wp-content/uploads/migrated/paid_content/artikel/880.pdf

IF₂₀₀₉: 0,400

IF₂₀₂₀: 0,441

IF₅: -

punkty MNiE = 15 (lista z 2017)

punkty MNiE = 40 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu metodą polikondensacji w stopie syntezy poli(alifatyczno/aromatycznych estrów) PBT/DLA 24/76 % wag i PBT/DLA 30/70% wag. oraz na przeprowadzeniu modyfikacji radiacyjnej w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w

Warszawie. W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem sposobu otrzymywania materiałów poliestrowych jak również opisem sposobu ich modyfikacji radiacyjnej.

[D9] Kozłowska, Agnieszka; Piatek-Hnat, Marta: „Thermal properties of terpoly(ester-b-ether-b-amide)s with aliphatic ester blocks”, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Volume: 111 Issue: 1 Pages: 977-983, 2013, <https://doi.org/10.1007/s10973-012-2396-1>

IF₂₀₁₃: 2,206 IF₂₀₂₀: 4.626 IF₅: 3.458 punkty MNiE = 25 (lista z 2017)

punkty MNiE = 100 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu badań termicznych metodą DSC (różnicowa kalorymetria skaningowa) terpolimerów estrowo-eterowo-amidowych, współtworzyłam koncepcję badań i zajmowałam się analizą wyników i opracowywaniem wykresów. W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem badań termicznych oraz pomocą we wspólnym analizowaniu i opisie pozostałych badań oraz sformułowaniu wniosków.

[D10]. Z. Staniszewski, A. Piegat, M. Piątek-Hnat, M. El Fray: “The effect of catalyst and segmental composition on the crystallization of multiblock polyesters for biomedical applications” POLIMERY, Volume: 59 Issue: 7-8 Pages: 592-597, 2014, DOI: <https://doi.org/10.14314/polimery.2014.592>

IF₂₀₁₄: 0,633 IF₂₀₂₀: 1,741 IF₅: 1,405 punkty MNiE = 15 (lista z 2017)

punkty MNiE = 100 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu badań metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC.

[D11] M.El Fray, G.Przybytniak, M.Piątek-Hnat, E.M.Kornacka : "Physical effects of radiation processes in poly(aliphatic/aromatic-ester)s modified with e-beam radiation”, POLYMER, Volume: 51 Issue: 5 Pages: 1133-1139, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2010.01.028>

IF₂₀₁₀: 3,379 IF₂₀₂₀: 4,430 IF₅: 4,186 punkty MNiE = 40 (lista z 2017)

punkty MNiE = 100 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu metoda polikondensacji w stopie syntezy poli(alifatyczno/aromatycznych estrów) PBT/DLA 24/76 % wag i PBT/DLA 30/70% wag. oraz na wykonaniu badań granicznej liczby lepkościowej (rys 1), oznaczenia zawartości frakcji żelowej (rys 2) otrzymanych materiałów przed i po modyfikacji radiacyjnej. W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem sposobu otrzymywania materiałów poliestrowych jak również opisem wykonanych badań granicznej liczby lepkościowej i zawartości frakcji żelowej.

[D12] Kozłowska, A; Ukielski, R; Piatek, M: “Thermal properties of multiblock thermoplastic elastomers with oligoamide soft blocks derived from dimerized fatty acid”, JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY, Volume: 83 Issue: 2 Pages: 349-353, 2006, <https://doi.org/10.1007/s10973-005-6948-5>

IF₂₀₀₆: 1,982 IF₂₀₂₀: 4.626 IF₅: 3.458 punkty MNiE = 25 (lista z 2017)

punkty MNiE = 100 (lista z 2021)

Mój udział polegał na opracowaniu koncepcji badań, analizie wyników oraz współredagowaniu publikacji.

[D13] Marta Walo, Grażyna Przybytniak, Krzysztof Łyczko, Marta Piatek-Hnat: “The effect of hard/soft segment composition on radiation stability of poly(ester-urethane)s”, RADIATION PHYSICS AND CHEMISTRY, Volume: 94 Pages: 18-21, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2013.06.014>

IF₂₀₁₄: 1,38 IF₂₀₂₀: 2,858 IF₅: 2,411 punkty MNiE = 25 (lista z 2017)

punkty MNiE = 70 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu badań metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC.

[D14] C.Götz, U.A.Handge, M.Piatek, M.El Fray, V.Altstädt : “Influence of e-beam irradiation on the dynamic creep and fatigue properties of poly(aliphatic/aromatic-ester) copolymers for biomedical applications” , POLYMER, Volume: 50 Issue: 23 Pages: 5499-5507, 2009, <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2009.09.051>

IF₂₀₀₉: 3,379 IF₂₀₂₀: 4,430 IF₅: 4,186 punkty MNiE = 40 (lista z 2017)
punkty MNiE = 100 (lista z 2021)

Mój udział polegał na przeprowadzeniu metodą polikondensacji w stopie syntezy poli(alifatyczno/aromatycznych estrów) PBT/DLA 24/76 % wag i PBT/DLA 30/70% wag. oraz na przeprowadzeniu modyfikacji radiacyjnej w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie. W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem sposobu otrzymywania materiałów poliestrowych jak również opisem sposobu ich modyfikacji radiacyjnej.

[D15] Puskas JE¹, Foreman-Orlowski EA, Lim GT, Porosky SE, Evancho-Chapman MM, Schmidt SP, El Fray M, Piatek M, Prowans P, Lovejoy K.: „A nanostructured carbon-reinforced polyisobutylene-based thermoplastic elastomer” BIOMATERIALS, Volume: 31 Issue: 9 Pages: 2477-2488, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2009.12.003>

IF₂₀₁₀: 7,882 IF₂₀₂₀: 12,479 IF₅: 12,104 punkty MNiE = 50 (lista z 2017)
punkty MNiE = 200 (lista z 2021)

Mój udział polegał na analizowaniu wyników badań mechanicznych i termicznych oraz na współredagowaniu manuskryptu.

[D16] Ukielski, Ryszard; Piątek, Marta: “The effect of polyamide PA12 and polyester PBT blocks lengths on the structure and properties of multiblock terpoly(amide-block-ester-block-amide) (TPAEA)” POLIMERY, Volume: 52 Issue: 11-12 Pages: 848-854, 2007

IF₂₀₀₇: 1,376 IF₂₀₂₀: 1,741 IF₅: 1,405 punkty MNiE = 15 (lista z 2017)
punkty MNiE = 100 (lista z 2021)

Mój udział polegał na opracowaniu koncepcji badań oraz na przeprowadzeniu metodą polikondensacji w stopie syntezy terpolimerów estrowo-eterowo-amidowych, współtworzyłam koncepcję badań i zajmowałam się analizą wyników i opracowywaniem wykresów. W redagowaniu artykułu zajęłam się opisem badań fizykochemicznych otrzymanych elastomerów oraz pomocą we wspólnym analizowaniu i opisie pozostałych badań.

[D17] Foreman E, Puskas J.E., El Fray M., Prowans P., Piątek M., Biocompatibility studies of novel polyisobutylene-based biomaterials, *American Chemical Society, Polymer Preprints, Division of Polymer Chemistry* 2008, 49 (1), 822-823

Mój udział polegał na analizowaniu wyników badań mechanicznych i termicznych oraz na współredagowaniu manuskryptu.

II.4. Wykaz opublikowanych artykułów w innych recenzowanych czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I) nie uwzględnionych w JCR (z uwzględnieniem czasopism z listy MNiE)

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

[B5] Ukielski R., Piątek M., Maćków Z., Modyfikacja poli(tereftalanu tetrametyleny) PBT, *Ekoplast*, 2002, 21/22, 29-37

[B6] Andruszkiewicz P., Piątek M., „Multiblokowe elastomery termoplastyczne do zastosowań w elektrotechnice”, *Przegląd Elektrotechniczny*, v.2 1/2004, 7-8

[B7] Kozłowska A., Ukielski R., Piątek M., “Technologia otrzymywania kopolimerów multiblokowych metodą polimeryzacji kondensacyjnej”, *Tworzywa Sztuczne i Chemia: dodatek: Kauczuki Naturalne i Syntetyczne*, 2005, 3, 8-10

[B8] A Kozłowska, R. Ukielski, Piątek M., „Wpływ budowy chemicznej Bloków giętkich otrzymanych z dimeryzowanego kwasu tłuszczowego na niektóre właściwości poli(estro-blok-amidów) i poli(amido-blok-amidów)” *Elastomery*, 2005, nr 6 (55), 13

[B9] Ukielski R., Piątek M., “Kopoli(amido-b-amidy)- otrzymywanie, właściwości i przetwórstwo”, *Tworzywa Sztuczne i Chemia: dodatek: Kauczuki Naturalne i Syntetyczne*, 2006, 3, str 24- 26

[B10] Kozłowska A., Piątek M., Ukielski R., “Synthesis and selected properties of poly(ester-block-amide)s and poly(amide-block-amide)s”, *International Journal of Applied Mechanics and Engineering*, 2005, 10, 27-32

[B11] Kozłowska A., Piątek M., Ukielski R., “Comparison of properties of terpoly(ester-block-ether-block-amide)s with aromatic/aliphatic and aliphatic ester blocks”, *International Journal of Applied Mechanics and Engineering* 2005, 10, 33-37

[B12] Andruszkiewicz P., Piątek M., Ukielski R. „, Electrical of thermoplastic elastomers copoly(amide-block-amide)s, *Physics and Chemistry of Solid State*, 2006, v.7, No 1, 7-10

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (od 10,07.2006 r.)

[D17] El Fray M., Piątek M., Przybytniak G. Wpływ promieniowania jonizującego na wybrane właściwości kopoli(estro-b-estrow) (PED) *Elastomery*, 2007, 11, nr 1 (62), str 20-25

MNiSW (2017): 8

[D18] Piątek M., Ukielski R., Borysiak S., „Wpływ długości oligoamidowego bloku giętkiego na strukturę i właściwości multiblokowych poli(amido-*b*-amidów) (PAA), *Elastomery*, 2007, 11, nr 3(64), str 11-17

MNiSW (2017): 8

[D19] Przybytniak G., Walo M., Piątek M., El Fray M., „Radiacyjna degradacja i sieciowanie w biomateriałach- tereftalanowe kopolimery multiblokowe” *Inżynieria Biomateriałów*, 2007, 69-72, str. 42-44

MNiSW (2017): 7

[D20] Przybytniak G., Walo M., Puskas J.E., Piątek M., El Fray M., „Wpływ wysokoenergetycznego promieniowania na biomateriały polimerowe zawierające poliizobutylen” *Inżynieria Biomateriałów*, 2007, 69-72, str. 39-41

MNiSW (2017): 7

[D21] Zdebiak P., Piątek M., El Fray M., Szaraniec B., Ziabka M., Morawska-Chochół A., Chłopek J. „Włókna resorbowalne dla zastosowań medycznych” *Inżynieria Biomateriałów*, 2007, 69-72, str. 111-114

MNiSW (2017): 7

[D22] Szaraniec B., Ziabka M., Morawska-Chochół A., Chłopek J., Zdebiak P., Piątek M., El Fray M., „Badania degradacji hydrolitycznej in vitro włókien resorbowalnych przeznaczonych na implanty medyczne” *Inżynieria Biomateriałów*, 2007, 69-72, str. 114-117

MNiSW (2017): 7

[D23] Piątek M., El Fray M., Przybytniak G., Walo M., Wpływ wysokoenergetycznego promieniowania na właściwości biomateriałów zawierających nanonapełniacze, *Inżynieria Biomateriałów*, 2008, 81-84, 104-107

MNiSW (2017): 7

[D24] El Fray M., Piątek M., Badanie biogodności komórkowej in vitro nanostrukturalnych elastomerów termoplastycznych dla implantów tkanki miękkiej, *Inżynieria Biomateriałów*, 2008, 81-84, 100-103

MNiSW (2017): 7

[D25] Piątek M., El Fray M., Przybytniak G., Walo M., Wpływ budowy chemicznej oligoesterowych i oligoeterowych segmentów giętkich na właściwości termiczne i mechaniczne elastomerów termoplastycznych modyfikowanych wiązką elektronów, *Elastomery*, 2008, 12 (3), 10-15

MNiSW (2017): 8

[D26] Piątek M., El Fray M., Puskas J., Radiacyjna degradacja i sieciowanie w biomateriałach elastomerowych, *Elastomery*, 2008, 12 (1-2), 20-23

MNiSW (2017): 8

[D27] Kozłowska A., Piątek M., Badania właściwości fizykochemicznych folii polietylenowych, *Tworzywa Sztuczne i Chemia*, nr 2, marzec-kwiecień 2008, 20- 22

[D28] Banaszak Sz., Piątek M., Modyfikowane materiały poliamidowe do zastosowań zewnętrznych w elektrotechnice, *Wiadomości elektrotechniczne*, 2008, 04, 16-17

MNiSW (2017): 6

[D29] A Kozłowska, M. Piątek., Towaroznawstwo wyrobów drukarskich; Badania kompatybilnych materiałów eksploatacyjnych do drukarek laserowych, *Tworzywa Sztuczne i Chemia*, nr 2, marzec-kwiecień 2009, 26- 27

[D30] M. Piątek- Hnat., A Kozłowska, Towaroznawstwo wyrobów polimerobetonowych; Wpływ rodzaju napelnacza na właściwości mechaniczne, termiczne i ciężar właściwy betonów żywicznych, *Tworzywa Sztuczne i Chemia*, nr 6, listopad -grudzień 2009, 30- 32

[D31] B. Gradzik, D. Darowna, Sz. Kugler, A. Kozłowska, M. Piątek-Hnat, M. El Fray: „ Biodegradacja folii polimerowych. Badania podatności na biodegradację opakowaniowych folii polimerowych”, *Tworzywa Sztuczne i Chemia*, 2010, nr 3, 14- 17 (praca ze studentami \ koła naukowego Alpha reaktywni))

- [D32] M. Piątek – Hnat, M. El Fray, A. Kozłowska “ Synteza i właściwości elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnego alkoholu” Modyfikacja polimerów stan i perspektywy w roku 2011 praca zbiorowa pod red. R. Stellera, Wyd. TEMPO s.c. str. 163-166
- [D33] A. Kozłowska, M. Piątek – Hnat “Wpływ budowy chemicznej bloku giętkiego na właściwości termiczne terpoli(estro- β -etero- β -amidów), Modyfikacja polimerów stan i perspektywy w roku 2011 praca zbiorowa pod red. R. Stellera, Wyd. TEMPO s.c. str. 103-106
- [D34] M. Piątek- Hnat „, Materiały elastomerowe. Synteza i właściwości materiałów elastomerowych otrzymanych z surowców odnawialnych” Tworzywa sztuczne w przemyśle Nr 4/2011, str.32-33
- [D35] A. Kozłowska, M. Piątek- Hnat „Ocena wpływu dodatku nanonapełniaczy na właściwości mechaniczne i termiczne terpolimerów estrowo-eterowo-amidowych” XL Prace Szkoły Inżynierii Materiałowej, 2012, str. 339-341
- [D36] M. Piątek-Hnat, M. Algierska, M. El Fray „Biodegradowalne elastomery z surowców odnawialnych” Rubber Review Marzec-Kwiecień 2013 str. 20-22 (praca ze studentami)
- [D37] M. Piątek-Hnat, K. Cieślak, M. El Fray,;” Usieciowana guma i elastomery estrowe” Tworzywa sztuczne w przemyśle, Nr 2/2013, str. 40-42 (praca ze studentami)
- [D38] M. Piątek-Hnat, M. Algierska, K. Cieślak, „Elastomer poliestrowy – poli(sebacynian sorbitolu). Ocena właściwości mechanicznych i termicznych”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle . Nr 3/2013, str. 35-36 (praca ze studentami)
- [D39] Marta Piątek-Hnat, Magdalena Terebelska, Katarzyna Cieślak, Maria Algierska, „Elastomer poliestrowy poli (sebacynian gliceryny)- wpływ czasu estryfikacji na właściwości fizykochemiczne”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 5/2014 (praca ze studentami)
- [D40] Marta Piątek-Hnat, Maria Algierska, Katarzyna Cieślak, Magdalena Terebelska, Joanna Pilip, Grzegorz Krala, „Elastomer poliestrowy poli(sebacynian gliceryny) – wpływ czasu polikondensacji na właściwości termiczne i mechaniczne”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 6/2014 (praca ze studentami)
- [D41] M. Łukowiak, M El Fray, M Piątek-Hnat, M Lewocki. “ Polimery w teleradioterapii”, Inżynier i Fizyk Medyczny, 1/2015, vol. 4, 29-32

- [D42] M Piątek-Hnat, J. Pilip, K. Gorący, M. Terebelska, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska, M. Jędrzejczyk. „Badanie podatności na degradację hydrolityczną poli(sebacynianu sorbitolu)”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, nr 5/2015, 50-52 (praca ze studentami)
- [D43] M Piątek-Hnat, M. Algierska, K. Gorący, J. Pilip, M. Terebelska, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska, M. Jędrzejczyk. „Otrzymywanie poli(sebacynianu sorbitolu) z udziałem kwasu cytrynowego”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, nr 5/2015, 11-12 (praca ze studentami)
- [D44] Marta Piątek-Hnat, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Sebastian Kosiński, „Zastosowanie alkoholi cukrowych w syntezie elastomerów estrowych” *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, nr 3/2016 (praca ze studentami)
- [D45] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Ewa Wiśniewska, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, „Ocena podatności na degradację hydrolityczną. Elastomery estrowe zawierające ksylitol” *Tworzywa Sztuczne w Przemysle*, „dodatek” Guma i kauczuki” nr 7/2016 (praca ze studentami)
- [D46] Marta Piątek-Hnat, Sebastian Kosiński, Kinga Cichecka, Natalia Dudar, „Tworzenie nowych materiałów jest podstawą obecnej nauki. Nanokompozyty polimerowe z udziałem tlenku ceru i biodegradowalnego polimeru – ocena podatności na degradację hydrolityczną”. *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 1/2017, str 34-35 (praca ze studentami)
- [D47] Marta Piątek-Hnat, Kinga Cichecka, Natalia Dudar. „Nanokompozyty estrowe zawierające monomery ze źródeł naturalnych”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 2/2017, str. 20-22 (praca ze studentami)
- [D48] Marta Piątek-Hnat, Natalia Dudar Kinga Cichecka: „Nanokompozyty piankowe poliuretanowe zawierające nanonapełniacz ceramiczny”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 3/2017, str 100-103 (praca ze studentami)
- [D49] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Klaudia Aksman, Anna Lubocha, Magdalena Pieczykolan, Ewa Wiśniewska, Grzegorz Krala: „Degradacja enzymatyczna elastomerów estrowych zawierających alkohole cukrowe”, *Tworzywa Sztuczne w Przemysle* Nr 6/2017, str. 36-38 (praca ze studentami)

