

Puławy, 15.06.2022

Dr hab. Piotr Rusek  
Sieć Badawcza Łukasiewicz  
Instytut Nowych Syntez Chemicznych  
Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13 A  
24-110 Puławy

## RECENZJA

**Osiągnięcia naukowego w postaci monotematycznego cyklu publikacji n.t.  
„Procesy jednostkowe w metodach zagospodarowania wybranych odpadów przemysłu  
garbarskiego” i całokształtu aktywności naukowej dr inż. Katarzyny Ławińskiej**

### **1. Podstawa opracowania recenzji**

Recenzja została opracowana na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej z dnia 28.04.2022 r., w związku z decyzją Rady Doskonałości Naukowej nr Z2.4000.163.2021.4.IB z dnia 28.02.2022 r. o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Katarzyny Ławińskiej w dziedzinie nauk inżynieryjno – technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

Recenzja została przygotowana na podstawie materiałów przygotowanych przez Habilitantkę:

- 1) kopia dyplomu doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna,
- 2) wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno – technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna,
- 3) atoreferat,
- 4) wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,
- 5) oświadczenia dotyczące autorskiego wkładu.

## **2. Sylwetka Kandydatki**

Pani dr inż. Katarzyna Ławińska uzyskała stopień magistra inżyniera w dniu 11 września 2009 r., 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 mieszałem ślimakowym pracującym w układzie z przegrodami”. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna decyzją Rady Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej uzyskała w dniu 4 grudnia 2015 r. Tytuł rozprawy doktorskiej „Analiza procesu blokowania otworów sitowych przesiewaczy”. Od 2 listopada 2015 r. Pani dr inż. Katarzyna Ławińska jest zatrudniona w Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Przemysłu Skórzanego, obecnie na stanowisku lider obszaru, pełniąc funkcję pełnomocnika dyrektora ds. badawczych.

## **3. Charakterystyka dorobku naukowego**

Tematyka realizowanych badań naukowych i prac rozwojowych przez Panią dr inż. Katarzynę Ławińską dotyczy głównie rozwiązań w zakresie zagospodarowania odpadów przemysłowych oraz kształtowania nowych materiałów, ich modyfikacji w celu zwiększenia zakresu funkcjonalności i potencjału aplikacyjnego, z uwzględnieniem względów środowiskowych. Istotnym aspektem prowadzonych prac jest wykorzystanie oraz ocena możliwości zastosowania procesów jednostkowych (w tym przesiewanie, granulacja, mieszania) umożliwiających minimalizację obciążeń w zakresie emisji odpadów do środowiska poprzez ich przetworzenie i ponowne wykorzystanie. H-Indeks = 10 (według Web of Science z dn. 25.11.2021.) Według danych z Web of Science z dn. 25.11.2021. jest autorem/współautorem 37 publikacji w tym 33 po uzyskaniu stopnia doktora. Pani dr inż. Katarzyna Ławińska po uzyskaniu stopnia doktora jest autorką 1 monografii i autorką 8 rozdziałów w monografiach. Uzyskała 881 pkt (z uwzględnieniem punktacji MNiE w roku opublikowania artykułu, rozdziału monografii oraz % wkładu autorskiego). Habilitantka jest bardzo aktywna w zakresie wynalazczości, posiada 7 przyznanych patentów UPRP, 7 zgłoszeń patentowych do UPRP i 1 zgłoszenie do EPO.

## **4. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego**

Za podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego Kandydatka wskazała 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie

naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B. Przedstawiona rozprawa habilitacyjna pt. „Procesy jednostkowe w metodach zagospodarowania wybranych odpadów przemysłu garbarskiego” stanowią cykl 13 powiązanych tematycznie publikacji A1-A13 (Autoreferat sr. 5-7) stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny, dostępnych w systemie Open Access wybranych z dorobku publikacyjnego tj. 37 pozycji według bazy Web of Science z dn. 25.11.2021.). We wszystkich publikacjach jest pierwszym autorem A2-A13, w tym jedynym autorem w pracy A1.

W autoreferacie Kandydatka stawia hipotezę badawczą, która łączy i ma swoje odzwierciedlenie w zestawionym cyklu 13 oryginalnych prac naukowych tj. że poszczególne procesy jednostkowe umożliwiają przetworzenie odpadów przemysłowych (na przykładzie pozostałości garbarskich), o niekorzystnych właściwościach oraz zwiększają możliwości ich ponownego wykorzystania w innych operacjach technologicznych, uzyskując w efekcie końcowym nowe materiały. Jako główny cel pracy wskazuje rozszerzenie zakresu recyklingu odpadów garbarskich (w tym zwłaszcza składowanych) oraz zwiększenie potencjału aplikacyjnego opracowanych, na bazie niniejszych pozostałości produkcyjnych, rozwiązań technologicznych.

Zdefiniowała 3 cele szczegółowe:

- 1) Identyfikacja potencjalnych obszarów zastosowania pozostałości garbarskich w odniesieniu do ich właściwości.
- 2) Optymalizacja poszczególnych procesów jednostkowych w zakresie zagospodarowania odpadów (tj. przesiewanie, bezciśnieniowa granulacja, mieszanie).
- 3) 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).

Rezultaty prac badawczych, które dotyczą pierwszego celu zostały przedstawione w publikacjach A1, A3, A7. ( autoreferat strona 5-6). Na podstawie wskazanych w wyżej wymienionych pracach, Habilitantka stwierdza, że strużyny garbarskie posiadają duży potencjał aplikacyjny w zakresie ich ponownego wykorzystania w obiegu zamkniętym, jako dodatki zwłaszcza w obszarze budownictwa, przemysłu kompozytowego, tworzywowego, opakowaniowego, a także rolnictwa.

