



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ CHEMICZNY

Katedra Technologii Polimerów

Prof. dr hab. inż. Józef T. Haponiuk

Gdańsk, 15 czerwca 2022

Recenzja dotycząca wniosku dr inż. Katarzyny Ławińskiej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna

1. Podstawa opracowania

Recenzję wykonałem na podstawie Uchwały Nr 36/2022 Rady do spraw Stopni Naukowych Politechniki Łódzkiej w dyscyplinach nauki chemiczne, inżynieria chemiczna, technologia żywności i żywienia z dnia 21 kwietnia 2022 roku w sprawie postępowania habilitacyjnego dr inż. Katarzyny Ławińskiej. Do wymienionej Komisji Habilitacyjnej zostałem wyznaczony jako recenzent przez Radę Doskonałości Naukowej.

Do opracowania recenzji wykorzystałem dokumentację habilitacyjną (zawierającą dane wnioskodawcy, kopię dokumentu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora nauk technicznych, autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, oświadczenia współautorów, kopie publikacji wchodzących w skład cyklu prac powiązanych tematycznie).

2. Charakterystyka ogólna

Pani dr inż. Katarzyna Ławińska uzyskała w 2009 roku tytuł zawodowy magistra inżyniera w specjalności inżynieria produkcji, na kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Tytuł pracy magisterskiej „Rozkład prędkości w mieszalniku z mieszadłem ślimakowym pracującym w układzie z przegrodami”.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych w Habilitantka uzyskała w 2015 roku w tej samej jednostce naukowej za pracę doktorską pt. „Analiza procesu blokowania otworów sitowych przesiewaczy” zaś promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Piotr Wodziński.

Dr inż. Katarzyna Ławińska jest zatrudniona od 2015 roku, więc od początku jej aktywności zawodowej po uzyskaniu doktoratu, w Instytucie Przemysłu Skórzanego w Łodzi (Sieć Badawcza Łukasiewicz), gdzie obecnie pełni funkcję pełnomocnika dyrektora ds. badawczych.

3. Recenzja działalności naukowej

3.1 Recenzja osiągnięcia naukowego w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego, o którym mowa w art. 16 ust. 2 ustawy.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Katarzyny Ławińskiej (ORCID 0000-0002-0064-3159), będące podstawą do wystąpienia o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego to cykl 13 prac, przedstawiony pod nazwą „Procesy jednostkowe w metodach zagospodarowania wybranych odpadów przemysłu garbarskiego” będący zbiorem wybranych przez Habilitantkę artykułów opublikowanych w latach 2017-2021.

Prace te zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Report, jak: *Materials* (IF 3,920), *Molecules* (IF 4,558), *Fibres & Textiles in Eastern Europe* – 5 artykułów (IF 0,998), *Energies* (IF 3,085), *Przemysł Chemiczny* – 3 artykuły (IF 0,402), *Physicochemical Problems of Mineral Processing* (IF 1,355), *Granular Matter* (IF 3,151) Dr inż. Katarzyna Ławińska jest pierwszym autorem we wszystkich pracach cyklu i autorem korespondencyjnym w 12 pracach. Przedstawiony cykl prac można traktować jako autorskie osiągnięcie naukowe dr inż. Katarzyny Ławińskiej, której znacząca rola w całości cyklu jest dobrze udokumentowana, także poprzez oświadczenia współautorów. We wszystkich pracach cyklu Habilitantka miała wiodący lub istotny udział w formułowaniu problemu i celu badawczego, wykonywała prace eksperymentalne, przeprowadzała interpretację i dyskusję wyników oraz samodzielnie lub we współpracy opracowywała manuskrypty prac.