[D50] Marta Piątek-Hnat, Agnieszka Wojciechowska, Klaudia Aksman, Anna Lubocha, Magdalena Pieczykolan, Ewa Wiśniewska, Grzegorz Krala: „Wpływ metody sterylizacji na właściwości fizykochemiczne elastomerów estrowych” Tworzywa Sztuczne w Przemysle Nr 6/2017, str.40-43 (praca ze studentami)

[D51] Marta Piątek-Hnat, Natalia Dudar Kinga Cichecka: „Nanokompozyty piankowe poliuretanowe zawierające nanonapełniacz ceramiczny” Materiały Kompozytowe, 1 3/2017, str. 55-57 (praca ze studentami)

[D52] Marta Piątek-Hnat, Magdalena Pieczykolan, Anna Lubocha, Klaudia Aksman, Kuba Bomba: „ wytwarzanie i ocena właściwości nanokompozytów polimerowych zawierających tlenek tytanu”, Tworzywa sztuczne w przemyśle, nr 2, 2018, str. 34-36 (praca ze studentami)

[D53] Marta Piątek-Hnat, Magdalena Pieczykolan, Anna Lubocha, Klaudia Aksman, Kuba Bomba, Krzysztof Gorący, Grzegorz Krala:” Wpływ udziału kwasu dikarboksylowego na otrzymywanie i właściwości elastomerów estrowych zawierających ksylitol” Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 3, 2018 r, str. 103-105, (praca ze studentami)

[D54] Marta Piątek-Hnat, “Influence of the addition of citric acid on the physico-chemical properties of poly(sorbitol sebacate-co- butylene sebacate) “, International Journal of Scientific and Engineering Research, 2018, Zeszyt: 9, Tom: 6, Strony: 1092-1094)

[D55] B. Sokołowska, A. Dymerska, D. Baranowska, K. Patalas, M. Pieczykolan., M. Piątek-Hnat, - Badania właściwości fizykochemicznych kauczuku naturalnego gatunku Ribbed Smoked Sheets – RSS(ISSN: 2082-6877, Tworzywa Sztuczne w Przemysle Zeszyt: 5, Strony:3-5) 2018 (praca ze studentami, powstała po realizacji projektu w ramach koła naukowego, prezentowana na sesji kół naukowych w 2018 roku)

[D56] M. Piątek-Hnat, A. Wojciechowska. Aksman, A. Lubocha, M. Pieczykolan, E. Wiśniewska, G.Krala, -, „Wpływ metody sterylizacji na właściwości fizykochemiczne elastomerów estrowych (ISSN: 2543-8069, Wyroby medyczne, Zeszyt: 4, Strony: 33-36), 2018

[D57] M. Lukowiak, M. El Fray, M. Piątek-Hnat, M. Lewocki 2018 - Polimery w teleradioterapii (ISSN: 2543-8069, Wyroby Medyczne Zeszyt: 4, Strony: 39-42), 2018

[D58] K. Kubowicz, N. Stankiewicz, M. Piątek-Hnat, A. Kozłowska, A.Piegat 2018 - Badania właściwości mechanicznych oraz fizykochemicznych lekkich toreb z tworzywa

sztucznego(ISSN: 2082-6877, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, Zeszyt: 4, Strony: 38-43)
2018 (praca ze studentami, powstała po realizacji projektu w ramach koła naukowego,
prezentowana na sesji kół naukowych w 2018 roku)

[D59] M. Piątek-Hnat, The influence of esterification time on the physicochemical properties
of poly(glycerol sebacate-co- butylene sebacate)(ISSN: 2315-7712, Academia Journal of
Scientific Research Zeszyt: 6, Tom: 8, Strony: 329-332), 2018

[D60] Marta Piątek-Hnat, Konrad Sobczuk, Nataniel Adrian Antosik, Adrian Krzysztof
Antosik, Kuba Bomba, Dorota Skowrońska, Martyna Jurkiewicz: „Ocena odporności na
promieniowanie UV wyrobów poliamidowych” Tworzywa Sztuczne w przemyśle, nr 4, 2019,
10-12

[D61] Klaudia Kubowicz, Marta Piątek-Hnat, „Hydrożele – innowacyjne materiały
opatrunkowe – cz. 1” Tworzywa Sztuczne w Przemysle”, nr 5, 2029, 50-51

[D62] Martyna Jurkiewicz, Dorota Skowrońska, Agnieszka Kozłowska, Marta Piątek-Hnat,
„Biopolimery z odpadów spożywczych”, Tworzywa Sztuczne w Przemysle, nr 5, 2019, 57-59

[D63] Hanna Przytaska, Dorota Skowrońska, Agnieszka Kozłowska, Marta Piątek-Hnat,
Nataniel Antosik, Adrian Antosik, „Biodegradacja toreb foliowych”, Tworzywa sztuczne w
przemysle” nr 1/2020,

[D64] Beata Sokołowska, Anna Dymerska, Daria Baranowska, Katarzyna Patalas, Marta
Piątek-Hnat, Nataniel Antosik, Adrian Antosik, „ Mikrokapuiki biopolimerowe”, Tworzywa
sztuczne w przemysle”, nr 1/2020

II.5. Wykaz recenzowanych publikacji konferencyjnych i komunikatów konferencyjnych

Przed uzyskaniem stopnia doktora

[B13] Ukielski R., Kozłowska A., Piątek M., „Endoterma wygrzewania w
multiblokowych elastotermoplastach”, III Szkoła Analizy Termicznej SAT’02, Zakopane,
10 – 12 kwietnia 2002, str 242 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)

- [B14] Kozłowska A., Ukielski R., Piątek M., „Technologia otrzymywania kopolimerów multiblokowych metodą polimeryzacji kondensacyjnej”, VII Środowiskowa Konferencja Naukowa Chemików, CHEMIA, NAUKA, PRZEMYSŁ I EDUKACJA W XXI WIEKU, Poznań, 10 – 12 czerwca 2002, str 202 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B15] Lembicz F., Ukielski R., Piątek M., Podgórska D., „ESR Spectroscopy of PA12 Polyamide”, IV International Workshop on Nonlinear Optics Application NOA 2002, Łukęcin 5 – 8 wrzesień 2002 (*komunikat oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B16] Ukielski R., Piątek M., „The influence of chemical composition of amide block on the thermal properties and structure of terpoly (ester –b- ether –b- amide) elastomers”, 9th Conference on Calorimetry and Thermal Analysis, Zakopane, 31 sierpnia – 5 września 2003, str 168 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B17] Lembicz F., Ukielski R., Piątek M., „Spin probe – polymer chain interactions in PBT-DFA multiblock elastomers”, 7th International Conference on Intermolecular and Magnetic Interactions in Matter, Międzyzdroje, 4 –7 września 2003 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B18] Ukielski R., Piątek M., „Wpływ budowy chemicznej bloku amidowego na właściwości termiczne i strukturę elastomerów terpoli(estro-b-etero-b-amidowych)”, XVI Konferencja Naukowa Modyfikacja Polimerów, Polanica Zdrój, 23 – 26 września 2003, str. 135-140 (*komunikat oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)
- [B19] Ukielski R., El Fray M., Kozłowska A., Piątek M., Maćków Z. , „Otrzymywanie multiblokowych elastomerów termoplastycznych metodą polikondensacji w stopie”, Konferencja Naukowa Modyfikacja Polimerów, Polanica Zdrój, 23 – 26 września 2003, str 485- 490 (*poster oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)
- [B20] Kozłowska A., Ukielski R., Piątek M., „Porównanie termicznych właściwości multiblokowych elastomerów termoplastycznych o oligoamidowym bloku giętkim otrzymanym z dimeryzowanego kwasu tłuszczowego”, IV Szkoła Analizy Termicznej SAT'04, Zakopane, 13-16 kwietnia 2004, str 203 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B21] Andruszkiewicz P., Piątek M., „Multiblokowe elastomery termoplastyczne do zastosowań w elektrotechnice”, VII Ogólnopolskie Sympozjum, Inżynieria Wysokich Napięć, Poznań- Będlewo, 26-28 maja 2004, str 7 (komunikat)

- [B22] Ukielski R., Piątek M., „Otrzymywanie i niektóre właściwości multiblokowych poli(amido-b-amidów) (PAA)”, Materiały Polimerowe, Pomerania-Plast 2004, Szczecin – Miedzyzdroje, 2 – 4 czerwca 2004, str 258-260 (*komunikat oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)
- [B23] Andruszkiewicz P., Piątek M., Ukielski R., Subocz L, „Multiblock thermoplastic elastomers for electrotechnical use”, Sixth International Conference on Unconventional Electromechanical and Electrical Systems UEES'04, Alushta, The Crimea, Ukraine, 24- 29 września 2004, str 951-954 (*poster oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)
- [B24] Andruszkiewicz P., Ukielski R., Piątek M., „ Electrical properties of thermoplastic elastomers copoly(amide-b-amide)s”, IV Międzynarodowa Konferencja „Nowe Technologie elektryczne i elektroniczne oraz ich wdrażanie w przemyśle”(IV International Conference NEET'2005, New Electrical and Electronic Technologies and Their Industrial Implementation) , Poznań, 21-24 czerwiec 2005, str 11-13 (*poster oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)
- [B25] Kozłowska A., Piątek M., Ukielski R., „Synthesis and selected properties of terpoly(ester- b-amide-b-ether) with variable structure of ester block”, VI Seminarium polimerowe (VI International Polymer Seminar), Gliwice, 23.06.05, str. 17 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B26] Kozłowska A., Piątek M., Ukielski R., “Synthesis and selected properties of poly(ester-block-amide)s and poly(amide-block-amide)s”, Third International Conference on Engineering Rheology, ICER 2005, 23-26.08.05, Zielona Góra, str. 27 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B27] Kozłowska A., Piątek M., Ukielski R., “Comparison of properties of terpoly(ester-block-ether-block-amide)s with aromatic/aliphatic and aliphatic ester blocks”, Third International Conference on Engineering Rheology, ICER 2005, 23-26.08.05, Zielona Góra, str. 33 (*poster oraz streszczenie w materiałach konferencyjnych*)
- [B28] Kozłowska A., Piątek M., Ukielski R., „Wpływ budowy chemicznej bloków giętkich otrzymanych z DFA na niektóre właściwości PEA i PAA”, Konferencja Naukowa Modyfikacja Polimerów, Kudowa Zdrój., 12-15.09.2005, str. 95 -99 (*poster oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)

[B29] Piątek M., Ukielski R., Kozłowska A., „Wpływ długości amidowego bloku sztywnego na właściwości poli(amido-blok-amidów)”, Konferencja Naukowa Modyfikacja Polimerów, Kudowa Zdrój., 12-15.09.2005, str. 108- 112 (*komunikat oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (od 10.07.2006 r.)

[D65] Piątek M., El Fray M. Badania nad modyfikacją właściwości mechanicznych kopoli(estro-b-estrów) (PED) przy zastosowaniu promieniowania jonizującego Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2007”, Kołobrzeg, 23-25.05.2007, str. 165-166 (*poster oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)

[D66] Piątek M., El Fray M Wpływ promieniowania jonizującego na właściwości termiczne i mechaniczne polimerów do zastosowań medycznych Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2007”, Kołobrzeg, 23-25.05.2007, str. 167-168 (*referat oraz pełny tekst w materiałach konferencyjnych*)

[D67] Kozłowska A., El Fray M., Piątek M., Przybytniak G. Wpływ promieniowania jonizującego na właściwości mechaniczne alifatycznych poliestrów modyfikowanych kwasem fumarowym XII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, ELASTOMERY 2007, „Przemysł gumowy nauka i praktyka” Warszawa 14-16.11.07, str. 89 (*poster oraz pełny tekst wydany na płycie CD*)

[D68] El Fray M., Piątek M., Puskas J.E., Foreman E. Radiacyjna degradacja i sieciowanie w biomateriałach elastomerowych XII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, ELASTOMERY 2007, „Przemysł gumowy nauka i praktyka” Warszawa 14-16.11.07, str 91 (*poster oraz pełny tekst wydany na płycie CD*)

[D69] El Fray M., Piątek M., Przybytniak G., Kozłowska A. Wpływ budowy chemicznej oligoestrowych i oligoeterowych segmentów giętkich na właściwości termiczne i mechaniczne elastomerów termoplaszczynnych modyfikowanych radiacyjnie”, XII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, ELASTOMERY 2007, „Przemysł gumowy nauka i praktyka” Warszawa 14-16.11.07, str.92 (*poster oraz pełny tekst wydany na płycie CD*)

- [D70] C. Götz, F. Fisher, M. El Fray, M. Piątek, G.T. Lim, V. Altstadt, Dynamic creep and fatigue performance of thermoplastic elastomers as biomaterials, PPS-24 Conference, June 15-19, 2008, Solerno, Italy, p. 1-6 (pełny tekst)
- [D71] El Fray M., Puskas J.E., Piątek M., Foreman E., Nanostructured thermoplastic elastomers as alternative to silicone rubber for breast implants, VII International Polymer Seminar Gliwice, June 26, 2008, p. 33
- [D72] Puskas J.E., El Fray M., Prowans P., Foreman E., Piątek M., Biocompatibility Studies of Novel Polyisobutylene-based Biomaterials, , 8th Word Biomaterials Congress, 28 May -1 June 2008, Amsterdam, The Netherlands, p. 2149
- [D73] El Fray M., Piątek M., Właściwości termiczne kopolimerów do zastosowań biomedycznych modyfikowanych promieniowaniem jonizującym”, V Szkoła Analizy Termicznej – SAT’08, 6-9 kwietnia 2008, Zakopane, Polska (plakat ze streszczeniem)
- [D74] Paturej M., El Fray M., Piątek M., Właściwości termiczne resorbowalnych kopolimerów węglanowych”, V Szkoła Analizy Termicznej – SAT’08, 6-9 kwietnia 2008, Zakopane, Polska (plakat ze streszczeniem)
- [D75] Kozłowska A., Piątek M., Właściwości termiczne terpoli(estro-blok-etero-amidów) o alifatycznym bloku estrowym, V Szkoła Analizy Termicznej – SAT’08, 6-9 kwietnia 2008, Zakopane, Polska (plakat ze streszczeniem)
- [D76] Banaszak Sz., Piątek M., Modyfikowane materiały poliamidowe do zastosowań zewnętrznych w elektrotechnice, MITEL- 2008, V Lubuska Konferencja Naukowo-Techniczna, Materiały i Technologie, Gorzów Wlkp. 9-11 kwietnia 2008
- [D77] M. El Fray, M. Piątek-Hnat, M. Rybko. Modyfikacja kopolimerów multiblokowych manometryczną krzemionką, Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2010”, Kołobrzeg, 8-11.06.2010, str. 235-240 (*poster oraz pełny tekst w recenzowanych materiałach konferencyjnych*)
- [D78] A. Kozłowska, S. Kirkowska, M. Piątek-Hnat, K. Ulfig. Biodegradacja kopoliestrów alifatycznych z udziałem dimeryzowanego kwasu linolowego przez grzyby strzępkowe w kulturach czystych, Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2010”, Kołobrzeg, 8-11.06.2010, str. 337-340 (*poster oraz pełny teks w recenzowanych materiałach konferencyjnych*)

- [D79] M. Piątek-Hnat, M. El Fray, S. Spychaj, K. Gorący. Synteza i właściwości poliestrowych sieci polimerowych, Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2010”, Kołobrzeg, 8-11.06.2010, str. 485-490 (*poster oraz pełny teks w recenzowanych materiałach konferencyjnych*)
- [D80] El Fray M., Piątek-Hnat M.: „Właściwości termiczne kopolimerów do zastosowań biomedycznych modyfikowanych nanonapełniaczami” alifatycznym bloku estrowym, VI Szkoła Analizy Termicznej – SAT’2010, 25-28 kwietnia 2010, Zakopane, Polska (plakat ze streszczeniem)
- [D81] Kozłowska A., Piątek –Hnat M., Mirosława El Fray: ”Badanie degradacji metodą TGA polibursztynianów i polisebacynianów butylenowych modyfikowanych dimeryzowanym kwasem tłuszczowym”, VI Szkoła Analizy Termicznej – SAT’2010, 25-28 kwietnia 2010, Zakopane, Polska (plakat ze streszczeniem)
- [D82] Kozłowska A., Piątek-Hnat M., Kirkowska S.: „Wpływ warunków biodegradacji kopoliestrów alifatycznych na właściwości termiczne”, VI Szkoła Analizy Termicznej – SAT’2010, 25-28 kwietnia 2010, Zakopane, Polska (plakat ze streszczeniem)
- [D83] A. Kozłowska, M. Piątek-Hnat.: „Ocena podatności na degradację hydrolityczną elastomerów otrzymanych na bazie gliceryny”, Środkowo-Europejska Konferencja, RECYKLING I ODZYSK MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH NAUKA-PRZEMYSŁ, Przemysł-Lwów, 16-19.09.2010 r. (poster oraz 2 stronicowy artykuł w materiałach konferencyjnych)
- [D84] M. Piątek-Hnat, M. El Fray, M. Rybko, A. Piegat „The Effect of high energy radiation on nanostructured multiblock polyester elastomers” IRaP 2012 Kraków 14-19.10.2012
- [D85] M. Piątek-Hnat, M. El Fray, M. Rybko, M. Walo, G. Przybytniak „Gamma radiation induced grafting of 1-vinyl-2-pyrrolidone (NVP) on ester elastomers” IRaP 2012 Kraków 14-19.10.2012
- [D86] M. Rybko, M. Piątek- Hnat, M. El Fray „Kopoliestry PET, PTT i PBT zawierające nanocząstki krzemionki” 7 Kongres Technologii Chemicznej, 8-7.07.2012 Kraków
- [D87] M. Piątek- Hnat, M. Rybko, J. Skrobot, M. El Fray „Gamma radiation induced grafting of 1-vinyl-2-pyrrolidone (NVP) on multiblock polyesters” Polymer Networks 2012 Conference Wyoming, USA 12-16.08.2012
- [D88] Piątek-Hnat M., Kozłowska A., „Zastosowanie surowców odnawialnych w syntezie estrów” 11 Środkowo-Europejska Konferencja Recykling i Odzysk Syntetycznych i

Naturalnych Materiałów Polimerowych Nauka - Przemysł 2012 Augustów – Wilno
30.08-02.09.2012 str. 69

[D89] Piątek-Hnat M., Kozłowska A., „Ocena podatności na degradację hydrolityczną elastomerów otrzymanych na bazie sorbitolu” 11 Środkowo-Europejska Konferencja Recykling i Odzysk Syntetycznych i Naturalnych Materiałów Polimerowych Nauka - Przemysł 2012 Augustów – Wilno 30.08-02.09.2012 str. 68

[D90] M. El Fray, M. Rybko, A. Piegat, M. Piątek – Hnat “Mechanical hysteresis loop method for creep assessment of elastomeric nanocomposites” ECCM15-15TH – European Conference on Composite Materials str, 1-5

[D91] M. Piątek-Hnat „Biodegradowalne elastomery z surowców odnawialnych” VI Kongres Gumy i Kauczuków w Polsce Poznań 5 marca 2013- wykład na zaproszenie

[D92] A. Piegat, M. Piątek-Hnat, Z. Staniszewski, M. El Fray „, Nowe elastomerowe biomateriały dla potrzeb systemów wspomagania pracy serca” Materiały Polimerowe Pomerania Plast 2013 – (Sz-n 2013 str. 301-302)

29. A. Piegat, M. Piątek-Hnat, Z. Staniszewski, M. El Fray „The influence of synthesis parameters and natural antioxidant on structure of new polyester for cardiac applications”From the design to the application of biomaterials. 25th European Conference on Biomaterials - September 2013, Madrid (Spain)

[D93] A.Piegat, M. Piątek-Hnat, Z. Staniszewski, R. Kustosz, M. Gonsior, M El Fray, “Elastomeric Biomaterials of Enhanced Microbiological and Mechanical Performance for Heart Assisting Devices”, 26th European conference on Biomaterials, Liverpool, 31st August- 3rd September 2014,

[D94] M. Jędrzejczyk, M. Terebelska, J. Pilip M. Piątek-Hnat, E. Kaczmarek, A. Wojciechowska, „Zastosowanie wielofunkcyjnych alkoholi w syntezie estrowych biomateriałów”, 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk, 2015, ISBN 978-83-60988-20-6, s. 181 (praca ze studentami) *(poster i streszczenie w materiałach konferencyjnych)*

[D95] M. Jędrzejczyk, A. Wojciechowska, E. Kaczmarek M., J. Pilip M. Piątek-Hnat, Terebelska, „Degradacja hydrolityczna elastomerów estrowych”, 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk, 2015, ISBN 978-83-60988-20-6, s. 182 (praca ze studentami) *(poster i streszczenie w materiałach konferencyjnych)*

[D96] Magdalena Łukowiak, Marek Boehlke, Daniel Matias, Karolina Jezierska, Marta Piątek-Hnat, Mirosław Lewocki, Wojciech Podraza, Mirosława El Fray, „USE of a 3D printer to produced a individua bolus for electron radiation therapy.” 50th anniversary of PSMP. Congress of Polish Society of Medical Physics, Warsaw, Poland, 3-5 September 2015.