Wyniki prac badawczych dotyczące drugiego celu szczegółowego, zostały przedstawione w pracach A12, A13 (autoreferat strona 13). Proponowane metody przetwarzania odpadów garbarskich z wykorzystaniem talerza granulacyjnego, z użyciem dodatków mineralnych oraz

m.in. wodnego roztworu szkła wodnego do nawilżania złoże są bezodpadowe, a ich koszty zastosowania pozostają ekonomicznie uzasadnione. Granulacja strużyn umożliwia wytworzenie aglomeratów o odpowiednim kształcie, wymiarach (od frakcji 0-1 mm do >14 mm) i własnościach. Ponadto jest możliwość wykorzystania również innych odpadów przemysłowych np. gipsu odpadowego,. Proces granulacji talerzowej odpadowych strużyn garbarskich stanowi rozwiązanie problemu ich przetwarzania oraz umożliwia uzyskanie trwałego, stabilnego mechanicznie, łatwego w transporcie i magazynowaniu półproduktu. Otrzymane, przy zastosowaniu wskazanej metody granulacji, aglomeraty z uwagi na tożsamość stosowanych dodatków mineralnych takich jak: gipsy, dolomity, mączki wapienne lub kredowe mogą być wykorzystane przez producentów materiałów skóropodobnych i kompozytowych. Wytworzone z odpadów garbarskich granulaty oraz otoczki do nasion mogą być stosowane w agrotechnice jako biostymulatory, w tym polepszacze gleb oraz dodatki do nawozów.

Trzeci cel szczegółowy dotyczy weryfikacji 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). Uzyskane efekty oraz wnioski w zakresie identyfikacji wybranych właściwości strużyny garbarskich, optymalizacji procesów jednostkowych ich przetwarzania oraz weryfikacji nowych rozwiązań bazujących na niniejszych odpadach potwierdziły stawianą hipotezę. Mając na uwadze organiczne ilości surowców naturalnych, ich wysokie ceny należy intensywnie rozwijać działania w zakresie odzysku poszczególnych cennych składników z materiałów odpadowych, optymalizując przy tym koszty ( w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym).

## **5. Ocena osiągnięć naukowo badawczych, dorobku dydaktycznego oraz osiągnięć popularyzatorskich**

Osiągnięte przez Habilitantkę rezultaty oraz zdefiniowane wnioski stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny i stanowią komplementarne oraz użyteczne rozwiązania w zakresie zagospodarowania odpadów trudnych (uciążliwych dla środowiska naturalnego), na przykładzie odpadów przemysłowych generowanych przez branżę garbarską. Zakres przeprowadzonych prac obejmuje zarówno obszar badań podstawowych (projekt Minitaura 1) jak również prac przedwdrożeniowych (projekt Eureka oraz Era.Net) zrealizowanych z partnerami zagranicznymi i przemysłowymi co stanowi o dużym poziomie innowacyjności proponowanych rozwiązań.

### **5.1 Zrealizowane technologie, patenty i ekspertyzy.**

Opracowane sposoby granulacji strużyn garbarskich stały się podstawą podjęcia działań w zakresie ochrony własności intelektualnej tj. zgłoszeń oraz uzyskania patentów (UP RP), w tym: 4 patenty i 4 zgłoszenia patentowe. Pani dr inż. Katarzyna Ławińska łącznie posiada 14 pozycji w zakresie ochrony własności IP w UP RP oraz 1 zgłoszenie w European Patent Office. Ilość opracowanych i wdrożonych technologii przez Habilitantkę wynosi 4.

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

Pani dr inż. Katarzyna Ławińska wykonała 2 opinie i była uczestnikiem 1 Zespołu Ekspertkiego.

### **5.3 Współpraca z zagranicznymi jednostkami badawczymi i z innymi krajowymi jednostkami badawczymi**

Kandydatka bardzo aktywnie współpracowała z innymi jednostkami badawczymi za granicą jak i w kraju. Świadczy to o umiejętności pracy w interdyscyplinarnych zespołach międzynarodowych i krajowych. Z międzynarodowych jednostek można wymienić:

- Footwear Technological Institute (INESCOP), Elda, Hiszpania (zakres: inżynieria środowiska, w tym ślad węglowy branży obuwniczej)
- Center for Physical Sciences and Technology, Litwa (inżynieria chemiczna i biomedyczna)
- Lviv University of Trade and Economics, Lviv, Ukraina (zakres: inżynieria chemiczna i materiałowa, w tym modyfikacja materiałów obuwniczych)
- Mukachevo State University, Mukachevo (zakres: inżynieria chemiczna i materiałowa, w tym modyfikacja materiałów skórzanych)

Krajowe to:

- Politechnika Łódzka (zakres: inżynieria chemiczna, inżynieria materiałowa, biotechnologia)
- Uniwersytet Łódzki (zakres: inżynieria środowiska)
- Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu (zakres: inżynieria chemiczna i materiałowa)
- Współpraca z innymi instytutami Sieci Badawczej Łukasiewicz m.in. z: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej, Sieć Badawcza Łukasiewicz - Przemysłowy

Instytut Motoryzacji (zakres: inżynieria chemiczna i materiałowa i in.), w tym miesięczny staż w Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytucie Biopolimerów i Włókien Chemicznych

## 6. Wniosek końcowy

W mojej opinii, dr inż Katarzyna Ławińska spełnia wymogi stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, wymienione w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, wynikającym z Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2021 poz. 478 zm). W związku z tym gorąco popieram i wnioskuję o nadanie dr Katarzynie Ławińskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

*Rusek Piotr*