Jednoautorska Praca pt. “Production of Agglomerates, Composite Materials, and Seed Coatings from Tannery Waste as New Methods for Its Management” *Materials* **2021**, *14*, 6695, oznaczona jako [A1], jest podsumowaniem badań przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne, dotyczących metod zagospodarowania odpadów wytwarzanych przez przemysł skórzany, głównie strużyn garbarskich pochodzących z technologii garbowania chromowego oraz preparatów kolagenowych. Habilitantka wraz z zespołem opracowała dwa nowe produkty: aglomeraty (metody granulacji bezciśnieniowej) oraz materiały kompozytowe wyprodukowano na bazie strużyn garbarskich i wypełniaczy mineralnych. Opracowała także metodę otoczkowania nasion preparatami kolagenowymi dla zapobiegania skutkom suszy (na przykładzie roślin strączkowych i rzepaku) z wykorzystaniem granulatora talerzowego. Analizy wybranych właściwości nowych produktów potwierdzają szerokie możliwości zastosowania odpadowych strużyn garbarskich i preparatów

kolagenowych w gospodarce o obiegu zamkniętym, zwłaszcza w branży budowlanej, opakowaniowej i rolniczej. Jest to wartościowa praca, jako że niedawno opublikowana, jest cytowana dopiero jeden raz, ale pobrano już niemal 600 wersji pełnotekstowych ze strony wydawcy.

Kolejna praca wiodąca, oznaczona w autoreferencie jako [A2], pt. „Obtaining granules from waste tannery shavings and mineral additives by wet pulp granulation”, *Molecules* 2020, 25(22), 5419 <https://doi.org/10.3390/molecules25225419>, przedstawia nową metodę granulacji surowych, nie sortowanych strużyn garbarskich, polegającą na wytwarzaniu mokrej pulpy, a następnie jej granulacji z użyciem granulatora talerzowego. Praca ta była cytowana 7 razy (w tym 3 autocytowania) oraz pobrano dotychczas 962 wersji pełnotekstowych ze strony wydawcy. Problemowi granulacji poświęcona jest także praca “Disc granulation process of carbonation lime mud as a method of post-production waste management. *Energies* 2020, 13, 3419 <https://doi.org/10.3390/en13133419>, oznaczona symbolem [A4]. Habilitantka wraz z zespołem wykazała, że granulacja błota wapiennego karbonizacyjnego jest korzystną technologią zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych w cukrowniach. Praca ta nie dotyczy odpadów przemysłu garbarskiego, wskazanych w tytule osiągnięcia badawczego, ale jest powiązana poprzez badanie granulacji, jako procesu jednostkowego. Praca ta była dotychczas cytowana 16 razy oraz pobrano 966 wersji pełnotekstowych ze strony wydawcy. Praca dotycząca porównania różnych metod granulacji strużyn garbarskich, „Comparison of granulation methods for tannery shavings.” *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2020, 28, 5(143), 119-123 DOI: 10.5604/01.3001.0014.2396, oznaczona symbolem [A3], była cytowana 5 razy. Praca przedstawia jako najlepszą metodę granulowanie pulpy otrzymanej ze strużyn garbarskich i roztworu szkła wodnego z dodatkiem komponentu mineralnego. Zbliżona tematycznie do pracy [A3] jest praca poświęcona granulacji [A7]: „Granulation process of waste tanning shavings” *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2019, 27, 2(134), 107-110 DOI: 10.5604/01.3001.0012.9994. Praca ta była cytowana 9 razy.

W pracy [A5]: “Tannery shavings and mineral additives as a basis of new composite materials”, *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2019, 27, 5(137), 89-93 DOI: 10.5604/01.3001.0013.2906 Habilitantka przedstawia nowe materiały kompozytowe otrzymane z udziałem strużyn garbarskich i dodatków mineralnych, jak kaolin, dolomit i bentonit. Charakterystyczną cechą otrzymanych kompozytów była wysoka adsorpcja wody, co może być wykorzystana przy ich zastosowaniu. Praca ta była cytowana 10 razy. Właściwości sorpcyjne takich kompozytów, jak w pracy [A5], przedstawione są też w pracy [A8]: „Badania zdolności oddawania i pochłaniania wody przez kompozyty na bazie strużyn garbarskich i dodatków mineralnych”, *Przemysł Chemiczny* 2019, 98/1, 106-109 DOI 10.15199/62.2019.1.16, cytowanej 12 razy. W pracy tej chyba po raz pierwszy podane jest pochodzenie strużyn. Pozyskano je jako odpadowe strużyny z chromowej technologii wyprawy skór (wet-blue). pochodzące z krajowego zakładu garbarskiego MAT-2 Beata Żaczek i Spółka. Interesujące jest, czy wszystkie badania dotyczą strużyn otrzymanych z tej firmy oraz na ile te

materiały odpadowe są reprezentatywne dla całego przemysłu garbarskiego. Właściwości sorpcyjne opracowanych kompozytów mogą być wykorzystane w przemyśle obuwniczym, jak przedstawiono w pracy [A9] zatytułowanej „Composite materials with mineral fillers as insoles for healthy footwear” *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2018, 26, 5(131), 81-85 DOI: 10.5604/01.3001.0012.2536. praca ta była cytowana 16 razy.