[D97] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska, Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, Ewa Wiśniewska, „ Elastomery estrowe zawierające monomery pochodzenia naturalnego”, Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje, - monografia ISBN 978-83-7663-213-1, nr stron 263-264 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D98] Marta Piątek-Hnat, Ewelina Kaczmarek, Agnieszka Wojciechowska , Joanna Pilip, Magdalena Terebelska, Ewa Wiśniewska, „Ocena podatności na degradację hydrolityczną elastomerów estrowych zawierających alkohol cukrowy”, Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje, - monografia ISBN 978-83-7663-213-1: nr stron 265-266 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D99] Marta Piątek-Hnat, Ewa Wiśniewska, Sebastian Kosiński, „ Degradacja hydrolityczna nanokompozytów polimerowych zawierających tlenek ceru”, Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje, - monografia ISBN 978-83-7663-213-1: nr stron 267-268 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D100] Magdalena Łukowiak, Marek Boehlke, Marta Piątek-Hnat.” Weryfikacja rozkładu dawki w radioterapii za pomocą antropomorficznych fantomów wytwarzanych na drukarce 3D” Czasopismo: Zesz. Nauk. Wielkop. Centr. Onkol. (Online), Konferencja Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej, Poznań, 1-3 czerwca 2017, p-ISSN: 2543-6724

[D101] M. Lempiecho, D. Skowrońska, A. Kozłowska, M. Piątek-Hnat,” Biopolimery z odpadów spożywczych” Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D102] M. Piątek-Hnat, K. Aksman,” Degradacja enzymatyczna elastomerów estrowych” Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D103] M. Piątek-Hnat, K. Bomba, „Wpływ czasu dopolimeryzowania na właściwości fizykochemiczne biodegradowalnych kopoliestrów z udziałem ksylitolu”

Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (praca ze studentami) (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

[D104] M. Piątek-Hnat, M. Pieczykolan, „Wpływ modyfikacji radiacyjnej na właściwości fizykochemiczne elastomerów estrowych” Materiały Polimerowe Pomerania-Plast 2019, ISBN: 978-83-7663-276-6 (*poster i streszczenie jednostronicowe w materiałach konferencyjnych*)

II.6. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).

Brak

II.7. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.

Czynny udział w konferencjach naukowych zagranicznych i krajowych (17 razy):

- III Szkoła Analizy Termicznej SAT'02, Zakopane, 10 – 12 kwietnia 2002,
- 9th Conference on Calorimetry and Thermal Analysis, Zakopane, 31 sierpnia – 5 września 2003,
- XVI Konferencja Naukowa Modyfikacja Polimerów, Polanica Zdrój, 23 – 26 września 2003
- IV Szkoła Analizy Termicznej SAT'04, Zakopane, 13-16 kwietnia 2004,
- Materiały Polimerowe, Pomerania-Plast 2004, Szczecin – Miedzyzdroje, 2 – 4 czerwca 2004,
- Konferencja Naukowa Modyfikacja Polimerów, Kudowa Zdrój., 12-15.09.2005
- Third International Conference on Engineering Rheology, ICER 2005, 23-26.08.05, Zielona Góra
- Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2007”, Kołobrzeg, 23-25.05.2007
- XII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, ELASTOMERY 2007, „Przemysł gumowy nauka i praktyka” Warszawa 14-16.11.2007
- V Szkoła Analizy Termicznej – SAT'08, 6-9 kwietnia 2008, Zakopane,
- Materiały Polimerowe „Pomerania-Plast 2010”, Kołobrzeg, 8-11.06.2010

- VI Szkoła Analizy Termicznej – SAT'2010, 25-28 kwietnia 2010, Zakopane, Polska
- Konferencja IRaP 2012 Kraków 14-19.10.2012
- VI Kongres Gumy i Kauczuków w Polsce Poznań 5 marca 2013
- Materiały Polimerowe Pomerania Plast 2013
- Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje
- Konferencja naukowa „Materiały Polimerowe. Pomerania Plast 2016” 7-10 czerwca 2016 r. Międzyzdroje

Wystąpienia (wygłaszane referaty) na cyklicznych seminariach naukowych dla pracowników i doktorantów w Instytucie Polimerów

- 7.1. W latach 2007-2020 cykliczne prezentacje dotyczące badań własnych
- 7.2. „Analiza TGA w badaniach materiałów polimerowych”- 7.12.2007 r.
- 7.3. „Wykorzystanie metody DSC do badania elastomerów i termoplastów”

II.8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych z podaniem pełnionej funkcji.

- 8.1. Udział w Komitecie organizacyjnym konferencji Materiały polimerowe Pomerania Plast 8-11.06.2010 r. – praca w sekretariacie podczas trwania konferencji

II.9. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.

- 9.1. Projekt badawczy (promotorski) nr 3 T09 B 069 28 pt.: „Termoplastyczne elastomery kopolimerów (amido-b-amidy), terpolimerów (amido-b-ester-b-amidy): synteza, struktura, właściwości”, kierownik projektu – prof. dr hab. inż. R. Ukielski, okres realizacji projektu: 29.04.2005 – 28.04.2006, Politechnika Szczecińska (obecnie ZUT); 29.04.2005 – 28.04.2006, Politechnika Szczecińska; **główny wykonawca**
- 9.2. Projekt badawczy własny nr 3 T08E 029 28 pt. "Polimerowe materiały z pamięcią kształtu", kierownik projektu – prof. dr hab. inż. R. Ukielski, okres realizacji projektu: 13.05.2005 - 12.11.2007, Politechnika Szczecińska (obecnie ZUT); **wykonawca**

9.3. Projekt badawczy specjalny Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego DWM/41/POL/2005, współpraca z Uniwersytetem Akron, OH, w ramach NSF, pt: "Badania nowych nanostrukturalnych biomateriałów elastomerowych modyfikowanych radiacyjnie", kierownik projektu – prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray, okres realizacji projektu: 2006 - 2009, Politechnika Szczecińska (obecnie ZUT); **główny wykonawca**

9.4. Projekt badawczy (własny) nr NN 507 471838 pt.: „Modyfikacja radiacyjna nowych elastomerów termoplastycznych zawierających nanocząstki”, kierownik projektu – prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray, okres realizacji projektu 21.04.2010 r.-20.10.2013 r. ZUT Szczecin; **główny wykonawca**

9.5. Foresight technologiczny w zakresie materiałów polimerowych nr projektu WKP_1/1.4.5/2/2006/13/16/594, **wykonawca**

9.6. Projekt pt „, Biotechnologiczna konwersja glicerolu do polioli i kwasów dikarboksylowych” PO IG 01.01.02-00-074/09, Projekt w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (2007-2013) kierownik projektu dr hab. inż. Marek Gryta, prof. ZUT- **wykonawca**

9.7. Projekt pt. „Opracowanie innowacyjnych elastomerowych biomateriałów polimerowych dla potrzeb systemów wspomagania pracy serca”, jest dofinansowywany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych, 1.11.2012 – 31.10.2015, **wykonawca**

II.10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.

10.1. od 2011 r. członek Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i Analizy Termicznej im. Wojciecha Świątosławskiego

II.11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

11.1. USA, University of Akron, staż naukowy, 10.09.2007 – 28.10.2007, jednostka delegująca: Politechnika Szczecińska

11.2. Instytut Chemii i Techniki Jądrowej Warszawa, wyjazdy w ramach współpracy naukowej 2006-2008 oraz prace w latach 2015-2021

11.3. Klinika Urologii i Onkologii Urologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie – materiały polimerowe w zastosowaniach urologicznych (współpraca z dr Adamem Gołąb) – 2016-2020

11.4. Zachodniopomorskie Centrum Onkologii- współpraca w zakresie materiałów polimerowych w zastosowaniach na bolusy w radioterapii (współpraca z dr inż. Magdalena Łukowiak) – 2015-2020

II.12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).

12.1. od lutego 2015 r. członek Rady Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w Przemysle”

II.13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych

13.1. recenzuję pracę w czasopismach: Journal of Applied Polymer Science, Iranian Polymer Journal, Polymer Bulletin, Polish Journal of Chemical Technology, Polymers (Basel)

II.14. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub w innych programach międzynarodowych.

Brak

II.15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.

Brak

II.16. Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy i dydaktyczny.

Brak

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

III.1. Wykaz dorobku technologicznego

Brak

III.2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym

2.1. Współpraca z firmą Selfa w zakresie doradztwa i badań stopnia usieciowania materiałów EVA (regularne badania)

2.2. Współpraca z firmą Bridgestone, Stargard w zakresie oceny składu mieszanki gumowej

2.3. Współpraca z firmą Rivaal, Łobez (w latach 2001-2005, obecnie firma została zamknięta) w zakresie kontroli i oceny procesu technologicznego produkcji blatów ogrodowych z polimerobetonów, konsultacja składu mieszanki i interpretacja badań wyrobów

2.4. Współpraca z firmą Sun Garden, Malanów (w latach 2003-2007) w zakresie doradztwa technologicznego w produkcji polimerobetonów i przeprowadzaniu badań procesu utwardzania i właściwości mechanicznych w różnych warunkach atmosferycznych

2.5 Współpraca z firmą HERMOD w zakresie oceny właściwości mechanicznych, twardości, właściwości termicznych oraz składu kauczuków naturalnych typu Smoked Shweet (RSS) importowanych z Kambodży. Pomoc w interpretacji dokumentacji i kart charakterystyki produktów.

III.3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe.

- 3.1. M. El Fray, M. Piątek – Hnat „Nanokompozyt elastomerowy i sposób wytwarzania nanokompozytu elastomerowego” nr PL 208936 / 20.06.2011 – uzyskany patent
- 3.2. Z. Czech, M. Piątek-Hnat, A. Butwin, U. Głuch, E. Madejska „Sposób wytwarzania samoprzylepnych klejów poliestrowych” nr PL 214060 / 03.07.2013 – uzyskany patent

III.4. Informacje o wdrożeniach technologicznych

Brak

III.5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.

- 3.1. Badania stopnia usieciowania materiałów EVA dla firmy Selfa (regularne badania)
- 3.2. Ocena składu mieszanki gumowej dla firmy Bridgestone, Stargard
- 3.3. Badania procesu utwardzania i właściwości mechanicznych w różnych warunkach atmosferycznych oraz ksenotest polimerobetonów dla firmy Sun Garden, Malanów oraz firmy Rivaal, Łobez
- 3.4. Badania mechaniczne, termiczne oraz twardość kauczuków naturalnych typu Smoked Shweet (RSS) dla firmy HERMOD

III.6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych

Brak

III.7. Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi

Nie dotyczy

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

1. Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).

Wyliczenia IF oparto na :

- a. InCites Journal Citation Raport- Clarivate
- b. Scopus –baza danych
- c. Wykaz dyscyplin przypisanych do czasopism i materiałów konferencyjnych, Ministerstwo Edukacji i Nauki

Po uzyskaniu stopnia doktora:

Impact Factor = 65,702

w tym Inżynieria Materiałowa (IF= 65,702)

2. Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

Liczbę cytowań oparto na bazie danych Scopus (z dnia 16.09.2022 r.):

Liczba cytowań publikacji = 158

Liczba cytowań publikacji bez autocytowań = 117

Liczba cytowań oparta na Web of Science (z dnia 16.09.2022 r.):

Liczba cytowań publikacji = 153

Liczba cytowań publikacji bez autocytowań = 113

3. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha.

Baza danych Scopus:

Indeks Hirscha = 7

Baza Web of Science:

Indeks Hirscha = 6

4. Informacja o liczbie punktów MNiE.

Obliczenia liczby punktów oparto na:

1. Wykaz dyscyplin przypisanych do czasopism i materiałów konferencyjnych, Ministerstwo Edukacji i Nauki (lista z 1.12.2021 r.)

2. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej, DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

liczbie punktów *MNiE* po uzyskaniu stopnia doktora = 2142

.....
(podpis wnioskodawcy)

UCHWAŁA NR 6

**Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 16 stycznia 2023 r.**

**w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Marcie Piątek-Hnat**

Na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.) w związku z § 10 pkt 9 Statutu ZUT uchwała się, co następuje:

§ 1.

Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie powołuje Komisję Habilitacyjną w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Marcie Piątek-Hnat, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa, w składzie:

1) członkowie wyznaczeni przez Radę Doskonałości Naukowej:

- prof. dr hab. inż. Paweł Zięba – przewodniczący – Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego Polskiej Akademii Nauk,
- prof. dr hab. inż. Krzysztof Pielichowski – recenzent – Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki,
- dr hab. inż. Małgorzata Szymiczek, prof. PŚ – recenzent – Politechnika Śląska,
- dr hab. inż. Mateusz Roman Barczewski, prof. PP – recenzent – Politechnika Poznańska;

2) członkowie wyznaczeni przez ZUT:

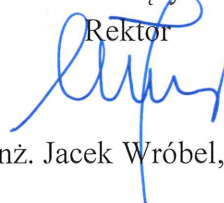
- dr hab. inż. Lidia Jasińska-Walc, prof. PG – recenzent – Politechnika Gdańska,
- dr hab. inż. Elżbieta Piesowicz, prof. ZUT – sekretarz – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
- dr hab. inż. Anna Szymczyk, prof. ZUT – członek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

Rektor



dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT

**Ocena dorobku naukowego i osiągnięć naukowych, dydaktycznych oraz
organizacyjnych zgłoszonych do postępowania habilitacyjnego
dr inż. Marty Piątek-Hnat**

Ocena działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat ukończyła studia wyższe w roku 2000 na kierunku Inżynieria Materiałowa specjalność: Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Szczecińskiej otrzymując tytuł mgr inż. Obrona pracy doktorskiej Pani Piątek-Hnat odbyła się w oku 2006, co pozwoliło Jej uzyskać stopień Doktora Nauk Technicznych w dyscyplinie Technologia Chemiczna. Rozprawa doktorska zatytułowana: „*Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopolimery (amido-b-amidy), terpolimery (estero-b-amido-b-amidy): synteza, struktura i właściwości*” została wykonana na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej pod kierunkiem pof. dr hab. inż. Ryszarda Ukielskiego. Badania naukowe z tego okresu zaowocowały 4 publikacjami z bazy JCR, 8 publikacjami spoza bazy JCR oraz 6 pełnotekstowymi materiałami konferencyjnymi. Od roku 2006 Pani Marta Piątek-Hnat była zatrudniona w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym jako starszy technik, asystent naukowy, asystent naukowo-dydaktyczny a następnie adiunkt. Od roku 2020 Pani dr Piątek-Hnat pracuje w Bibliotece Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego oraz w XI Liceum Ogólnokształcącym w Szczecinie.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat została głównym wykonawcą w projekcie naukowym we współpracy z prof. Judit Puskas z University of Akron w Stanach Zjednoczonych. Habilitantka zajmowała się modyfikacją radiacyjną polimerów, którą przeprowadzała w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie. Współpraca z prof. Puskas umożliwiła Pani Piątek-Hnat uczestnictwo w dwumiesięcznym stażu zagranicznym w University of Akron.

Zgodnie z przedstawionymi w dokumentacji informacjami Habilitantka zajmowała się tam analizą polimerów z wykorzystaniem chromatografii wykluczenia. Jej współpraca z naukowcami z University of Akron zaowocowała 1 publikacją naukową w czasopiśmie Biomaterials. Kolejne projekty naukowe, w których realizacji uczestniczyła Pani Doktor, dotyczyły modyfikacji i szczepienia radiacyjnego nanokompozytów oraz wykorzystania druku 3d w produkcji bolusów sosowanych w leczeniu nowotworów techniką radiacyjną. Należy podkreślić, że prace nad wykorzystaniem druku 3d prowadzone były we współpracy z Zachodniopomorskim Centrum Onkologii. Kolejne obszary zainteresowań Habilitantki obejmują syntezę oraz badanie struktury chemicznej i właściwości oraz możliwości modyfikacji radiacyjnej poliestrów opartych na surowcach odnawialnych takich jak: erytrytol, ksylitol, sorbitol, mannitol, kwas bursztynowy, kwas adypinowy, kwas sebacynowy. Interesującym aspektem prac była modyfikacja radiacyjna polimerów, co pozwoliło Pani Doktor prowadzić równocześnie sterylizację materiałów i zakwalifikować produkty jako potencjalne materiały biomedyczne.

Przedłożona do oceny rozprawa habilitacyjna Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat zatytułowana „Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego” oparta jest na zbiorze artykułów naukowych opublikowanych w latach 2018-2021 w czasopismach z bazy JCR o sumarycznym IF równym 32,219. Opublikowany i podlegający ocenie dorobek naukowy dr inż. Marty Piątek-Hnat dokumentuje aktywność naukową Habilitantki w zakresie badań mechanizmów polikondensacji, modyfikacji radiacyjnej i sieciowania poliestrów syntezowanych z wykorzystaniem monomerów pochodzenia naturalnego m.in. erytrytol, ksylitol, sorbitol, mannitol w kombinacji z kwasami karboksylowymi mającymi również swoje źródło w produktach naturalnych.

Dr Piątek-Hnat posiada wymagane doświadczenie dydaktyczne. Pani Doktor była promotorem 13 prac magisterskich oraz 18 prac inżynierskich a także recenzentem 55 prac dyplomowych. Wysokie oceny ankiet studenckich pozwalają ocenić Ją jako bardzo zdolnego dydaktyka. Pani Piątek-Hnat jest autorem treści programowych dla 7 nowych przedmiotów. W ramach pracy na Uczelni Pani Doktor opiekowała się kołem naukowym studentów, przygotowywała podopiecznych do udziału w konferencjach naukowych oraz w stażach. Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat była

członkiem Wydziałowej Komisji Akredytacyjnej na kierunku Technologia Chemiczna, członkiem Rady Programowej kierunku Nanotechnologia członkiem Rady Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w Przemysle” oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i Analizy Termicznej im. Wojciecha Świętosławskiego. Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat wykonywała kilkakrotnie badania zlecone dla firm krajowych. Doceniam działalność Pani Piątek-Hnat w zakresie popularyzacji Uczelni. Jej zaangażowanie w rozwój naukowy i dydaktyczny uczelni w zostało nagrodzone trzykrotnie przez JM Rektora Politechniki Szczecińskiej i Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. W roku 2018 Pani Piątek-Hnat została wyróżniona jako najlepszy Nauczyciel Akademicki woj. zachodniopomorskiego. Na podstawie powyżej wymienionych osiągnięć można ocenić Panią Doktor jako bardzo doświadczonego i zaangażowanego nauczyciela akademickiego.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

W dniu 16/09/2022 Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat wnioskuje o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Inżyniersko-Technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa. Tematem cyklu publikacji, opisujących osiągnięcia naukowe Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat, jest proces otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej poliestrów opartych na monomerach mających swoje źródło w surowcach odnawialnych. Przedłożone dzieło oparte jest na 9 publikacjach naukowych o sumarycznym IF równym 32,219. Łączna liczba publikacji naukowych, których Habilitantka jest współautorem, wynosi 140 i obejmuje 30 publikacji uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports, 24 publikacje znajdujące się na liście Ministerstwa Nauki i Edukacji, 30 branżowych doniesień oraz 23 publikacje zaprezentowane w materiałach konferencyjnych. Liczba cytowań publikacji Habilitantki z wyłączeniem autocytowań osiąga 113, zaś Indeks Hirsha wynosi 6 (baza Web of Science).

Pani Doktor Piątek-Hnat w pracy [H1, H3] przedstawiła opis syntezy i charakterystykę poliestrów opartych na ksylitolu, kwasie sebacynowym, kwasie bursztynowym i 1,4-butanodiolu. Praca naukowa [H2] opisuje włączenie w proces polimeryzacji wielofunkcyjnego sorbitolu, zaś w artykułach [H4, H5] do struktury chemicznej poliestrów wprowadzono dodatkowo mannitol. W kolejnych pracach

Habilitationka wykorzystała różnorodne kwasy karboksylowe m.in. kwas bursztynowy, adypinowy, suberynowy, sebacynowy, dodekanodiowy czy też korkowy oraz diole o różnej długości fragmentu alifatycznego pomiędzy grupami OH [H6-H9]. Struktury chemiczne oligomerów oraz finalnych produktów ustalono z wykorzystaniem technik spektroskopowych ^1H NMR i FT-IR. Charakterystyka otrzymanych polimerów obejmowała badania właściwości termicznych, mechanicznych, zawartości frakcji żelowej w polimerach, stopnia spęczenia usieciowanych poliestrów i kąta zwilżania powierzchni materiałów. W publikacjach często jednak brakuje mi szczegółowej analizy właściwości syntezowanych polimerów, powiązania topologii poliestrów z ich właściwościami termicznymi czy mechanicznymi. Zaprezentowana w pracach degradacja produktów została przeprowadzona poprzez hydrolizę lub z wykorzystaniem enzymów. Prace te mają na celu potwierdzenie przydatności nowych poliestrów jako materiałów biomedycznych. Po zapoznaniu się z pracami naukowymi, prowadzonymi przez dr inż. Martę Piątek-Hnat mogę stwierdzić, że podjęte badania i zdobyte informacje pozwoliły Jej na otrzymanie nowej grupy interesujących poliestrów, które poddane modyfikacji radiacyjnej w niewielkim stopniu zmieniają swoje statyczne właściwości mechaniczne. Część analizowanych materiałów została poddana modyfikacji radiacyjnej, która prowadzona była w optymalnych warunkach, po uprzedniej optymalizacji dawki promieniowania, prowadzącej do poprawy właściwości fizyko-chemicznych poliestrów i ich odpowiedniej sterylizacji.

Podlegające ocenie prace badawcze zamieszczone w czasopismach uwzględnianych w bazie JCR zostały opublikowane w bardzo krótkim czasie (rok 2020-2021), co wymaga dokładniejszego wyjaśnienia. Siedem z ośmiu prac Habilitationka opublikowała w Czasopismach Open Access wydawnictwa MDPI. Uważam, że Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat powinna pokusić się o próby publikacji również w innych wydawnictwach naukowych. Należy podkreślić, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dotyczy ciekawej tematyki wpisującej się w trendy rozwoju nowych materiałów polimerowych w świetle zrównoważonego rozwoju, konieczności recyklingu materiałów i ochrony środowiska. Autorka udowodniła, że jest dojrzałym pracownikiem naukowym zdolnym do odpowiedniego planowania zakresu prac badawczych, współpracy z innymi naukowcami w kraju i poza granicami Polski oraz kierowania zespołem naukowym.

W osiągnięciach Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat brakuje wdrożeń

technologicznych. Uważam, że ubiegając się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i planując dalszą pracę naukową w tej dziedzinie Pani Doktor powinna położyć większy nacisk na swój rozwój w obszarach współpracy z otoczeniem gospodarczym i podjęcie prób wdrożeniowych.

Podsumowanie

Na podstawie oceny przedstawionych materiałów naukowych oraz doceniając osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne Habilitantki stwierdzam, że Pani dr inż. Piątek-Hnat spełnia ustawowe kryteria stawiane kandydatom do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Uprzejmie proszę o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Lidia Jasinska - Ualc

.....



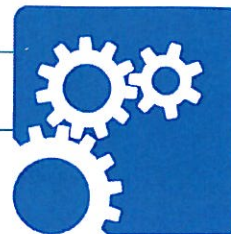
POLITECHNIKA POZNAŃSKA

WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ

Instytut Technologii Materiałów

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań, tel. +48 61 665 2202

e-mail: office_mat@put.poznan.pl, www.put.poznan.pl



Poznań, 23.03.2023 r.

dr hab. inż. Mateusz Barczewski, prof. PP

Politechnika Poznańska

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Instytut Technologii Materiałów

ul. Piotrowo 3

61-138 Poznań

Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marty Piątek-Hnat, w oparciu o cykl powiązanych tematycznie publikacji pt. *„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”* stanowiących osiągnięcie naukowe.

Podstawa opracowania recenzji i dane osobowe

Podstawą opracowania recenzji jest pismo Pana prof. dr hab. inż. Jacka Przepiórskiego, Prorektora ds. Nauki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, o numerze N/AN/5/2023 z dnia 23.01.2023 r., w odniesieniu do Uchwały nr 6 Senatu ZUT w Szczecinie z dnia 16 stycznia 2023 r.

Przedmiot opinii: dorobek naukowy dr inż. Marty Piątek-Hnat wraz z przedłożonym jednotematycznym cyklem powiązanych dziewięciu publikacji pod wspólnym tytułem *„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”*, jak również informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych, organizacyjnych

i popularyzatorskich, zestawionych w Autoreferacie i odpowiednich Załącznikach przez Habilitantkę, zatrudnioną obecnie na stanowisku starszy bibliotekarz w Ośrodku Informacji i Dokumentacji Naukowej, Oddziału Informacji Naukowej i Patentowej Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Dr inż. Marta Piątek-Hnat ukończyła jednolite studia magisterskie na Wydziale Mechanicznym Politechniki Szczecińskiej w roku 2000. W 2006 r. przez Radę Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej został jej nadany stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna, na podstawie obronionej rozprawy doktorskiej pt. *„Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopolimery (amido-b-amidy), terpolimery (estrowo-b-amido-b-amidy): synteza, struktura i właściwości”*, zrealizowanej pod promotorstwem prof. dr hab. inż. Ryszarda Ukielskiego oraz zrecenzowanej przez prof. dr hab. inż. Władysława Rzymkiego i dr hab. inż. Jerzego Słoneckiego, prof. ZUT.

Po uzyskaniu stopnia doktora w latach 2006 - 2009, Habilitantka była zatrudniona w Zakładzie Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych Instytutu Polimerów na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, a następnie w latach 2009 - 2020 w Katedrze Inżynierii Polimerów i Biomateriałów, WTiCh ZUT w Szczecinie. Obecnie dr inż. Marta Piątek-Hnat zatrudniona jest na stanowisku starszego bibliotekarza OiDN, OINiP, BG ZUT w Szczecinie, pełniąc rolę Koordynatorki ds. Otwartego dostępu w ZUT i Konsultantki ds. Planów Zarządzania Danymi Badawczymi. Ponadto od 2020 r. zatrudniona jest jako nauczyciel mianowany w IX Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Bohaterów Monte Cassino w Szczecinie i Pierwszej Szkole Podstawowej Montessori w Szczecinie.

Ocena osiągnięcia naukowego 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 pod wspólnym tytułem *„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”*. W skład cyklu wchodzi 9 jednotematycznych artykułów naukowych, w tym 8 opublikowanych w czasopiśmie indeksowanym na liście JCR (*Journal Citation Reports*), których sumaryczny wskaźnik

oddziaływania (*Impact Factor*, IF) oraz liczba punktów MEiN wyniosły odpowiednio 31,491 i 927. Przedstawione do oceny publikacje zostały wydane w latach 2018-2021 w czasopismach: *Materials Today Communications* (1 publikacja), *Applied Sciences* (1 publikacja), *Molecules* (1 publikacja), *Polymers* (3 publikacje), *Materials* (2 publikacje), *International Journal of Scientific and Engineering Research* (1 publikacja). Z wyjątkiem pracy opisanej jako [H9], wszystkie artykuły są publikacjami wieloautorskimi, a Habilitantka jest zarazem pierwszą, jak i korespondencyjną autorką. Zgodnie z przedstawionymi oświadczeniami była ona odpowiedzialna za utworzenie koncepcji badań, opracowanie metodyki badań, analizę wyników, przygotowanie manuskryptu i realizację procesu redakcyjnego. Można zatem stwierdzić, że przedstawione do oceny artykuły wchodzące w skład jednotematycznego cyklu publikacji, stanowią autorskie rozwiązanie dr inż. Marty Piątek-Hnat. Liczba autorów w zestawionych artykułach [H1-9] jest adekwatna do podjętych prac eksperymentalnych i wynika z interdyscyplinarnego charakteru badań, wymagających zastosowania specjalistycznej aparatury badawczej. Przedstawiony jednak w oświadczeniach opis działań Habilitantki, ujęty dość lakonicznie jako *udział w wykonaniu badań*, pomimo przedłożenia oświadczeń współautorów na późniejszych etapach postępowania, w sposób niejasny wskazuje na rolę Autorki w realizacji prac eksperymentalnych.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Marty Piątek-Hnat dotyczy opracowania biodegradowalnych elastomerowych usieciowanych kopoliestrów na bazie surowców pochodzenia naturalnego. Jest to aktualny i szeroko rozpatrywany temat badań. Przedstawione przez Habilitantkę metody otrzymywania nowych elastomerów estrowych z zastosowaniem alkoholi cukrowych (glicerol, erytrytol, ksylitol, sorbitol i mannitol) i kwasów dikarboksylowych (kwas bursztynowy, kwas adypinowy, kwas korkowy, kwas sebacynowy i kwas laurynowy), przy jednoczesnym wprowadzeniu do struktury materiału glikolu butylenowego lub innych dioli o zróżnicowanej długości łańcuchów oraz zbadaniu wpływu modyfikacji radiacyjnej na finalną strukturę materiałów, jest nowym rozwiązaniem i stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Zgodnie z informacjami opisanymi przez Habilitantkę w Autoreferacie i publikacjach umieszczonych w Załączniku 8, opracowane rozwiązania materiałowe mają znaleźć zastosowania medyczne. Drugi aspekt realizowanych działań polegający na uwzględnieniu w procesach syntezy materiałów pochodzenia roślinnego i potencjalnej biodegradowalności wytworzonych z nich kopoliestrów, wpisuje się również w aktualne trendy naukowe. Przeprowadzone i koordynowane przez Habilitantkę prace badawcze można podzielić na cztery poddziałania: wytwarzanie i ocena wpływu warunków procesów syntezy kopoliestrów na bazie ksylitolu, kwasu sebacynowego,

kwasy bursztynowe i 1,4-Butanodiolu; ocena wpływu różnych alkoholi cukrowych na właściwości kopoliestrów wytworzonych z ich udziałem; analiza wpływu dioli o zróżnicowanej długości łańcucha, wprowadzanych do układów zawierających jako alkohol cukrowy ksylitol i wymienione kwasy dikarboksylowe, na właściwości kopoliestrów z nich otrzymanych; opis wpływu modyfikacji radiacyjnej na zmiany struktury zsyntezowanych kopoliestrów. Do najważniejszych osiągnięć ujętych w cyklu powiązanych ze sobą tematycznie publikacji wyszczególnić należy: opracowanie syntezy nowych elastomerów składających się z trzech monomerów mogących pochodzić ze źródeł odnawialnych; opracowanie i szczegółowe opisanie procesu otrzymywania kopoliestrów o zróżnicowanym składzie z uwzględnieniem parametrów takich jak czas i temperatura procesu sieciowania oraz dawka promieniowania jonizującego, pozwalających na uzyskanie dużych gęstości usieciowania i wynikających z nich korzystnych właściwości fizykochemicznych finalnych materiałów.

Opisane w Autoreferacie Habilitantki prace stanowiące jednotematyczny cykl publikacji tworzą logiczny cykl działań badawczych mających na celu uzyskanie nowych materiałów elastomerowych. Dobór monomerów, procedury ich wprowadzania oraz późniejszego zastosowania modyfikacji radiacyjnej w odniesieniu do wybranych kopoliestrów, nie budzi większych zastrzeżeń i świadczy o realizacji prac doświadczalnych zgodnie z przemyślaną procedurą i planem badawczym. Ujęte działania są spójne tematycznie, a kolejne iteracje procedury badawczej modyfikowane były w sposób zasadny i pozwoliły na uzyskanie materiałów o oczekiwanej strukturze. Postępowanie to stanowi zatem element świadomego kształtowania nowych kopoliestrów, co wpisuje się w działania charakteryzujące dyscyplinę inżynierii materiałowej. Pomimo wielu publikowanych obecnie prac, Habilitantka wykazała oryginalność zaproponowanych przez siebie rozwiązań, znajdując wcześniej nierozpatrywany obszar badawczy, na którym skupiła swoje działania opisane w publikacjach [H1-9]. Zasadność podjęcia prac badawczych w opisanym zakresie zasługuje zatem jednoznacznie na ocenę pozytywną.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji charakteryzuje się zróżnicowanym poziomem naukowym. Pomimo sukcesów w realizacji podjętych działań badawczych mających na celu opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego, na podstawie zapoznania się z artykułami je opisującymi [H1-9], nasuwa się szereg poniżej wymienionych uwag krytycznych, rzutujących na całościową ocenę osiągnięcia naukowego Habilitantki.

Przedstawiane publikacje przygotowane są z uwzględnieniem powtarzalnej, aczkolwiek w mojej ocenie niepełnej, z punktu widzenia rzetelnego wnioskowania, procedury badawczej.

W większości artykułów opisy wyników badań są wystarczające do wnioskowania o uzyskaniu zdefiniowanych struktur nowych materiałów, niemniej ich lakoniczny charakter sprawia jednak wrażenie prezentacji wyników w formie raportu i świadczy o braku krytycznego podejścia do podejmowanych zagadnień naukowych. Prace [H2] i [H3], zgodnie ze schematem przedstawionym w Autoreferacie, stanowić powinny rozwinięcie badań ujętych w [H1], mają one jednak charakter prac wstępnych. Zawierają, podobnie jak miało to miejsce w przypadku publikacji [H1], niewyczerpującą interpretację wyników badań i w dość ogólnym zakresie opisują wpływ warunków towarzyszących procesowi polimeryzacji na strukturę i właściwości poli(sebacynianu sorbitolu-co-sebacynianu butylenu) (PSBS) oraz poli(sebacynianu ksylitolu-co-sebacynianu butylenu) (PXBS). O ile wspomniany wcześniej powtarzalny we wszystkich pracach schemat badań pozwala na potwierdzenie struktury uzyskanych nowych kopoliestrów, to część stwierdzeń, jak np. odnoszących się do zmian w strukturze krystalicznej materiałów wnioskowana na podstawie jedynie wyników różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), powinna być uzupełniona o dodatkowe pomiary, w tym przypadku metodą dyfraktometrii rentgenowskiej. Mając na uwadze fakt, że postępowanie habilitacyjne jest realizowane w dyscyplinie inżynieria materiałowa, dość istotnym uchybieniem jest brak analizy strukturalnej materiałów z użyciem metod mikroskopowych. Wyjątek stanowi publikacja [H7], w której jednak analiza wykonana przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) posłużyła jedynie do oceny zmian powierzchni materiałów poddanych próbom enzymatycznej i hydrolitycznej degradacji.