Kolejny zestaw publikacji dotyczy wykorzystania hydrolizatów kolagenowych do zwiększania odporności na suszę nasion roślin poprzez zastosowanie procesu otoczkowania. W pracy [A10] pt. „Zagospodarowanie odpadów garbarskich w nasiennictwie”, *Przemysł Chemiczny* 2017, 96/11, 2344-2347 DOI: 10.15199/62.2017.11.24, Habilitantka przedstawia proces otoczkowania nasion grochu siewnego oraz bobiku hydrolizatem kolagenu, dekstryną i kwasem poliwinylowym. Przeprowadzono analizę składu aminokwasów preparatu kolagenowego oraz dla losowo wybranych ziaren po otoczkowaniu. Stwierdzono, że zastosowanie hydrolizatu kolagenu w otoczkowaniu nasion jest uzasadnione z powodu utworzenia bariery, która chroni kielki przed atakiem patogenów glebowych oraz poprawia wzrost i kondycję roślin również w warunkach suszy. Praca ta była cytowana 15 razy. Wszystkie trzy prace opublikowane w czasopiśmie „Przemysł chemiczny” i przedstawione w autoreferacie napisane są w języku polskim i mają polskie tytuły, a nie angielskie, jak podano w autoreferacie.

W pracy [A11] pt. „Otoczkowanie nasion strączkowych hydrolizatami kolagenu z odpadów garbarskich”, *Przemysł Chemiczny* 2017, 96/9, 1877-1880 DOI 10.15199/62.2017.9.11 przedstawiono badania uzupełniające w odniesieniu do pracy [A10]. Praca ta była cytowana 13 razy. Praca [A6] „Coating of seeds with collagen hydrolysates from leather waste”. *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2019, 27, 4(136), 59-64 DOI: 10.5604/01.3001.0013.1819. dotyczy badania efektywności otoczkowania trzech odmian roślin strączkowych (grochu, soi i bobu) w warunkach utrzymywania sadzonek przez 29 dni z uprawą bez nawadniania. Uzyskane wyniki potwierdziły rezultaty prac [A10] i [A11].

Przedstawiony cykl prac zamykają dwie publikacje: [A12] “Analysis of sieve holes blocking in a vibrating screen and a rotary and drum screen. Physicochemical Problems of Mineral Processing” 2017, 53(2), 812–828 DOI: <https://doi.org/10.5277/ppmp170212> (praca cytowana 25 razy) oraz [A13] Mathematical and empirical description of screen blocking. *Granular Matter* 2016, 18, 13, DOI 10.1007/s10035-016-0622-4 (praca cytowana 11 razy). Prace te dotyczą analizy zjawiska blokowania otworów sitowych przesiewaczy oraz określają wpływ zawartości ziaren blokujących w nadawie na to zjawisko. Jest to tematyka pracy doktorskiej Habilitantki i nie jest jasny powód włączenia tych prac do cyklu publikacji dotyczących zagospodarowania odpadów przemysłu garbarskiego, gdzie nie przedstawiono znaczącej roli przesiewania, jako procesu jednostkowego.

Dr inż. Katarzyna Ławińska przedstawia w autoreferacie swoje osiągnięcia naukowe w odniesieniu do zrealizowania trzech celów szczegółowych:

- I. Identyfikacja potencjalnych obszarów zastosowania pozostałości garbarskich w odniesieniu do ich właściwości.
- II. Optymalizacja poszczególnych procesów jednostkowych w zakresie zagospodarowania odpadów (tj. przesiewanie, bezciśnieniowa granulacja, mieszanie).
- III. Weryfikacja nowych rozwiązań bazujących na odpadach garbarskich (tj. kompozyty na bazie strużyn i mineralnych dodatków, granulaty oraz otoczki do nasion na bazie preparatów kolagenowych pozyskanych z odpadów garbarskich).