Określanie przez Autorkę opracowanych przez siebie materiałów jako biodegradowalnych, jedynie na podstawie analizy ubytku masy próbek [H3, H7, H8], jest podejściem mocno życzeniowym i odbiegającym od zasad analitycznego podejścia do złożonych procesów biodegradacji materiałów polimerowych. Zaproponowana w publikacji [H7] rozszerzona analiza zmian w strukturze powierzchni degradowanych próbek, oparta o ocenę obrazów SEM, nie pozwala na potwierdzenie opisywanych zmian, które nie są wyraźnie widoczne na załączonych obrazach. Brak w całym cyklu prac uwzględnienia powszechnie stosowanych metod oceny procesu biodegradacji, w tym analizy respirometrycznej, czy też zmian w strukturze chemicznej materiałów analizowanych w funkcji czasu, stanowi spore uchybienie.

Pomimo tematyki prowadzonych prac, tj. opracowania nowych grup materiałów elastomerowych, w żadnej z prac nie przedstawiono analizy właściwości mechanicznych zrealizowanej przy użyciu metod charakterystycznych dla tej grupy tworzyw. W pracach [H1-9] właściwości mechaniczne ocenione zostały jedynie w próbie statycznego rozciągania

i pomiaru twardości metodą Shore'a A. Przeprowadzenie chociażby badań cyklicznych i ocena przebiegu procesów relaksacyjnych, mogłyby stanowić wartościowe uzupełnienie analiz strukturalnych. W przypadku opisów wyników analizy termomechanicznej (DMTA) odnotować można jedynie dość skrótowe wyjaśnienia, stanowiące uzupełnienie wyników badań termicznych (DSC).

Mając na uwadze aktualnie prowadzone badania nad opracowaniem elastomerów z wykorzystaniem monomerów pochodzących ze źródeł odnawialnych, dość zaskakującym jest praktycznie znikome odnoszenie się do wyników innych badaczy. Niemalże w żadnej z publikacji nie przedstawiono porównania z konwencjonalnie stosowanymi materiałami, stanowiącymi bezpośrednią konkurencję dla nowo opracowanych układów.

Pomimo wymienionych uchybień wymagających dalszych badań, kompleksowe podejście do problemu syntezy i modyfikacji wieloskładnikowych elastomerów wytwarzanych z substratów potencjalnie pochodzących ze źródeł odnawialnych, stanowi rozwiązanie oryginalne i obejmuje w swym zakresie dotychczas nierozpatrywane zagadnienia. Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Marty Piątek-Hnat pt. *Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego*, można stwierdzić, że stanowi ono grupę oryginalnych i autorskich rozwiązań mających wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa oraz jest ocenione pozytywnie.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Istota aktywności naukowej dr inż. Marty Piątek-Hnat, ze szczególnym uwzględnieniem okresu po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, obejmuje działania badawcze w zakresie syntezy biodegradowalnych elastomerów z wykorzystaniem składników pochodzenia naturalnego i oceny ich właściwości. Badania własne Habilitantki prowadzone były w dość wąskim zakresie tematycznym, jednak jest to zrozumiałe, mając na uwadze ich cel, jakim było opracowanie materiałów przeznaczonych dla branży medycznej. Ponadto Habilitantka brała udział w badaniach realizowanych na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej ZUT w Szczecinie, nad opracowaniem nowej generacji samoprzylepnych klejów silikonowych. Wyszczególnić należy dodatkowo udział w pracach nad optymalizacją procesu modyfikacji radiacyjnej multiblokowych elastomerów estrowych PBT/DLA i PET/DLA. Wśród realizowanych przez Habilitantkę działań potwierdzonych publikacyjnie, ważnym punktem jest

również udział w pracach nad wytworzeniem bolusów stosowanych w radioterapii oraz nad materiałami polimerowymi przeznaczonymi do skonstruowania pompy wspomagającej pracę serca. Ostatnie działanie związane było z udziałem dr inż. Marty Piątek-Hnat w projekcie „*Opracowanie innowacyjnych elastomerowych biomateriałów polimerowych dla potrzeb systemów wspomagania pracy serca*”, finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Na podstawie dostarczonej dokumentacji, a także aktualnych danych bibliometrycznych stwierdzono autorstwo lub współautorstwo Habilitantki w 30 publikacjach indeksowanych na liście JCR (26 po doktoracie), 50 publikacji w innych czasopismach recenzowanych (46 po doktoracie), 23 pełnotekstowych artykułach opublikowanych w materiałach konferencyjnych (17 po doktoracie) oraz 2 patentach. Suma cytowań wg bazy Web of Science z dnia 16.09.2022 r. wyniosła 153, a indeks Hirsha (H-index) 6. W chwili przygotowania recenzji, stan na dzień 23.03.2023, suma cytowań wyniosła 172, a wartości H-index 7. Jest to dorobek na akceptowalnym poziomie, niemniej biorąc pod uwagę ilość publikacji w obszarze badawczym związanym z zainteresowaniami naukowymi Habilitantki, liczba cytowań świadczy o relatywnie niewielkim zainteresowaniu opublikowanymi wynikami. Może to oczywiście wynikać z dość wąskiego zakresu tematycznego poruszanych zagadnień.

Przedstawione informacje o aktywności dr inż. Marty Piątek-Hnat, opisane w Załączniku 5a, wskazują na niewielką liczbę ustnych prezentacji wyników na konferencjach krajowych i zagranicznych (5, w tym 3 po doktoracie). Dominującą formą prezentacji wyników badań były prezentacje plakatowe (27, w tym 19 po doktoracie).

Dr inż. Marta Piątek-Hnat odbyła staż zagraniczny na University of Akron (Stany Zjednoczone), w wyniku którego przygotowana została publikacja [D15]. Ponadto Habilitantka wykazała długotrwałą współpracę naukową z Zachodniopomorskim Centrum Onkologii i Instytutem Chemii i Techniki Jądrowej, na podstawie której powstały artykuły naukowe opublikowane w czasopismach o potwierdzonym współczynniku oddziaływania, w tym wchodzące w skład jednotematycznego cyklu prac wskazanych w Załączniku 4a jako osiągnięcie naukowe. Opublikowane prace na przestrzeni wielu lat stanowią o trwałości i efektywnej współpracy naukowej z wyszczególnionymi jednostkami badawczymi. W związku z powyższym, warunek trzeciego wskazujący na istotną aktywność naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej, można uznać za spełniony.

Przyporządkowanie, forma, jak i same informacje zawarte w Załączniku 5a budzą jednak pewne zastrzeżenia. Wyszczególnione w punkcie II.11. informacje o odbytych stażach,

obejmują w sposób nieprawidłowy współpracę z jednostkami badawczymi i medycznymi umiejscowionymi na terenie Szczecina, bez wyszczególnienia terminu oddelegowania Habilitantki. W mojej ocenie, nie są to zatem pobyty stażowe, a informacje które powinny być zawarte w punkcie II.15. Ponadto Habilitantka nie odbyła krótko- lub długoterminowego stażu zagranicznego finansowanego ze źródeł zewnętrznych (nie uwzględniających środków finansowych ZUT w Szczecinie, wcześniej Politechnika Szczecińska).

W przypadku informacji zawartych w punkcie III.2. Habilitantka nie przedstawiła w części punktów dat dotyczących współpracy, które umożliwiłyby wykazanie ram czasowych tej działalności i wpisanie jej w okres objęty oceną. Podobnie, uwaga ta jest zasadna w przypadku punktu III.5., gdzie nie wykazano dat lub ram czasowych definiujących okres realizowanych ekspertyz.

Podkreślany w opisie dorobku i w samych artykułach [H1-H9] wysoki potencjał aplikacyjny nowych rozwiązań materiałowych, nie znajduje uzasadnienia, przy braku wykazania prób ich wdrożenia i komercjalizacji, ujętych w sekcji informacji o współpracy z sektorem gospodarczym. Mając na uwadze wykraczający poza dotychczasowy zakres prowadzonych i publikowanych wyników badań nad uzyskanymi nowymi kopoliestrami, dziwi brak zgłoszeń patentowych dot. nowych materiałów i sposobów ich wytwarzania.

Wśród artykułów naukowych indeksowanych na liście JCR, których dr inż. Marta Piątek-Hnat była współautorką, na dzień przygotowania recenzji (23.03.2023 r.), publikacje ujęte w monotematycznym cyklu artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe (8 artykułów), stanowią 27% całościowego dorobku Habilitantki (29 artykułów uwzględnionych w *Web of Science core*). Sugeruje to na wzmożoną aktywność publikacyjną, ukierunkowaną na przygotowanie opisywanego w recenzji osiągnięcia naukowego, mającego na celu zrealizowanie awansu zawodowego, a nie długotrwale realizowany proces rozwoju naukowego mogący być realnie oceniany jako opisana w Ustawie istotna aktywność naukowa. Od czasu złożenia wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa (16.09.2022), nie odnotowano dalszej aktywności naukowej. dr inż. Marty Piątek-Hnat.

Pomimo udziału w wyszczególnionych w Załączniku 5a projektach badawczych, Habilitantka nie wykazała kierowania projektem naukowym. Mając na uwadze wieloletni staż pracy, brak pozyskania środków w ramach projektów z finansowaniem zewnętrznym (NCN, NCBR), czy też ze środków statutowych ZUT w Szczecinie budzi dość spore zastrzeżenia. Należy podkreślić, że w przypadku cyklu prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe,

w żadnym artykule nie wskazano źródła finansowania, pomimo publikacji w czasopismach o otwartym dostępie (Open Access), co jest dość zaskakujące. Biorąc pod uwagę obecny charakter zatrudnienia Habilitantki, może świadczyć to jednak w sposób pozytywny o umiejętności współpracy.

Podsumowując, ocena istotności aktywności naukowej dr inż. Marty Piątek-Hnat jest pozytywna, jednak zostaje uznana za wystarczającą w stopniu minimalnym, w odniesieniu do spełnienia wytycznych formalnych opisanych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Dr inż. Marta Piątek-Hnat wykazuje wyróżniający dorobek dydaktyczny oraz osiągnięcia w zakresie popularyzacji nauki. Habilitantka była promotorką 31 i recenzentką 55 inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, jak również prowadziła zajęcia w ramach licznych przedmiotów w ramach studiów pierwszego i drugiego stopnia. Zajęcia te obejmowały w swym zakresie szerokorozumianą wiedzę o polimerach i biomateriałach, ujętych w zakresie inżynierii materiałowej i technologii chemicznej. Realizowane zajęcia obejmują zarówno laboratoria, wykłady, jak i zajęcia seminaryjne. Ponadto kompetencje dydaktyczne Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat udoskonalane były w ramach licznych szkoleń i kursów, potwierdzonych certyfikatami przedstawionymi w Załączniku 7.

Na szczególną uwagę zasługuje zaangażowanie w aktywność związaną z realizacją prac doświadczalnych wykonywanych wraz ze studentami oraz kołami naukowymi. Liczne artykuły naukowe powstałe z udziałem studentów, jak również nagrody i wyróżnienia zdobywane przez kierowane przez Habilitantkę koła naukowe, świadczą o dużej wartości realizowanych przez nią działań dydaktycznych i popularyzatorskich. Niewątpliwie dzięki zaangażowaniu habilitantki, część z prowadzonych przez nią studentów, kontynuowało swoją edukację i realizuje się jako młodzi naukowcy rozpoznawalni obecnie w środowisku naukowym. Potwierdza to świadomość istotności wspierania i aktywizowania młodych naukowców przez Habilitantkę.

Od 2015 r. Habilitantka jest członkiem Rady Programowej czasopisma branżowego Tworzywa Sztuczne w Przemysle, którego odbiorcami są w głównej mierze pracownicy sektora przetwórstwa materiałów polimerowych. Zaangażowanie w rozwój czasopism branżowych jest

działalnością godną pochwały i istotną z punktu widzenia dzielenia się wiedzą akademicką z pracownikami przemysłu.

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat aktywnie angażowała się w działania mające na celu popularyzację nauki. W roku 2010 była współorganizatorką konferencji „Materiały Polimerowe – Pomerania Plast”. Ponadto brała czynny udział w licznych akcjach promocyjnych skierowanych do młodszych odbiorców, w ramach przedsięwzięć i programów organizowanych przez Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, w tym: Dziecięcego Uniwersytetu Technologicznego „Dutek”, Nocy Naukowców, Mocy Naukowców, Licealista w świecie nauki, czy organizując zajęcia pokazowe dla uczniów szkół ponadpodstawowych potwierdzonych certyfikatami i podziękowaniami umieszczonymi przez Habilitantkę w Załączniku 6.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę dr inż. Marty Piątek-Hnat jest wyróżniająca i zostaje oceniona bardzo pozytywnie.

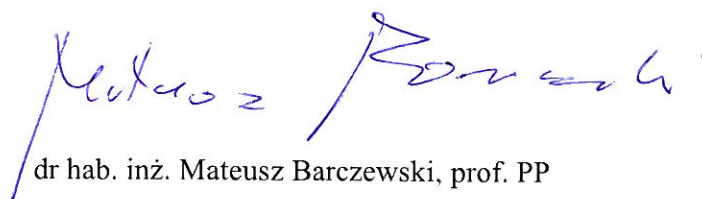
Podsumowanie i wniosek końcowy

Ocena działalności zawodowej dr inż. Marty Piątek-Hnat w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej jest pozytywna. Ujęte w opisanym jako osiągnięcie naukowe cyklu powiązanych tematycznie publikacji pod wspólnym tytułem „*Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego*”, opisując i charakteryzując sposób wytwarzania nowych kopoliestrów wytworzonych z udziałem surowców pochodzenia naturalnego, wykazuje aspekty nowości naukowej i stanowią oryginalny wkład w rozwój inżynierii materiałowej. Habilitantka jest współautorką szeregu publikacji naukowych w czasopismach o potwierdzonym współczynniku oddziaływania, indeksowanych na liście JCR. Niemniej z punktu widzenia przedstawionych uwag krytycznych, w celu pełnego i jednoznacznego przekonania o dokonaniach naukowych Kandydatki, wnioskuję o formalny udział w dyskusji podczas bezpośredniego posiedzenia Komisji Habilitacyjnej.

O ile przygotowanie edycyjne publikacji, nie powinno być komentowane w ramach niniejszej recenzji, bowiem przeszły one pełen cykl procesu redakcyjnego we wcześniej wymienionych czasopismach, to niedbałość i niska jakość przedstawionej dokumentacji, w tym opisu osiągnięcia naukowego i przebiegu pracy Habilitantki w Załączniku 4a musi zostać podniesiona. Niemalże na każdej stronie znaleźć można liczne błędy stylistyczne,

ortograficzne, interpunkcyjne, jak również błędy w nazewnictwie. Przedstawiane również w Załączniku 5a pozycje literaturowe, wyszczególnione projekty czy inne zadeklarowane osiągnięcia są nieuporządkowane właściwie, a forma ich prezentacji nie jest jednorodna i zawiera wielokrotnie błędy. O ile Załącznik 4a jest jedynie opisem osiągnięcia naukowego i nie może rzutować na ocenę dorobku habilitantki, bardzo niestaranne przygotowanie dokumentacji nie może zostać pozostawione bez krytycznego komentarza.

Podsumowując, osiągnięcia naukowe Habilitantki spełniają w sposób wystarczający wymagania określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Wnoszę zatem do Komisji Habilitacyjnej o pozytywne rozpatrzenie i dalsze procedowanie wniosku o nadanie dr inż. Marcie Piątek-Hnat stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.



dr hab. inż. Mateusz Barczewski, prof. PP

Gliwice, dnia 20.03.2023

dr hab. inż. Małgorzata Szymiczek, prof. PŚ
Katedra Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej
Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Śląska
ul. Akademicka 2A
44-100 Gliwice

RECENZJA

**osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marty Piątek-Hnat**

1. Podstawa opracowania recenzji

Postawą opracowania recenzji jest:

- Pismo Prorektora ds. Nauki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Pana prof. dr hab. inż. Jacka Przepiórskiego, z dnia 23.01.2023 o nr N/AN/5/2023 informujące, że Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, podjął Uchwałę nr 6 z dnia 13.10.2022 r., powołującą mnie na recenzentkę w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marty Piątek-Hnat,
- Dokumentacja przygotowana przez Kandydatkę - 9 załączników dostarczonych w formie papierowej i elektronicznej.
- Dokumentacja przesłana pocztą elektroniczną - informacja o dyscyplinach naukowych oraz oświadczenia współautorów.
- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.).

2. Sylwetka Kandydatki

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat jest absolwentką Wydziału Mechanicznego, Politechniki Szczecińskiej, na którym w 2000 roku obroniła pracę magisterską pt.: „*Modyfikacja właściwości fizykochemicznych tłoczyw poliestrowych typu DMC*”, realizowaną pod kierunkiem Pani dr inż. Wiesławy Nowaczek.

Od 1.10.2001 Habilitantka rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej w Instytucie Polimerów (Zakład Technologii Elastomerów i Włókien Chemicznych), które ukończyła w roku 2006 broniąc pracę doktorską pt.: „*Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopolimery (amido-b-amidy), terpolimery (estro-b-amido-b-amidy): synteza, struktura i właściwości*”, uzyskując tytuł doktora nauk technicznych. Promotorem pracy był Pan prof. dr hab. inż. Ryszard Ukielski. Warto

podkreślić, że badania, prowadzone w ramach doktoratu, były finansowane z grantu promotorskiego 3 T09 B 069 28, pod kierownictwem Pana dr hab. inż. Ryszard Ukielski, prof. nzw. ZUT. Wyniki badań zrealizowanych podczas doktoratu zostały opublikowane w 12 artykułach, z czego 4 w czasopismach z Listy Filadelfijskiej.

Po ukończeniu studiów magisterskich, Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat podjęła pracę w firmie RIVAAL sp. z o.o. w Łobzie jako główny technolog tworzyw sztucznych. Po obronie pracy doktorskiej w latach 2006 –2020 była zatrudniona w Instytucie Polimerów, Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie na różnych stanowiskach od starszego technika, przez asystenta naukowego i naukowo-dydaktycznego, po adiunkta w Katedrze Inżynierii Polimerów i Biomateriałów.

Od 1.09.2020 do 31.08.2021 pracowała jako nauczyciel mianowany chemii w IX Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Bohaterów Monte Cassino w Szczecinie, a od 01.09.2021 w Pierwszej Szkole Podstawowej Montessori w Szczecinie. Jednocześnie Habilitantka od 02.03.2020 roku jest zatrudniona na stanowisku starszego bibliotekarza, Koordynatora ds. Otwartego dostępu w ZUT, Konsultanta ds. Planów Zarządzania Danymi Badawczymi, Data Steward (w trakcie kształcenia, początek kursu 19 wrzesień 2022) w Bibliotece Głównej (Oddział Informacji Naukowej i Patentowej, Ośrodek Informacji i Dokumentacji Naukowej) Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, co uzasadnia wskazany zakres obowiązków.

Zgodnie z informacjami przesłanymi e-mailem w dniu 13.02.2023 przez Panią dr hab. inż. Elżbietę Piesowicz, prof. uczelni, Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat deklaruje, że obecnie prowadzi swoją działalność naukową w dyscyplinie inżynieria biomedyczna i inżynieria materiałowa (oświadczenie z 30.11.2018). Wcześniej Habilitantka deklarowała dyscyplinę technologia chemiczna.

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat, po doktoracie znacząco powiększyła swój dorobek naukowy, co stanowiło podstawę wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 219 ust.1 pkt. 2 PSWiN

Jako podstawę do oceny osiągnięcia naukowego w dyscyplinie inżynieria materiałowa, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy: Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r (Dz.U. z 2022 poz. 574 z późn. zm.), Kandydatka wskazała cykl dziewięciu, powiązanych ze sobą tematycznie publikacji naukowych pt.: „*Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego*”. Na cykl publikacji, wskazany przez Habilitantkę, składają się następujące pozycje:

- [1] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, *The influence of cross-linking process on the physicochemical properties of new copolyesters containing xylitol*, Materials Today Communications, 2020, 22, 100734, <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100734>,

- [2] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński: *Synthesis and selected Properties of ester elastomer containing sorbitol*, Applied Sciences, 2020, 10, 1628, <https://doi.org/10.3390/app10051628>.
- [3] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, *Structure and properties of biodegradable poly (xylitol sebacate-co-butylene sebacate) copolyester*, Molecules, 2020, 25, 1541, <https://doi.org/10.3390/molecules25071541>.
- [4] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, *Effect of E-beam irradiation on thermal and mechanical properties of ester elastomers containing multifunctional alcohols*, Polymers, 2020, 12, 1043, <https://doi.org/10.3390/polym12051043>.
- [5] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Danuta Piwowska, Jolanta Janik, *Influence of e-beam irradiation on the physicochemical properties of poly(polyol succinate-co-butylene succinate) ester elastomers*, Materials 2020, 13, 3196, <https://doi.org/10.3390/ma13143196>.
- [6] Marta Piątek-Hnat, Paulina Śladkiewicz, Kuba Bomba, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, *Tailoring the physico-chemical properties of poly(xylitol-dicarboxylate-co-butylene dicarboxylate) polyesters by adjusting the cross-linking time*, Polymers 2020, 12, 1493, <https://doi.org/10.3390/polym12071493>.
- [7] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, Janusz P. Kowalski-Stankiewicz, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Beata Schmidt, Krzysztof Kowalczyk, Marta Walo, Agnieszka Kochmańska, *Physical effects of radiation modification of biodegradable xylitol-based materials synthesized using a combination of different monomers*, Polymers, 2021, 13, 1041, <https://doi.org/10.3390/polym13071041>.
- [8] Marta Piątek-Hnat, Kuba Bomba, Janusz P. Kowalski-Stankiewicz, Jakub Pęksiński, Agnieszka Kozłowska, Jacek G. Sośnicki, Tomasz J. Idzik, Beata Schmidt, Krzysztof Kowalczyk, Marta Walo, Grzegorz Mikołajczak, Agnieszka Kochmańska: *E-beam effects on poly(xylitol dicarboxylate-co-diol dicarboxylate) elastomers tailored by adjusting monomer chain length*, Materials, 2021, 14, 1765, <https://doi.org/10.3390/ma14071765>.
- [9] Marta Piątek-Hnat, *Influence of the addition of citric acid on the physicochemical properties of poly(sorbitol sebacate-co-butylene sebacate)*, International Journal of Scientific and Engineering Research, Volume 9, Issue 6, June 2018, 1092-1094, ISSN 2229-5518.

Wskazane artykuły naukowe, wchodzące w skład cyklu publikacji, stanowiącego osiągnięcie naukowe Kandydatki, zostały opublikowane w czasopismach: Materials Today Communications (IF=3,383), Applied Sciences (IF=2,679), Molecules (IF=4,412), Polymers (IF=4,329, IF=4,967), Materials (IF=3,623, IF=3,748) i International Journal of Scientific and Engineering Research. Sumaryczny Impact Factor publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 31,491, a suma punktów wg MEiN 890 (czasopisma z IF) i jest zgodna z obowiązującymi wykazami czasopism. Liczba cytowań poszczególnych prac

według bazy Scopus wynosi [1] – 10, [2] – 8, [3] – 5, [4] – 4, [5] – 2, [6] – 3, [7] – 1, [8] – 0, [9] – 0, co daje 33, jednak duży udział w podanych wartościach mają autocytowania.

Przedstawione we wniosku publikacje są współautorskie, z wyjątkiem pozycji nr 9. Habilitantka we wszystkich współautorskich artykułach jest pierwszym autorem. Udział merytoryczny Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat w powstawaniu publikacji polegał na tworzeniu koncepcji i przygotowaniu artykułów, opracowaniu metodyki badań i ich realizacji, a także analizie i dyskusji wyników. Należy zaznaczyć, że Kandydatka nie wskazała swojego udziału procentowego w powstanie przedłożonych prac. Jednak dokumentacja wniosku została uzupełniona o stosowne oświadczenia współautorów (15.03.2023 korespondencja mailowa), określające ich wkład merytoryczny w powstanie poszczególnych artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydatki. Na podstawie przedstawionych oświadczeń stwierdzam, że Habilitantka była głównym inicjatorem prowadzonych badań.

Omówiony w autoreferacie cykl prac jest spójny tematycznie, co stanowi o zasadności przyjęcia tej formy, jako podstawy wniosku. Ponadto, w oparciu o analizę, przedstawionych przez Habilitantkę materiałów, stwierdzam, że zaprezentowana tematyka oraz metody badawcze mieszczą się w obszarze dyscypliny naukowej - inżynieria materiałowa i są ważne dla jej rozwoju w obszarze technologii wytwarzania i modyfikacji elastomerów.

Podjęta przez Panią dr inż. Martę Piątek-Hnat tematyka badawcza dotyczy technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego i wpisuje się w obserwowany aktualnie trend wykorzystywania monomerów ze źródeł odnawialnych do wytwarzania materiałów polimerowych. Postawiony problem jest efektem wcześniejszych prac i doświadczeń z zakresu syntezy materiałów polimerowych metodą polikondensacji, co w sposób istotny wpłynęło na opracowanie materiałów estrowych na monomerach pochodzących ze źródeł odnawialnych. Należy zaznaczyć, jak sama Habilitantka wskazuje, że potencjalnym obszarem aplikacji proponowanych elastomerów może być medycyna.

Prezentowane podejście jest odpowiedzią na zużycie materiałów polimerów oraz uwarunkowania technologiczno-ekonomiczne samego procesu recyklingu materiałowo-surowcowego. Zastosowanie materiałów biodegradowalnych, albo wytwarzanie polimerów częściowo z monomerów pozyskiwanych ze źródeł odnawialnych jest alternatywą dla wspomnianych procesów recyklingu. Osobnym aspektem jest zdefiniowanie mechanizmu synergicznego oddziaływania stosowanych substratów (np. pochodzenia naturalnego), wszelkiego rodzaju dodatków zmieniających charakterystyki eksploatacyjne (np. antybakteryjne) oraz technologii modyfikacji.

Kandydatka w niniejszym opracowaniu wskazuje różne materiały opisane w literaturze np. polilaktyd, poli(bursztynian butylenu) czy poliestry, które syntezowane są w reakcji polikondensacji alkoholu cukrowego. Jak słusznie zauważa, w pewien sposób można sterować charakterystykami istotnymi dla danej aplikacji, np. przez zawartość grup hydroksylowych w alkoholu cukrowym, zmianę temperatury i powiązany z nią czas reakcji. Przeprowadzone rozeznanie, pozwoliło na postawienie hipotezy dotyczącej zastosowania

alkoholi cukrowych do wytwarzania elastomerów. Habilitantka w swoich pracach skupia się nie tylko na opracowaniu elastomerów na bazie różnych surowców, ale także na ich modyfikacji, odpowiednio dobraną dawką promieniowania jonizującego.

Przedstawiony do recenzji cykl publikacji jest uporządkowany i tworzy swego rodzaju związek przyczynowo-skutkowy. Wprowadzony w Autoreferacie na stronie 21 schemat, przedstawia drogę opracowania grupy materiałów elastomerowych, co w mojej ocenie wskazuje na dobre rozeznanie w temacie i świadome poszukiwanie optymalnego rozwiązania. Jednak przedstawiony schemat obejmuje tylko 8 artykułów, nie ujęto w nim pozycji nr 9. Myślę, że jest to świadome działanie, ponieważ poli(sebacynianu sorbitolu-ko-sebacynianu butylenu) syntezowany na kwasie cytrynowym nie wykazywał odpowiednich właściwości dla zakładanej potencjalnej aplikacji, co stwierdza sama Habilitantka.

W pracy [1] Kandydatka przedstawiła wyniki badań właściwości termicznych i chemicznych w zależności postępującego procesu sieciowania, a także mechanicznych, opracowanych biodegradowalnych kopolimerów na bazie ksylitolu, kwasu sebacynowego, kwasu bursztynowego oraz 1,4 butanodiolu. Opisała proces wytwarzania biodegradowalnych kopolimerów w reakcji estryfikacji i polikondensacji, w efekcie których otrzymała prepolimer. W następnym etapie prepolimer został poddany procesowi sieciowania w suszarce próżniowej w temperaturze 100°C. Identyfikacji opracowanych materiałów dokonała na podstawie charakterystyk fizykochemicznych i mechanicznych. Jak wykazała, zsyntetyzowane kopolimery wykazują lepsze właściwości mechaniczne niż materiały syntetyzowane z użyciem tylko ksylitolu i kwasu dikarboksyłowego przy zachowaniu ich biodegradowalność. Jest to artykuł stanowiący materiał wyjściowy do dalszych prac i analiz.

W kolejnej pracy [2], wskazanej jako podstawa osiągnięcia, analogicznie jak w artykule [1] przygotowała elastomery, stosując trzy różne czasy polikondensacji 1h, 2,5h i 3,5h. Monomerami były kwas sebacynowy, 1,4 – butanodiol oraz alkohol cukrowy - sorbitol, zawierający 6 grup hydroksylowych. Na podstawie przeprowadzonych badań określiła czas polikondensacji (3,5h), przy którym uzyskała materiał charakteryzujący się najwyższym stopniem konwersji substratów oraz najlepszymi właściwościami mechanicznymi i termicznymi.

Artykuł [3] przedstawia wyniki badań poli(sebacynianu ksylitolu-ko-sebacynianu butylenu), który został otrzymany analogicznie jak materiały opisane w pracy [1], ale Autorzy rozszerzyli program badań m.in. przeprowadzając ekstrakcję nierozpuszczalnego usieciowanego polimeru za pomocą różnych rozpuszczalników (dichlorometanu (DCM), sulfotlenku dimetylu (DMSO), metanolu (MeOH), chloroformu (CHCl₃)). Takie podejście wg Autorów pozwoliło na przeanalizowanie zachowania się badanego polimeru w różnych środowiskach chemicznych. Biodegradowalność badanych elastomerów określono na podstawie degradacji enzymatycznej (prowadzonej w roztworze lipazy i soli fizjologicznej buforowanej fosforanami - PBS) i hydrolitycznej (środowisko soli fizjologicznej buforowanej fosforanami - PBS). Stwierdzono, że degradacja enzymatyczna przebiega szybciej niż hydrolityczna, ale w mojej ocenie, w pracy nie przedstawiono dogłębnej dyskusji wyników, chociaż obszar badawczy na to pozwalał. W efekcie prac uzyskano

elastomer (z zastosowaniem glikolu butylenowego) o znacznie lepszych właściwościach niż opisywane w literaturze.

Celem artykułu [4] była ocena właściwości termicznych i mechanicznych nowych, modyfikowanych wiązką elektronów, elastomerów na bazie kwasu sebacynowego, a w pracy [5] na bazie kwasu bursztynowego. Do syntezy polimerów wykorzystano różne alkohole cukrowe: glicerol, sorbitol, ksylitol, erytrytol i mannitol. Syntezy związków w [4 i 5], prowadzono zgodnie z procedurą opisaną [1-3]. Usieciowane elastomery zostały poddane modyfikacji radiacyjnej dawkami 50 kGy, 100 kGy i 150 kGy. Stwierdzono, że materiały poddane działaniu 50 kGy wykazały największą poprawę właściwości, ale nie przedstawiono szczegółowej analizy otrzymanych wyników. Można zatem postawić wniosek, że im wyższa dawka promieniowania, tym większy spadek właściwości mechanicznych. Jak twierdzi Autorka, wyjątek stanowią elastomery na bazie mannitolu, które nie są podatne na działanie promieniowania jonizującego. Elastomery na bazie kwasu bursztynowego, opisane w pracy [5] również wykazywały różną podatność na modyfikację radiacyjną. Znaczną poprawę właściwości mechanicznych i wzrost stopnia usieciowania zaobserwowano w elastomerach na bazie erytrytolu i ksylitolu, ale zastosowanie sorbitolu i glicerolu spowodowało znaczne pogorszenie badanych charakterystyk.

W pracy [6], Kandydatka poddała badaniom biodegradowalny elastomer przygotowany na bazie ksylitolu pozyskiwanego ze źródeł odnawialnych i kwasów bursztynowego, adypinowego, suberynowego, sebacynowego i dodekanodiowego. Autorka przeprowadziła badania analogicznie jak we wcześniejszych wskazanych publikacjach, co pozwoliło jej m.in. na ich porównanie. Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat stwierdziła, że czasy degradacji i charakterystyki eksploatacyjne (w tym przypadku mechaniczne) można w pewien sposób „programować” w zależności od aplikacji przez zastosowanie różnych kwasów dikarboksylowych. W przypadku przytoczonych prac podstawowym problemem był czas otrzymywania wytwarzanych elastomerów, więc w publikacjach [7] i [8] Kandydatka zsyntetyzowała elastomery oparte na:

- ksylitolu, pozyskanym ze źródeł odnawialnych,
- kwasie bursztynowym i adypinowym w pracy [7],
- sebacynowym i korkowym w publikacji [8],
- diolach, które różniły się długością łańcucha,

a celem przyspieszenia reakcji podniosła temperaturę, co skróciło czas sieciowania z 12 dni do 48h. Jest to uzasadnione i znane w literaturze.

Reasumując, jak sama Kandydatka wskazała w Autoreferacie, nowatorskim podejściem jest otrzymywanie nowych elastomerów estrowych przy wykorzystaniu naturalnie występujących alkoholi cukrowych, które mogą być modyfikowane radiacyjnie i wykazują podatność na degradację hydrolityczną oraz enzymatyczną. Ponadto uważam, że istotnym osiągnięciem Habilitantki jest opracowanie procedur dostosowywania wymaganych charakterystyk w aspekcie ich potencjalnych aplikacji.

Oceniając recenzowane osiągnięcie naukowe Kandydatki, obejmujące 9 publikacji, wskazane jako podstawa wniosku o nadanie tytułu doktora habilitowanego pt.: „*Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów*”

estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”, stwierdzam, że na uwagę zasługuje fakt kompleksowego podejścia do tematu. Habilitantka wykorzystuje częściowo substraty ze źródeł odnawialnych, wskazuje procedury otrzymywania materiałów i swego rodzaju sterowania ich właściwościami, a w efekcie końcowym ocenia ich podatność na degradację. Jednak nie można nie zauważyć kilku kwestii, które budzą pewne wątpliwości.

Uważam, że w pracach i wniosku powinna być przeprowadzona dogłębna analiza wyników uzasadniająca przytoczony schemat na stronie 21 Autoreferatu. Myślę, że warto było również zawrzeć dokładne uzasadnienie przyjętych dawek promieniowania radiacyjnego. W mojej ocenie postawienie wniosku, że otrzymane materiały mogą być potencjalnie stosowane w medycynie wymaga znacznego rozszerzenia obszaru badań już na obecnym etapie. Zastanawiający jest dla mnie też fakt prowadzenia badań podatności na degradację tylko w środowisku soli fizjologicznej buforowanej fosforanami. Dlaczego nie zastosowano np. sztucznego osocza, tym bardziej, że Autorka wskazuje medycynę jako potencjalną aplikację. Myślę również, że w takim ujęciu warto było ocenić uzyskany materiał pod kątem właściwości antybakteryjnych. Poza tym dokumentacja zawiera dużo błędów językowych, literówek (również w pisowni nazwisk współautorów), a przyjęta numeracja nie jest dla mnie do końca przejrzysta. Osobną kwestią dla oceny niniejszego wniosku, jak już wspomniano wyżej jest merytoryczny wkład Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat w powstawanie wskazanych publikacji, jako podstawy nadania stopnia doktora habilitowanego.

Reasumując uważam, że pomimo przedstawionych uwag, opiniowane osiągnięcie naukowe pt.: „*Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego*” Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat charakteryzuje się nowatorskim podejściem do wytwarzania i modyfikacji elastomerów estrowych, co stanowi istotny wkład Kandydatki w rozwój inżynierii materiałowej.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury w szczególności zagranicznej

Charakterystyka osiągnięć Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat została opracowana w oparciu o dane wykazane we wniosku, zgodnie z kryteriami zawartymi w rozporządzeniu Rady Doskonałości Naukowej, wyrażonymi w art. 221 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze mn.). Z analizy autoreferatu wynika, że w obszarze zainteresowań Habilitantki już na etapie realizacji pracy doktorskiej były materiały elastomerowe.

Po uzyskaniu stopnia doktora, realizując projekt badawczy specjalny Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego DWM/41/POL/2005, przy współpracy z Uniwersytetem Akron, USA, pt: "*Badania nowych nanostrukturalnych biomateriałów elastomerowych*

modyfikowanych radiacyjnie", którego kierownikiem była Pani prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray, Kandydatka zajęła się modyfikacją radiacyjną polimerów. Badania prowadzone w projekcie pozwoliły na nawiązanie współpracy i realizację prawie dwumiesięcznego stażu zagranicznego w University of Akron (USA) oraz krótkoterminowych staży naukowych w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie.

Realizacja stażu w USA dała możliwość przygotowania publikacji: Puskas JE, Foreman-Orlowski EA, Lim GT, Porosky SE, Evancho-Chapman MM, Schmidt SP, El Fray M, Piatek M, Prowans P, Lovejoy K.: „A nanostructured carbon-reinforced polyisobutylene-based thermoplastic elastomer” *BIOMATERIALS*, Volume: 31 Issue: 9, 2477-2488, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2009.12.0036>.

Wyniki i doświadczenia uzyskane podczas realizacji wspomnianego projektu pozwoliły na przygotowanie kolejnego wniosku dotyczącego modyfikacji i szczepienia radiacyjnego elastomerów zawierających nanocząstki. Projekt badawczy nr NN 507 471838 pt.: „*Modyfikacja radiacyjna nowych elastomerów termoplastycznych zawierających nanocząstki*”, był finansowany przez Narodowe Centrum Nauki.