Na podstawie analizy artykułów naukowych przedstawionych jako cykl publikacji stanowiący podstawę do wystąpienia o nadanie dr inż. Katarzynie Ławińskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego potwierdzam, że zrealizowanie powyższych celów szczegółowych wnosi istotny wkład do rozwoju inżynierii chemicznej, zwłaszcza w odniesieniu do zasad gospodarki o obiegu zamkniętym.

3.2. Całościowa recenzja osiągnięć naukowo-badawczych Habilitantki

3.2.1. Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych.

Baza Web of Science przedstawia obecnie 38 prac dr inż. Katarzyny Ławińskiej. W okresie po doktoracie Habilitantka opublikowała 34 t prac. Według Web of Science prace te były cytowane ogółem 249 razy (na dzień 15.6.2022), przy czym 89 razy bez autocytowań, przy indeksie Hirscha równym 11. Cytowania publikacji ujętych w cyklu prac przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne są wyszczególnione w punkcie 3.1 i moim zdaniem prace te były rozpoznawalne i znalazły uznanie w środowisku naukowym.

Habilitantka posiada w dorobku współautorstwo 31 artykułów w czasopismach recenzowanych o zasięgu międzynarodowym i krajowym, które nie są indeksowane w bazie JCR jedną monografię (Ławińska K., Modrzewski R. „Przesiewanie i maszyny przesiewające z uwzględnieniem procesu blokowania otworów sitowych”. Monografia, Wydawnictwo Instytutu Przemysłu Skózanego, Łódź, 2016), współautorstwo, 11 rozdziałów w monografiach naukowych dotyczących problematyki przesiewania surowców mineralnych, wydanych przez Instytut Techniki Górniczej KOMAG lub Politechnikę Wrocławską.

Ważne w dorobku naukowym i zawodowym Habilitantki jest uzyskanie siedmiu patentów, w tym czterech patentów z udziałem 40%, dotyczących tematyki habilitacyjnej:

- Sposób wytwarzania aglomeratu ze strużyn garbarskich (zgłoszenie P.425268, patent Pat.236818)
- Sposób wytwarzania aglomeratu ze strużyn garbarskich (zgłoszenie P.425277, patent Pat.236819)
- Sposób wytwarzania aglomeratu ze strużyn garbarskich (zgłoszenie P.425287, patent Pat.238881)
- Sposób wytwarzania aglomeratu ze strużyn garbarskich (zgłoszenie P.425288, patent Pat.238882).

Uzyskane patenty w istotny sposób uzupełniają dorobek naukowy dr inż. Katarzyny Ławińskiej zakwalifikowany do cyklu publikacji stanowiącego habilitacyjne osiągnięcie naukowe.

3.2.2. Udział w projektach badawczych.

Dr inż. Katarzyna Ławińska uczestniczyła lub uczestniczy w pracach zespołów badawczych realizujących 9 projektów finansowanych w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, w których pełniła funkcję kierownika lub głównego wykonawcy.

Za szczególnie istotne uważam zakończone już projekty, których rezultatem były publikacje przedstawione w cyklu publikacji stanowiącym habilitacyjne osiągnięcie naukowe:

- „Określenie optymalnego składu kompozytu włókien kolagenowych pochodzących z odpadów przemysłu skórzanego i dodatków mineralnych” projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, konkurs (kierownik oraz główny wykonawca).
- „New treatment for rape seeds based on collagen hydrolysates, in order to increase the drought resistance of the rape seedling” - projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach naboru 2/2016 Inicjatywy Eureka EUREKA/COLL-RAPE/5/2017 (główny wykonawca badań w zakresie formowania otoczek oraz przeprowadzenia wysiewów).
- „New treatment based on collagen hydrolysates for increasing the drought resistance of Leguminosarum seedlings” - projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu Era.Net Rus Plus ścieżka Innovation, (główny wykonawca badań w zakresie formowania otoczek oraz przeprowadzenia wysiewów).