W mojej ocenie wspomniane projekty były podwaliną dla dalszych prac i rozwoju, co w efekcie pozwoliło jej na opracowanie technologii otrzymywania elastomerów estrowych na bazie alkoholi cukrowych (glicerol, erytrytol, ksylitol, sorbitol, mannitol) oraz kwasów dikarbolsykowych. Wykorzystanie do syntezy dodatkowego składnika (glikolu butylenowego lub innych dioli) i modyfikacja radiacyjna elastomerów była rozwiązaniem nowatorskim, a przygotowane tym sposobem materiały wykazują cechy biodegradowalności i potencjał aplikacyjny do medycyny.

W międzyczasie Habilitantka nawiązała współpracę z Zachodniopomorskim Centrum Onkologii, która zaowocowała publikacjami naukowymi.

Reasumując Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat współpracowała z University of Akron, Instytutem Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie, Zachodniopomorskim Centrum Onkologii, co potwierdzają realizowane projekty i publikacje. Obecnie Habilitantka realizuje szereg zadań związanych z szeroko rozumianą informacją naukową.

Można zatem stwierdzić, że Pani dr inż. dr inż. Marta Piątek-Hnat spełnia warunek art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczący istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

5. Ocena pozostałej działalności wykazanej w dokumentacji

5.1. Ocena działalności dydaktycznej

Habilitantka w latach 2009 – 2020 była promotorem 13 prac magisterskich i 18 inżynierskich, a także przygotowała 55 recenzji. Opracowała treści programowe do 7 nowych przedmiotów:

- Technologia polimerowych materiałów naturalnych i syntetycznych,
- Podstawy technologii syntezy polimerów i żywic reaktywnych,

- Technologia nanomateriałów polimerowych,
- Technologia nanokompozytów polimerowych,
- Technologia nanomateriałów i nanowłókien polimerowych,
- Nanotechnologia,
- Biochemia i Biomimetyka,
- Przemysłowe laboratorium syntezy i przetwórstwa, tworzyw, włókien i elastomerów.

Prowadziła zajęcia w formie wykładów, laboratoriów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego oraz drugiego stopnia z tematyki szeroko pojętej technologii polimerów.

Habilitantka bardzo aktywnie włączała się we wszelkiego rodzaju aktywności podwyższające kompetencje studentów. Była opiekunem studenckiego koła naukowego Alpha-Reaktywni, którego studenci uczestniczyli w konferencjach, sesjach i innych wydarzeniach, prezentując swoje osiągnięcia, będąc niejednokrotnie wyróżnianym i nagradzanym. Są to m.in.:

- I, III, X Uczelniana Sesja Kół Naukowych Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie,
- 58 Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Chemia w mieście wolności, Gdańsk,
- IV i V Ogólnopolska Sesja Studenckich Kół Naukowych,
- Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Materiały Polimerowe”, Pomerania-Plast,
- II Konferencja „Młodzi Zdolni”.

Ponadto Kandydatka wielokrotnie aktywizowała studentów do udziału w różnych przedsięwzięciach promujących naukę: Festiwal Naukowy E(X)PLORY, Moc Naukowców, Noc Naukowców w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 4 w Szczecinie.

Reasumując, Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat do roku 2020 mocno angażowała się w proces dydaktyczny i opiekę nad studenckim kołem naukowym Alpha-Reaktywni, co pozwoliło opublikować szereg prac wraz ze studentami. Na uwagę zasługuje również fakt, że uzyskała również wysokie oceny podczas ankietyzacji, a w 2018 została wybrana NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM NA MEDAL w województwie zachodniopomorskim [<https://www.zut.edu.pl/zut-studenci/aktualnosci/article/nauczyciel-akademicki-na-medal-dr-inz-marta-piatek-hnat.html> (dostęp 03.03.2023)].

5.2. Ocena działalności organizacyjnej

Habilitantka była Członkiem Wydziałowej komisji Akredytacyjnej na kierunku Technologia Chemiczna w latach 2014-2015, a w latach 2018-2020 Rady Programowej kierunku: Nanotechnologia. Brała udział w pracach 86 komisji egzaminów dyplomowych. W roku 2010 uczestniczyła w pracach Komitetu Organizacyjnego Konferencji Materiały Polimerowe, Pomerania Plast 2010 r.

Od 2015 roku jest Członkiem Rady Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w Przemśle”, a od 2011 roku Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i analizy Termicznej im. Wojciecha Świątosławskiego.

W mojej ocenie na uwagę zasługuje fakt, że obecnie, Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat, pracując w Oddziale Informacji Naukowej i Patentowej Biblioteki Głównej ZUT wdrożyła się w tematykę związaną z Otwartą Nauką jak również z Planami Zarządzania Danymi Badawczymi (Data Management Plan DMP).

5.3. Ocena działalności popularyzującej naukę

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat od początku swojej kariery zawodowej angażowała się w działalność popularyzującą naukę, biorąc udział w zajęciach Dziecięcego Uniwersytetu Technologicznego „DUTEK” (10 edycji). Habilitantka również angażowała się w prowadzenie wykładów realizowanych w ramach programu „LUTEK”, które były adresowane do uczniów szkół ponadgimnazjalnych z województwa Zachodniopomorskiego. Brała także udział w programie „Licealista w świecie nauki”, (rok akademicki 2017/2018), w Nocach Naukowców (2008 i 2009 r., 2012 r., 2019 r.), Mocy Naukowców oraz prowadziła zajęcia laboratoryjne dla szkół ponadpodstawowych w ramach promocji wydziału i uczelni w latach 2017-2020, co potwierdza dokumentacja zawarta w załączniku nr 7.

6. Informacja o aktywności naukowej albo artystycznej

Ocena została opracowana zgodnie z wskazówkami RDN wg poniższych punktów.

6.1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1)

Według przedstawionego przez Habilitantkę załącznika nr 5a jest ona autorką monografii, tj. pracy doktorskiej pt.: „Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopoli(amido-b-amidy), terpoli(estro-b-amido- b-amidy): synteza, struktura i właściwości”. Praca doktorska. Politechnika Szczecińska, Szczecin, 10.07.2006 r. Jednak w mojej ocenie nie można niniejszej publikacji zaliczyć jako monografii, ponieważ nie ma nadanego nr ISBN ani ISSN.

6.2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.

Brak

6.3. Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii

Brak

6.4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych jako osiągnięcie naukowe) z bazy Journal Citation Reports (JCR)

Kandydatka wykazała 21 publikacji naukowych, które zostały opublikowane w: Polimery, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, European Polymer Journal, Polymer Bulletin, Silicone, Przemysł Chemiczny, International Journal of Radiation Research, Archives of Metallurgy and Materials, Polish Journal of Chemical Technology,

KGK- Kautschuk Gummi Kunststoffe, Polymer, z czego 4 ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora.

6.5. *Wykaz opublikowanych artykułów w innych recenzowanych czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I) nie uwzględnionych w JCR (z uwzględnieniem czasopism z listy MNiE)*

Habilitantka w autoreferacie wykazała 56 artykułów recenzowanych, z czego 8 ukazało się przed uzyskaniem stopnia doktora, a w 20-stu publikacjach współautorami byli studenci, co potwierdza duże jej zaangażowanie w realizację procesu kształcenia.

6.6. *Wykaz recenzowanych publikacji konferencyjnych i komunikatów konferencyjnych*
Kandydatka w przedłożonej dokumentacji podaje 17 prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych jako komunikaty, streszczenia czy pełne teksty przed uzyskaniem stopnia doktora, z czego 7 w materiałach konferencji międzynarodowych. Po doktoracie opublikowała 41 prac, w tym 15 na konferencjach o zasięgu międzynarodowym, z czego w 8 współautorami byli studenci.

6.7. *Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w osiągnięciu)*
Brak.

6.8. *Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w osiągnięciu).*
Brak

6.9. *Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.*

Habilitantka deklaruje, że brała czynny udział w 17 konferencjach międzynarodowych i krajowych (wg punktu II.7 Załącznika pt.: „Wykaz osiągnięć naukowych lub artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”). W punkcie II.5 niniejszego załącznika wykazano prezentację 23 referatów lub komunikatów z czego 5 przed uzyskaniem stopnia doktora. Kandydatka przedstawiła również zgodnie z przytoczonym punktem II.5, 35 posterów (w tym 12 przed uzyskaniem stopnia doktora). Poza tym przedstawiała również wyniki swoich badań na cyklicznych seminariach naukowych Instytutu Polimerów, Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

6.10. *Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.*

Habilitantka w roku 2010 była członkiem Komitetu Organizacyjnego Konferencji Materiały Polimerowe Pomerania Plast.

6.11. *Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.*

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat brała udział w pracach zespołów realizujących 7 projektów badawczych jako główny wykonawca lub wykonawca.

6.12. *Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach*

Jak deklaruje Kandydatka, od 2011 r. jest Członkiem Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i Analizy Termicznej im. Wojciecha Świątosławskiego. W załączniku nr 7 niniejszej dokumentacji wymieniony jest jeszcze Certyfikat Członka Założyciela Plastic Technology Club, organizacji reprezentującej środowiskowe interesy technologów przetwórstwa tworzyw oraz konstruktorów wyrobów z tworzyw i form, co mojej ocenie powinno być również wykazane.

6.13. *Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.*

Habilitantka odbyła jeden zagraniczny staż naukowy od 10.09.2007 do 28.10.2007 w University of Akron (USA) oraz krótkoterminowe staże krajowe wynikające ze współpracy i realizacji badań w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej Warszawa, Klinice Urologii i Onkologii Urologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie oraz Zachodniopomorskim Centrum Onkologii. Jednak nie podano dokładnych dat realizowanych staży, a jedynie zakres lat.

6.14. *Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).*

Pani dr inż. Marta Piątek-Hnat od lutego 2015 roku jest Członkiem Rady Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w Przemśle”.

6.15. *Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.*

Habilitantka deklaruje, że recenzuje artykuły publikowane w: Journal of Applied Polymer Science, Iranian Polymer Journal, Polymer Bulletin, Polish Journal of Chemical Technology, Polymers.

6.16. *Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych.*

Brak

6.17. *Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. 11.9.*

Brak

6.18. *Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.*

Brak

7. Informacja o współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

7.1. *Wykaz dorobku technologicznego.*

Brak

7.2. *Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym.*

Współpraca Habilitantki z sektorem gospodarczym opiera się głównie na roli eksperta w zakresie:

- doradztwa i badań stopnia usieciowania materiałów EVA (regularne badania) - firma Selfa,
- oceny składu mieszanki gumowej - firma Bridgestone, Stargard
- kontroli i oceny procesu technologicznego produkcji blatów ogrodowych z polimerobetonów, konsultacji składu mieszanki i interpretacja wyników badań - firma Rivaal, Łobez,
- doradztwa technologicznego w produkcji polimerobetonów i przeprowadzaniu badań procesu utwardzania i właściwości mechanicznych w różnych warunkach atmosferycznych - firma Sun Garden, Malanów
- oceny właściwości mechanicznych, twardości, właściwości termicznych oraz składu kauczków naturalnych typu Smoked Shweet (RSS) importowanych z Kambodży, a także w interpretacji dokumentacji i kart charakterystyki produktów - firma HERMOD.

7.3. *Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe.*

Habilitantka wskazała dwa patenty, których jest współautorką, tj.:

- M. El Fray, M. Piątek – Hnat „Nanokompozyt elastomerowy i sposób wytwarzania nanokompozytu elastomerowego” nr PL 208936 / 20.06.2011,
- Z. Czech, M. Piątek-Hnat, A. Butwin, U. Głuch, E. Madejska „Sposób wytwarzania samoprzylepnych klejów poliestrowych” nr PL 214060 / 03.07.2013.

7.4. *Informacja o wdrożonych technologiach.*

Brak

7.5. *Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.*

Kandydatka jest autorem lub współautorem (nie jest to jasno zdefiniowane) 4 ekspertyz dla firmy Selfa (regularne badania), Bridgestone (Stargard), Sun Garden (Malanów), Rivaal, Lobeż oraz HERMOD.

7.6. *Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych.*

Brak

7.7. *Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi.*

Brak

8. Informacje naukometryczne

8.1. *Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).*

Wartość Impact Factor Habilitantki wg danych z bazy Journal Citation Reports/Clarivate Analytics: 65,702 po uzyskaniu tytułu doktora.

8.2. *Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.*

Cytowania prac, w których Habilitantka jest współautorem wynoszą: wg Scopus (bez autocytowań): 158 (117), wg Web of Science (bez autocytowań): 153 (113).

8.3. *Informacja o posiadanym indeksie Hirscha.*

Indeks Hirscha wg Web of Science wynosi 6, a wg Scopus - 7.

8.4. *Informacja o liczbie punktów MEiN*

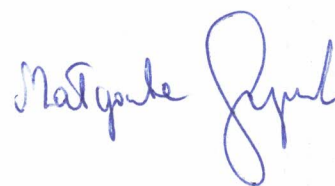
Liczba punktów za prace publikowane przez Panią dr inż. Martę Piątek-Hnat wynosi 2142. Punktacja jest obliczona na podstawie stosownych przepisów, opublikowanych przez MEiN.

Należy zaznaczyć, że podane w punktach 8.1 – 8.4 wartości wskaźników są danymi na dzień składania przez Habilitantkę wniosku.

9. Wniosek końcowy

W oparciu o szczegółową ocenę cyklu 9 publikacji, a także przedstawioną charakterystykę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego stwierdzam, że dorobek naukowy Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat spełnia ustawowe wymogi stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w stosownych

przepisach prawa. Niniejszym popieram wniosek Pani dr inż. Marty Piątek-Hnat o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

A handwritten signature in blue ink, reading "Martyna Piątek-Hnat". The signature is written in a cursive style with a large, looping initial 'M'.

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Pielichowski
Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej
Politechnika Krakowska

Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marty Piątek-Hnat
w oparciu o cykl publikacji powiązanych tematycznie stanowiących osiągnięcie naukowe pt.
„Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych
z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego”

Podstawa opracowania recenzji: pismo nr N/AN/5/2023 z dnia 23.01.2023r. Prorektora ds. nauki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie prof. dr hab. Jacka Przepiórskiego wraz z załącznikami.

Dr inż. Marta Piątek-Hnat jest absolwentką Wydziału Mechanicznego Politechniki Szczecińskiej, na którym to Wydziale uzyskała w 2000r. tytuł zawodowy magistra inżyniera w specjalności „Przetwórstwo tworzyw sztucznych”. W roku 2006 uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie „Technologia chemiczna”, specjalność „Technologia polimerów”, przedkładając rozprawę doktorską pt. „Termoplastyczne elastomery multiblokowe: kopoli(amido-b-amidy), terpoli(estro-b-amido-b-amidy): synteza, struktura i właściwości”, której promotorem był dr hab. inż. Ryszard Ukielski, prof. PS. Kandydatka w latach 2006-2009 była zatrudniona Instytucie Polimerów na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (d. Politechnika Szczecińska) na stanowisku starszego technika, asystenta naukowego i asystenta naukowo-dydaktycznego, a w latach 2009-2020 pracowała w Katedrze Inżynierii Polimerów i Biomateriałów tegoż Wydziału na stanowisku adiunkta. W roku szkolnym 2020/21 pracowała jako nauczyciel chemii (nauczyciel mianowany) w IX Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Bohaterów Monte Cassino w Szczecinie, a od 1 września 2021 jest zatrudniona jako nauczyciel chemii w Pierwszej Szkole Podstawowej Montessori w Szczecinie. Od 2 marca 2020 kontynuuje zatrudnienie w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie w Bibliotece Głównej

(Oddział Informacji Naukowej i Patentowej, Ośrodek Informacji i Dokumentacji Naukowej) jako Starszy bibliotekarz, Koordynator ds. Otwartego dostępu w ZUT oraz Konsultant ds. Planów Zarządzania Danymi Badawczymi.

Ocena osiągnięcia naukowego

W skład osiągnięcia naukowego dr inż. Marty Piątek-Hnat pt. „Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego” wchodzi osiem artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z bazy Journal Citation Reports oraz jeden artykuł naukowy opublikowany w czasopiśmie recenzowanym. Wymienione artykuły zostały opublikowane w czasopismach „Materials Today Communications” (IF=3,145), „Applied Sciences” (IF=2,921), „Molecules” (IF=4,588), „Polymers” (x3) (IF=4,493), „Materials” (x2) (IF=4,042) oraz w „International Journal of Scientific and Engineering Research” (publikacja monoautorska). We wszystkich pracach nie-monoautorskich Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem o wiodącym udziale.

Dr Piątek-Hnat wykazuje 30 publikacji w czasopismach z bazy JCR, w tym 26 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, o sumarycznym IF=65,702; 46 publikacji w czasopismach spoza bazy JCR (8 po doktoracie), 23 pełnotekstowych materiałów konferencyjnych (17 po doktoracie) oraz dwa patenty, przyznane po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Prace (współ)autorstwa Habilitantki były cytowane wg bazy Web of Science 153 razy (113 bez autocytowań), wg bazy Scopus 158 razy (117 bez autocytowań). Indeks Hirscha wynosi odpowiednio 6 lub 7. Wartości parametrów naukometrycznych są na akceptowalnym poziomie dla dyscypliny inżynieria materiałowa.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Marty Piątek-Hnat wpisuje się w aktualny nurt badań związany z otrzymywaniem i modyfikacją poliestrów z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego. Przedmiotem intensywnych prac badawczych prowadzonych w wielu ośrodkach naukowych na świecie jest dobór poszczególnych składników - kwasów dikarboksylowych, glikoli i alkoholi cukrowych, ich udziałów molowych oraz warunków procesu syntezy, tak aby otrzymać polimery o określonej strukturze i właściwościach. Dalsza modyfikacja, m.in. z wykorzystaniem promieniowania jonizującego, umożliwiającego przeprowadzenie sieciowania radiacyjnego, skutkuje stabilizowaniem struktury materiału oraz uzyskaniem efektu sterylizacji, ważnego dla zastosowań biomedycznych.