Udział Habilitantki w projektach badawczych jest wyróżniający się.

3.2.3. Udział we wdrożonych technologiach:

Habilitantka brała udział we wdrożeniu czterech technologii. Na podkreślenie zasługują prace przedwdrożeńowe w zakresie wyników, rezultatów projektu Eureka New treatment for rape seeds based on collagen hydrolysates, in order to increase the drought resistance of the rape seedling EUREKA/COLL-RAPE/5/2017 - Pestila II Sp. z o. o. , co stanowi wdrożenie wyników części badań

przedstawionych jako habilitacyjne osiągnięcie naukowe.

Prace innowacyjne i wdrożeniowe dr inż. Katarzyny Ławińskiej były wielokrotnie wyróżniane prestiżowymi nagrodami, z których najważniejsze wymieniam poniżej:

- Gold Medal Międzynarodowej Warszawskiej Wystawy Wynalazków IWIS – Warszawa 2020, za wynalazek „Wykorzystanie hydrolizatów kolagenów do przygotowania otoczek nasion rzepaku zwiększających odporność na suszę”.
- Platynowy Medal Międzynarodowej Warszawskiej Wystawy Wynalazków IWIS – Warszawa 2019, za wynalazek „BAMSHOES dziecięce obuwie zdrowe, wygodne i trwałe”
- Złoty medal INTARG POLAND 2019, za wynalazek „BAMSHOES dziecięce obuwie zdrowe, wygodne i trwałe”
- Złoty Laur Innowacyjności, laureat konkursu im. Stanisława Staszica na najlepsze produkty innowacyjne „Laur Innowacyjności 2018” Federacja Stowarzyszeń Naukowo Technicznych Naczelna Organizacja Techniczna.

Bardzo dobrze oceniam działalność wdrożeniową dr inż. Katarzyny Ławińskiej.

3.2.4 Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach

Wyniki badań dr inż. Katarzyny Ławińskiej uzyskane po doktoracie były prezentowane na 23 konferencjach naukowych, Dwa wystąpienia były wykładami na zaproszenie:

- Rola Instytutu Przemysłu Skórzanego w kreowaniu innowacyjnych rozwiązań dla branży skórzanej i włókienniczej” II Ogólnopolska Konferencja Naukowa Innowacyjne Oblicza Przemysłu Włókienniczego 06.12.2018.
- Rola Łukasiewicz-Instytutu Przemysłu Skórzanego w kreowaniu innowacyjnych rozwiązań dla branży obuwniczej”, Innowacyjne rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne w przedmiotach umundurowania i wyekwipowania - Wojskowy Ośrodek Badawczo-Wdrożeniowy Służby Mundurowej, 07.11.2019.

4. Ocena działalności dydaktycznej.

Dr inż. Katarzyna Ławińska jest promotorem pomocniczym dwóch doktoratów realizowanych w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej Politechniki Łódzkiej ISD PŁ (w ramach programu MEiN Doktorat Wdrożeniowy)

- „Migracja składników z wytworzonych metodami bezciśnieniowymi granulatów uzyskanych z odpadów uciążliwych dla środowiska”
- „Opracowanie innowacyjnego systemu analitycznego opartego na kompleksowym badaniu składu aminokwasów i dipeptydów w wieloskładnikowych matrycach rolnospożywczych i medycznych”

Działalność dydaktyczną Habilitantki uważam za zadawalającą.

5. Wniosek końcowy

Osiągnięcia naukowe dr inż. Katarzyny Ławińskiej stanowią istotny wkład w rozwój inżynierii chemicznej, szczególnie w zakresie badań dotyczących opracowania parametrów operacji jednostkowych w celu efektywnego i przyjaznego dla środowiska zagospodarowania odpadów przemysłu skórzanego.

Na podstawie oceny przedstawionej powyżej stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Kandydatki i jej aktywność naukowa, składające się na całokształt dorobku po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, spełniają wymagania zawarte w Ustawie oraz kryteria określone w Rozporządzeniu MNiSW.

Niniejszym wnoszę o dopuszczenie wniosku dr. inż. Katarzyny Ławińskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