W tym kontekście Habilitantka zaplanowała i przeprowadziła szeroko zakrojone badania w zakresie otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych, stosując szereg wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego. W pracach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego opracowała sposób otrzymywania biodegradowalnych kopolimerów otrzymanych w oparciu o ksylitol, kwas sebacynowy, kwas bursztynowy i 1,4-butanodiol oraz określiła zmiany właściwości chemicznych oraz termicznych w warunkach postępu procesu depolimeryzacji. Kandydatka stwierdziła, że otrzymane kopolimery charakteryzują się lepszymi właściwościami mechanicznymi w porównaniu do układów syntetyzowanych tylko z wykorzystaniem ksylitolu i kwasu dikarboksylowego, przy czym, co ważne, zdolność do biodegradacji otrzymanych polimerów została zachowana. Kontynuując badania, dr Piątek-Hnat zsyntezowała kopolimery poli(sebacynian sorbitolu-co-sebacynian butylenu), stosując jako alkohol cukrowy sorbitol. Określiła wpływ czasu polikondensacji na stopień konwersji substratów i właściwości termiczne oraz mechaniczne wytworzonych elastomerów. Wiedza pozyskana w trakcie badań eksperymentalnych związanych z doбором warunków syntezy, zwłaszcza czasu polikondensacji, była wykorzystywana przez Habilitantkę w dalszych pracach nad elastomerami estrowymi. Otrzymała i określiła metodami ^1H NMR i FTIR strukturę poli(sebacynianu ksylitolu-co-sebacynianu butylenu), badając zarówno prepolimer, jak i elastomer po sieciowaniu poddany ekstrakcji w różnych rozpuszczalnikach. Wyniki analizy metodą jądrowego rezonansu magnetycznego wskazały, że w otrzymanym kopolimerze występują bloki poli(sebacynianu butylenu); analiza metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) wykazała występowanie efektów topnienia potwierdzających obecność struktur blokowych. Kandydatka otrzymała również układy w oparciu o poli(sebacynian sorbitolu-co-sebacynian butylenu), zawierające różne zawartości molowe kwasu cytrynowego, jednak ta ścieżka badawcza nie była kontynuowana z uwagi na podwyższenie odczynu kwaśnego w trakcie degradacji, co istotnie limituje możliwe zastosowania medyczne tego typu materiałów polimerowych.

W toku dalszych prac badawczych Habilitantka otrzymała nowe elastomery estrowe stosując kwas sebacynowy, kwas bursztynowy, 1,4-butanodiol oraz glicerol, erytrytol, ksylitol, sorbitol lub mannitol; wytworzone materiały modyfikowano radiacyjnie stosując różne dawki promieniowania w celu doboru zależności typu wielkość dawki promieniowania – właściwości mechaniczne polimeru. W zależności od składu materiału polimerowego dr Hnat-Piątek obserwowała różne efekty wpływu promieniowania, przy czym największa poprawa właściwości mechanicznych występowała dla układów modyfikowanych najmniejszą dawką promieniowania – 50 kGy, zwłaszcza tych, w których syntezie wykorzystywano erytrytol i ksylitol. Habilitantka zsyntezowała również biodegradowalne

poli(dikarboksylany ksylitolu-co-dikarboksylany butylenu) w oparciu o ksylitol pochodzący ze źródeł odnawialnych oraz wybrane kwasy dikarboksylowe o parzystej liczbie węgla w łańcuchu alifatycznym, a mianowicie kwas bursztynowy, kwas adypinowy, kwas korkowy (suberynowy), kwas sebacynowy i kwas dodekanodiowy. Stosując metodę DSC i wykonując testy frakcji żelowej określiła optymalny czas sieciowania; stwierdziła ponadto, że poprzez odpowiedni dobór kwasu dikarboksylowego można kontrolować właściwości otrzymanych elastomerów estrowych oraz ich czas degradacji, co umożliwia „dopasowanie” materiałów do różnych zastosowań biomedycznych. Dalsze prace dr Piątek-Hnat obejmowały syntezę i określenie właściwości elastomerów wytworzonych w oparciu o ksylitol, kwas bursztynowy, adypinowy, sebacynowy i korkowy, oraz diole o różnej długości łańcucha - 1,2- etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol i 1,5-pentanodiol. Modyfikacja metody otrzymywania (temperatury trzeciego etapu procesu) skutkowała zwiększeniem wydajności syntezy, prowadzącym do kilkukrotnego skrócenia czasu sieciowania. Przeprowadzona modyfikacja radiacyjna spowodowała podwyższenie parametrów mechanicznych otrzymanych kopolimerów i zwiększenie ich podatności na degradację enzymatyczną i hydrolityczną. Ogólnie, możliwość kontrolowania właściwości mechanicznych i termicznych badanych materiałów oraz przebiegu ich degradacji poprzez odpowiedni dobór składu substratów oraz warunki modyfikacji fizycznej korzystnie rokuje pod kątem przyszłych zastosowań praktycznych otrzymanych elastomerów estrowych, głównie jako produktów medycznych.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Marty Piątek-Hnat pt. „Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego” stwierdzam, że mojej opinii stanowi ono znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Prawdłowo zaplanowane i przeprowadzone prace badawcze w zakresie syntezy poliestrów z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego oraz ich modyfikacji radiacyjnej pozwoliły Habilitantce na otrzymanie poprawnie omówionych i spójnie przedstawionych wyników oraz przedstawienie zależności typu struktura-właściwości. Uzyskane wyniki badań mają charakter zarówno poznawczy, jak i aplikacyjny, zwłaszcza w obszarze produktów biomedycznych.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Dr inż. Marta Piątek-Hnat w 2007r. odbyła dwumiesięczny staż na University of Akron (USA) pod opieką Prof. Judit Puskas; w trakcie stażu pozyskała wiedzę m.in. na temat oznaczania mas cząsteczkowych metodą GPC-SEC. W wyniku realizacji stażu powstała publikacja w uznanym czasopiśmie naukowym „Biomaterials”. Zrealizowała również szereg krótkich pobytów stażowych w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie, gdzie zapoznała się z metodami modyfikacji radiacyjnej polimerów. Uczestniczyła także w badaniach elastomerów zawierających nanocząstki. Habilitantka wchodziła w skład zespołu realizującego badania w zakresie pomp wspomagania pracy serca. Rozwijała współpracę z Zachodniopomorskim Centrum Onkologii, m.in. w zakresie zastosowania druku 3D do wytwarzania tzw. bolusów stosowanych w radioterapii, jak również współpracowała z Kliniką Urologii i Onkologii Urologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie w obszarze materiałów polimerowych w zastosowaniach urologicznych. Kandydatka brała także udział w badaniach nad opracowaniem metody modyfikacji radiacyjnej multiblokowych elastomerów estrowych PBT/DLA i PET/DLA, jak również w badaniach właściwości termicznych różnych materiałów polimerowych.

Ocena istotnej aktywności naukowej dr inż. Marty Piątek-Hnat jest w pozytywna.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Dr inż. Marta Piątek-Hnat opracowała treści programowe dla szeregu przedmiotów, w tym „Technologia polimerowych materiałów naturalnych i syntetycznych”, „Podstawy technologii syntezy polimerów i żywic reaktywnych” oraz „Technologia nanokompozytów polimerowych”. Prowadziła zajęcia m.in. w ramach przedmiotów „Technologia Tworzyw, Włókien i Elastomerów”, „Reologia i morfologia polimerów”, „Technologia nanomateriałów i nanowłókien polimerowych”, „Biochemia i Biomimetyka”, „Przemysłowe laboratorium syntezy i przetwórstwa, tworzyw, włókien i elastomerów” oraz „Implanty polimerowe”. Była promotorem 31 prac dyplomowych, w tym 13 prac dyplomowych magisterskich, jak również recenzowała 55 prac dyplomowych. Habilitantka sprawowała opiekę nad studentami koła naukowego „Alpha-Reaktywni”; zespół uzyskał wyróżnienie podczas I Uczelnianej Sesji Kół Naukowych Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, uczestniczył w III Ogólnopolskiej Sesji Studenckich Kół Naukowych ZUT (uzyskując wyróżnienie) oraz w Festiwalu Naukowym E(X)PLORY w Technoparku Pomerania, jak

również w wydarzeniach edukacyjnych MOC NAUKOWCÓW (2018, 2019) i „NOC NAUKOWCÓW” w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 4 w Szczecinie (2018). Studenckim członkiem koła naukowego brali udział w ogólnopolskiej konferencji naukowej Materiały Polimerowe, Pomerania-Plast 2019 oraz w II Konferencji „Młodzi Zdolni” w Łodzi (2020). Kandydatka przygotowywała studentów III roku kierunku Technologia Chemiczna do udziału 58 Zjeździe Naukowym Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Dr Piątek-Hnat bardzo aktywnie angażowała się w popularyzację nauki, biorąc prowadząc zajęcia w ramach Dziecięcego Uniwersytetu Technologicznego „DUTEK” (2009-2020) oraz dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych województwa Zachodniopomorskiego w ramach programów „Lutek” i „Licealista w świecie nauki”. Prowadziła w latach 2017-2020 zajęcia laboratoryjne dla uczniów szkół ponadpodstawowych w ramach promocji wydziału i uczelni, otrzymując szereg podziękowań od uczestników zajęć. Zakres działalności dr Piątek-Hnat, mającej na celu popularyzację nauki, zasługuje na wyróżnienie. Na działalność organizacyjną Kandydatki składa się udział w pracach Wydziałowej komisji Akredytacyjnej na kierunku Technologia Chemiczna (2014-2015), Rady Programowej kierunku: Nanotechnologia (2018-2020), komisji egzaminów dyplomowych (86 razy) oraz komitetu organizacyjnego konferencji Materiały polimerowe Pomerania Plast (2010). Habilitantka od 2015r. jest członkiem Rady Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w Przemysle” oraz należy do Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i Analizy Termicznej im. Wojciecha Świątosławskiego (od 2011r.). Wykonywała ekspertyzy i badania dla firm przemysłowych Selfa, Bridgestone, Sun Garden, Rivaal i HERMOD, m.in. w zakresie badania stopnia usieciowania materiałów EVA i badania procesu utwardzania i właściwości mechanicznych polimerobetonów. Pełniła rolę wykonawcy w siedmiu projektach badawczych oraz była recenzentem prac zgłoszonych do redakcji czasopism naukowych, m.in. „Journal of Applied Polymer Science” oraz „Polymer Bulletin”. Uzyskała dwukrotnie nagrody JM Rektora Politechniki Szczecińskiej za osiągnięcia naukowe oraz nagrodę Rektora ZUT za osiągnięcia dydaktyczne. W roku 2018 dr Piątek-Hnat otrzymała nagrodę dla najlepszego Nauczyciela Akademickiego województwa Zachodniopomorskiego w konkursie „Głosu Szczecińskiego”. Odbyła szereg szkoleń, m.in. dotyczących zarządzania projektami badawczymi, zarządzania danymi oraz komercjalizacji wyników prac badawczo-rozwojowych.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę dr inż. Marty Piątek-Hnat jest pozytywna.

Ocena działalności zawodowej dr inż. Marty Piątek-Hnat w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej jest pozytywna. Zawarte w przedstawionym jako osiągnięcie naukowe cyklu publikacji pt. „Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego” wyniki stanowią oryginalny i znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Habilitantka m.in. opracowała sposób otrzymywania nowych biodegradowalnych kopolimerów typu poli(dikarboksylowy poliol-co-dikarboksylowy diol) otrzymanych z wykorzystaniem alkoholi cukrowych oraz określiła strukturę i właściwości oraz podatność na degradację hydrolityczną i enzymatyczną, jak również dobrała korzystne warunki modyfikacji radiacyjnej wytworzonych elastomerów estrowych. Przedstawiła zależności typu struktura-właściwości dla otrzymanych materiałów polimerowych. Habilitantka jest autorką i współautorką szeregu publikacji naukowych, w tym w uznanych czasopismach, współtwórcą patentów oraz aktywnie uczestniczy w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Osiągnięcia naukowe Habilitantki odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce - wnoszę zatem do Komisji Habilitacyjnej o pozytywne rozpatrzenie i dalsze procedowanie wniosku o nadanie dr inż. Marcie Piątek-Hnat stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa.



Kraków, 29.03.2023r.

**Uchwała Komisji Habilitacyjnej
z dnia 24.04 2023 r.
powołanej w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie inżynieria materiałowa
w postępowaniu wszczętym na wniosek dr inż. Marty Piątek-Hnat**

§1

Komisja Habilitacyjna, powołana w dniu 16 stycznia 2023 r. Uchwałą nr 6 przez Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, działając na podstawie art. 221 ust. 10 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.), oraz Uchwały Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 23 września 2019 r. w sprawie *określenia sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie* (nr 112 z późn. zm.) po zapoznaniu się z recenzjami, autoreferatem i pozostałymi dokumentami wniosku, stwierdza, że aktywność naukowa, osiągnięcia naukowe Habilitanta oraz w szczególności cykl publikacji powiązanych tematycznie zatytułowany „*Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego*” stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa i WYRAŻA POZYTYWNA OPINIĘ w sprawie nadania dr. inż. Marcie Piątek-Hnat stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa, uznając spełnienie przesłanek warunkujących nadanie stopnia doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 wskazanej ustawy.

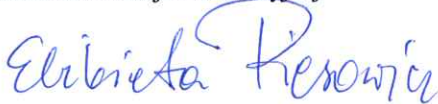
Uzasadnienie

Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały zawierający uzasadnienie stanowi jej integralną część.

§2

Na niniejszą uchwałę nie przysługuje zażalenie. Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Sekretarz Komisji Habilitacyjnej



dr hab. Elżbieta Piesowicz, prof. uczelni

Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej



prof. dr hab. inż. Paweł Zięba

Uzasadnienie

uchwały Komisji Habilitacyjnej zawierającej pozytywną opinię w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Marcie Piątek-Hnat w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa

Wniosek za pozytywną opinią osiągnięć i dorobku kandydata uzyskał poparcie (7 głosów „za”; 0 głosów „przeciw” i 0 głosów „wstrzymujących się”)- 7 członków komisji obecnych.

Komisja stwierdziła, że:

1. Opinie o dorobku naukowym i aktywności naukowej dr inż. Marty Piątek-Hnat, sporządzone przez czterech Recenzentów mają jednoznacznie pozytywne konkluzje, pozytywne są również opinie o dorobku pozostałych członków komisji.

2. W świetle przedstawionych opinii przez Recenzentów i członków Komisji Habilitacyjnej można z całą pewnością stwierdzić, że cykl 9-ciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „Opracowanie technologii otrzymywania i modyfikacji radiacyjnej elastomerów estrowych z wykorzystaniem wielofunkcyjnych alkoholi pochodzenia naturalnego” stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa w obszarze materiałów elastomerowych, dotyczącym optymalizacji właściwości i projektowania procesu technologicznego prowadzącego do otrzymywania nowych elastomerów estrowych z zastosowaniem alkoholi cukrowych i kwasów dikarboksylovych, przy jednoczesnym wprowadzeniu do struktury materiału glikolu butylenowego lub innych dioli o zróżnicowanej długości łańcuchów. Osiem artykułów z cyklu opublikowano w czasopismach z bazy JCR, a jeden w czasopiśmie recenzowanym. Przeważają artykuły w czasopismach o przynajmniej dobrym współczynniku wpływu IF. Publikacje mają charakter wieloautorski, za wyjątkiem jednej w *International Journal of Scientific and Engineering Research*. We wszystkich publikacjach Habilitantka jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Praktycznie wszystkie publikacje powstały w latach 2020-2021, co sugeruje, że uzyskany został tzw. „efekt masy krytycznej” w wynikach badań. Sumaryczny współczynnik wpływu publikacji wchodzących do cyklu będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego wg JCR wynosi 32,217.

Ponadto dr inż. Marta Piątek-Hnat posiada inne osiągnięcia naukowe wynikające z Art. 219 pkt. 1, w obszarze analizy termicznej ze szczególnym wykorzystaniem różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC (współautorstwo 9 publikacji), a także w zakresie materiałów wykorzystywanych w medycynie poparte współpracą z Pomorskim Uniwersytetem Medycznym, Zachodniopomorskim Centrum Onkologii oraz wspólnymi publikacjami.

Habilitantka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej jednostce naukowej (Art. 219.3) poprzez prawie 2 miesięczny staż naukowy w University of Akron, USA (2007), a także szereg krótkoterminowych pobyków w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie (2015-2021).

Inne osiągnięcia dr inż. Marty Piątek-Hnat potwierdzające słuszność podjętej uchwały to:

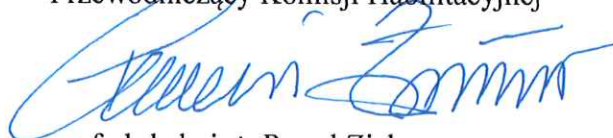
- dorobek publikacyjny (czasopisma, pełnotekstowe materiały konferencyjne), który obejmuje 140 prac, w tym 30 znajduje się w bazie JCR, przy czym po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (2007 r.) 89 prac, z czego 26 znajduje się w bazie JCR;
- dane bibliometryczne osiągnięć dorobku naukowego Kandydatki na dzień złożenia przez Nią wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego (16 września 2022 r.) to: całkowita liczba cytowań (bez autocytowań) wg bazy WoS 113, indeks H = 7. Sumaryczny IF artykułów opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, według JCR, IF = 65,702. Są to wskaźniki, które należy uznać za dobre w dyscyplinie inżynieria materiałowa, spełniające zarówno pod względem ilościowych, jak i jakościowym, wymagania stawiane przez odpowiednie przepisy;
- udział w realizacji 7 projektów badawczych finansowanych ze środków krajowych;
- członkostwo w Polskim Towarzystwie Kalorymetrii i Analizy Termicznej, Radzie Programowej czasopisma „Tworzywa Sztuczne w Przemysle”;
- prowadzenie zajęć dydaktycznych w formie wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych na kierunku studiów Nanotechnologia w specjalności Biopolimery, Biomateriały, Nanomateriały funkcjonalne;
- promotorstwo 18 prac inżynierskich, 13 magisterskich, a także recenzowanie 55 prac dyplomowych;
- nagrody dla najlepszego Nauczyciela Akademickiego województwa Zachodniopomorskiego (2018), Nagroda III Stopnia Rektora ZUT za osiągnięcia dydaktyczne (2019);
- współudział w 2 udzielonych patentach;
- współpraca z otoczeniem gospodarczym: firmy Selfa oraz Bridgestone.

Sekretarz Komisji Habilitacyjnej



dr hab. Elżbieta Piesowicz, prof. uczelni

Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej



prof. dr hab. inż. Paweł Zięba

UCHWAŁA NR 101
Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 15 maja 2023 r.

w sprawie nadania dr inż. Marcie Piątek-Hnat
stopnia doktora habilitowanego

Na podstawie art. 221 ust. 12 w związku z art. 178 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. z 2023 r. poz. 742, z późn. zm.) oraz § 10 pkt 9 Statutu ZUT uchwała się, co następuje:

§ 1.

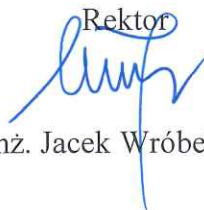
Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie nadaje dr inż. Marcie Piątek-Hnat stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

Rektor



dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT