



Poznań, 20.02.2025 r.

dr hab. inż. Krzysztof Alejski

krzysztof.alejski@put.poznan.pl

Ocena osiągnięcia naukowego

zatytułowanego: „Piroliza odpadów (bio-) polimerów do produkcji alternatywnych paliw i chemikaliów” oraz całokształtu dorobku dr. Güraya Yildiza, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie inżynieria chemiczna

Podstawą formalną niniejszej recenzji jest pismo prof. dr hab. inż. Tomasza Sosnowskiego, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Warszawskiej, z dnia 16 grudnia 2024r. (Nr DRKN.Z2.400.78.2024), informujące o decyzji Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Chemiczna powołującej komisję habilitacyjną w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Gürayowi Yildizowi w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie inżynieria chemiczna i powierzenia funkcji recenzenta.

Recenzja osiągnięć naukowych, aktywności naukowej, współpracy międzynarodowej i krajowej, działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej została opracowana na podstawie złożonej przez Habilitanta dokumentacji zawierającej wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, cykl siedmiu wybranych publikacji, oświadczenia wybranych współautorów, odpis dyplomu doktorskiego, potwierdzenie promotorstwa prac magisterskich i opieki nad doktorantami oraz trzy zaświadczenia o odbytych stażach i realizacji projektów. Złożona dokumentacja potwierdza spełnienie wymagań formalnych wynikających z podstawy prawnej oceny osiągnięć naukowych osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego (art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. – *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*; Dz.U. z 2024 r. poz. 1571).



1. Dane o Kandydacie

Dr Güray Yildiz ukończył w 2007r. na Uniwersytecie Anadolu (Eskisehir, Turcja) studia licencjackie na kierunku Administracja Biznesu oraz na Uniwersytecie Ege (Izmir, Turcja) studia licencjackie na kierunku Inżynieria Chemiczna. Także na Uniwersytecie Ege ukończył w 2009 r. studia magisterskie na kierunku Inżynieria Chemiczna. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie Stosowane Nauki Biologiczne – Chemia i Technologia Bioprocessów uzyskał na Uniwersytecie w Gandawie (Gandawa, Belgia) w 2015 r., na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Katalityczna szybka piroliza biomasy”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr ir. Woltera Prinsa. Promotorem pomocniczym był prof. dr ir. Frederik Ronsse. Habilitant ubiega się o stopień naukowy doktora habilitowanego po raz pierwszy.

Od kwietnia 2008 r. do kwietnia 2009 r. dr Güray Yildiz był stypendystą badawczym w Katedrze Inżynierii Chemicznej (Uniwersytet Ege, Izmir, Turcja). Od września 2009 r. do grudnia 2016 r. był zatrudniony na stanowisku doktoranta – badacza i jako badacz po doktoracie na Wydziale Inżynierii Biosystemów Uniwersytetu w Gandawie. W okresie od lutego 2018 r. do września 2023 r. był zatrudniony na etacie adiunkta w Instytucie Technologii w Izmirze a od października 2023 r. jest adiunktem na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego przedłożonego w celu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571), dr Güray Yildiz przedłożył cykl spójnych tematycznie 7 współautorskich publikacji z lat 2016 – 2024. Prace zostały opublikowane w czasopiśmie o obiegu międzynarodowym. Impact Factor prac z roku wydania mieści się w przedziale 3,6 – 5,8 a jego sumaryczna wartość wynosi 30,135 (odpowiednio 40 – 70 i 555 punktów wg klasyfikacji MNSzW). W 3 pracach Habilitant jest autorem korespondencyjnym. 6 prac jest wieloautorskich (6 do 11 autorów) a w jednej (A5) jest 2 autorów (w tym dr Yildiz jako autor korespondencyjny). W 2 pracach (A5 i A6) jest pierwszym autorem. W pracach wieloautorskich autorzy pochodzą z kilku międzynarodowych ośrodków badawczych. Publikacja A5 została opublikowana w numerze specjalnym zatytułowanym „Współprzetwarzanie biopaliw w rafineriach ropy naftowej” i otrzymała wyróżnienie „American Chemical Society Editor’s Choice”. Dokumentacja zawiera oświadczenia o wkładzie autorów w przygotowanie prac



WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, tel. +48 61 665 3649, fax +48 61 665 3649

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

ale jedynie autora korespondencyjnego lub lidera grupy. W Autoreferacie jest także zawarty opis wkładu badawczego Habilitanta określony przez niego osobiście. Brak kompletu oświadczeń dr Yildiz tłumaczy trudnościami z uzyskaniem wszystkich oświadczeń. Fakt ten w istotnym stopniu utrudnia ocenę roli Habilitanta w powstaniu tych publikacji. Opierając się jednak na zamieszczonych oświadczeniach oraz analizie całości dorobku uważam, że w przedstawionym cyklu prac Habilitant jest autorem wiodącym lub posiada znaczący udział w ich przygotowaniu. W powyższych pracach, jako swój wkład, Habilitant podaje opracowanie koncepcji badań, opracowanie metodologii eksperymentalnej, opracowanie systemu reaktora badawczego, przeprowadzanie eksperymentów pirolizy, optymalizację systemów badawczych, analizę produktów pirolizy metodami chromatograficznymi, analizę i interpretację wyników, a także w różnym stopniu przygotowanie i edycję manuskryptów. Zakres zaangażowania Habilitanta w przygotowanie prac będących podstawą wniosku wskazuje na Jego znaczną rolę i uprawnia Habilitanta do włączenia ich do przedstawianego osiągnięcia naukowego.

W autoreferacie Habilitant przedstawił przekonujące uzasadnienie podjęcia badań w zakresie rozwoju technologii pirolizy, w celu jej zastosowania do przetwarzania odpadów (bio-)polimerowych pochodzenia biologicznego jak i ropopochodnych. Jest to jedna z dróg pozwalająca zagospodarować uciążliwe odpady, przekształcając je po procesie pirolizy i odpowiednich modyfikacjach, w paliwa lub surowiec do dalszej przeróbki. Procesy pirolizy odpadów różnej natury także generują pozostałości uciążliwe dla środowiska ale jest ich zwykle znacznie mniej niż wyjściowego surowca. Technologia pirolizy jest od wielu lat szeroko stosowana w przetwarzaniu różnych surowców, jednak wiele jej aspektów wciąż wymaga badań i poszukiwania nowych rozwiązań.

Badania prowadzone przez dr. G. Yildiza koncentrują się na różnych teoretycznych i praktycznych aspektach technologii pirolizy z uwzględnieniem jej wersji niekatalitycznej oraz katalitycznej in-situ i ex-situ, w odniesieniu do przetwarzania odpadów (bio-)polimerowych różnego pochodzenia. Zagadnienie jest trudne między innymi dlatego, że odpady charakteryzują się znaczną zmiennością składu nawet jeżeli pochodzą z tego samego źródła. W swoich analizach Habilitant uwzględniał najważniejsze czynniki wpływające na przebieg pirolizy, takie jak: rodzaj reaktora, typ i właściwości surowca, katalizatory oraz warunki procesowe (temperatura w reaktorze, szybkość nagrzewania, czas przebywania). Uwzględniał także przeznaczenie produktów końcowych determinujące, które właściwości produktu są najistotniejsze z punktu widzenia konkretnego zastosowania.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych dr. G. Yildiza w zakresie przedstawionych do recenzji badań będących podstawą postępowania habilitacyjnego można zaliczyć:



WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, tel. +48 61 665 3649, fax +48 61 665 3649

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

- przeprowadzenie kompleksowej analizy różnych wersji pirolizy z uwzględnieniem wielu wymienionych wyżej czynników,
- wykazanie istotności dostosowania surowca w procesie pirolizy, wskazanie na możliwość wykorzystania współpirolizy odpadów rolniczych i przemysłowych,
- skonstruowanie i zastosowanie prototypowego reaktora badawczego (PYReactor) dostosowanego do tzw. trudnych surowców utrudniających działanie ciągłe typowych reaktorów. Warto podkreślić, że Habilitant uzyskał na to rozwiązanie patent.
- opracowanie procedur charakteryzacji produktów pirolizy za pomocą nowoczesnych technik obliczeniowych i analitycznych, co pozwoliło zwiększyć wiedzę na temat wpływu warunków procesu pirolizy, technologii reaktorów i surowców (bio-)polimerowych na wydajność produkowanych związków chemicznych,
- wykazanie możliwości optymalizacji procesów pirolizy poprzez kontrolowanie mechanizmów przenoszenia ciepła oraz różnych parametrów procesu, w tym wykorzystanie różnych trybów przetwarzania (takich jak piroliza niekatalityczna, katalityczna in-situ i ex-situ), a także zastosowanie modelowania, co prowadzi do poprawy wydajności i jakości produktów pirolizy,
- wykazanie najbardziej efektywnych konfiguracji procesów i przedstawienie wyraźnych różnic między różnymi skalami działania, tj. od skali mikro- do pilotażowej,
- opracowanie z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego modeli pozwalających przewidywać produkty w pirolizie odpadów tworzyw sztucznych.

Powyższa lista nie wyczerpuje wszystkich osiągnięć Habilitanta, trzeba jednak zdawać sobie sprawę z faktu, że literatura powyższych zagadnień jest już bogata i sięga wielu lat wstecz. Mamy tu raczej do czynienia z pogłębianiem wiedzy i rozumienia istniejących procesów technologicznych a w mniejszym stopniu z tworzeniem nowych obszarów badawczych.

3. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Tematyka badawcza w całym dorobku Habilitanta jest bardzo spójna i koncentruje się na zagadnieniach proekologicznych związanych z wykorzystaniem i przetwarzaniem biomasy i odpadów (bio-)polimerowych. Inne obszary badawcze dotyczą pirolizy biomasy i tworzyw sztucznych, zastosowania ciekłych paliw pochodzenia biologicznego w silnikach spalinowych, wykorzystania odpadów rolno-spożywczych oraz katalitycznego zgazowania hydrotermalnego produktów bio.

Dr Güray Yildiz jest współautorem 23 prac naukowych znajdujących się w bazie JCR. Jest także współautorem 7 rozdziałów w monografiach naukowych. Prace publikowane były w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym o współczynniku oddziaływań IF w



WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, tel. +48 61 665 3649, fax +48 61 665 3649

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

zakresie od 2,8 do 11,1. Posiada także 1 pracę niemieszczącą się na liście filadelfijskiej. Dane naukometryczne są na dobrym poziomie (sumaryczny IF = 106,775, średni IF = 5,085, sumaryczna punktacja ministerialna M = 1605, liczba cytowań bez autocytowań wg WoS = 1155, indeks Hirscha = 15(S), 14(WoS), 15(GS)). Dorobek naukowy przed i po uzyskaniu stopnia doktora wskazuje na znaczny rozwój naukowy Habilitanta po doktoracie. Wyniki swoich prac Habilitant wielokrotnie (27) prezentował w formie referatów na konferencjach międzynarodowych oraz 3 razy w formie posterów. Jest twórcą 1 przyznanego patentu. Pięciokrotnie występował także jako członek komitetów naukowych konferencji, np. International Conference on Applied and Analytical Pyrolysis (24th – Beijing, China, 23rd – Ghent, Belgium).

Habilitant brał udział w realizacji 4 projektów badawczych jako starszy badacz lub badacz, nie kierował jednak projektem naukowym uzyskanym na drodze konkursowej. Projekty poświęcone były gazyfikacji i szybkiej pirolizie biomasy.

Dr Güray Yildiz w znacznym stopniu udziela się jako recenzent w wielu znaczących czasopismach o obiegu międzynarodowym. Jak dotąd wykonał 106 takich recenzji dla 27 czasopism, głównie Energy and Fuels (ACS), Renewable Energy, Biomass and Energy i Journal of Analytical and Applied Pyrolysis (wszystkie wydawane przez Elsevier).

Habilitant posiada także osiągnięcia w zakresie współpracy z innymi jednostkami badawczymi krajowymi i zagranicznymi. Odbił siedmiomiesięczny staż postdoktorski w Instytucie Bioekonomii Uniwersytetu Stanowego Iowa, Laboratorium Badań nad Odnawialnymi Surowcami, Ames, IA, USA (09, 2015r. do 03, 2016r.). Z wizytą studyjną przebywał na Uniwersytecie Twente (Holandia). W ramach projektów współpracował z Uniwersytetem Aston (Wielka Brytania), Uniwersytetem Ege (Turcja), Uniwersytetem w Liverpoolu (Wielka Brytania) i Uniwersytetem w Gandawie (Belgia). Od 15.10.2023r. bierze udział w pracach programu Program Uniwersytetu Bałtyckiego. W trakcie realizacji projektów współpracował z firmami przemysłowymi: Biomass Technology Group B.V., Holandia i Albemarle Catalyst Company B.V., (Holandia).

Dr Güray Yildiz jest Członkiem Komitetu Zarządzającego COST Action (mianowany przedstawiciel Republiki Turcji) dla CA20133 – Transgraniczny transfer i rozwój zrównoważonych strategii odzyskiwania zasobów w kierunku zero waste. Jest członkiem dwóch grup roboczych COST Action. Od 2019 r. dr Yildiz był zapraszany jako ekspert – recenzent przez różne europejskie agencje i instytucje finansujące badania, m. in. Komisję Europejską, Eurostar, COST, Innovation Fund Danmark (49 ocenionych projektów).



4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

W latach 2009-2016 dr Güray Yildiz realizował działalność dydaktyczną na Uniwersytecie w Gandawie, na Wydziale Inżynierii Biosystemów, głównie jako opiekun projektów oraz prac dyplomowych, na różnych poziomach kształcenia. Sprawował także opiekę nad stażystami i doktorantami. W latach 2018-2023 pracował w Instytucie Technologii w Izmirze, jako adiunkt odpowiedzialny za sferę badawczo-edukacyjną dotyczącą różnych dyscyplin inżynierii chemicznej i energetycznej, takich jak przekształcanie odpadów w energię, technologie termochemicznej konwersji oraz odnawialne paliwa. Działalność dydaktyczną realizował w Katedrze Inżynierii Systemów Energetycznych i w Katedrze Inżynierii Chemicznej. W tym okresie prowadził łącznie 11 różnych wykładów i seminariów na poziomie licencjackim i magisterskim. Przykładowe wykłady i seminaria to: *Wprowadzenie do bioenergii*, *Termochemiczna konwersja biomasy*, *Podstawy inżynierii energetycznej*, *Wymiana masy*, *Seminarium badawcze z inżynierii energetycznej*. Habilitant był także opiekunem doktoranta, dyplomantów, recenzentem prac dyplomowych oraz członkiem komisji egzaminacyjnych.

Dr Güray Yildiz angażuje się także w działalność organizacyjną na rzecz społeczności akademickiej. W okresie od lutego 2018r. do września 2023r. pełnił różne funkcje administracyjne w Instytucie Technologii w Izmirze. W tym okresie był członkiem Zarządu Wydziału Inżynieryjnego (czerwiec 2019 – czerwiec 2022), członkiem Rady Wydziału Inżynieryjnego (listopad 2018 – listopad 2021), pełnił funkcję zastępcy kierownika Katedry Inżynierii Systemów Energetycznych (wrzesień 2020– wrzesień 2023), kierownika Laboratorium Technologii Termochemicznej Konwersji (styczeń 2019 – wrzesień 2023), zastępcy kierownika Centrum Aplikacji i Badań Rozwoju Kariery (marzec 2022 – wrzesień 2023). Był także członkiem Komisji - Koordynatorstwo ds. Projektów Badań Naukowych (styczeń 2023 – wrzesień 2023) oraz Komisji Akademickiej Programu Studiów Magisterskich z Inżynierii Energetycznej.

W ramach działalności popularyzatorskiej wygłosił na zaproszenie w Turcji, w Polsce i online szereg wykładów poświęconych przetwarzaniu odpadów, wykorzystywaniu biomasy w produkcji energii, a także prezentacji badań prowadzonych w Instytucie Technologicznym w Izmirze.

Na podstawie powyższego krótkiego omówienia działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej mogę stwierdzić, że dr Güray Yildiz ma duże doświadczenie dydaktyczne, angażuje się w działalność organizacyjną wspierającą badania i kształcenie, a także popularyzuje zrównoważony rozwój. Uważam, że spełnia w tym zakresie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.



5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Całkowity dorobek naukowy Habilitanta, jego znaczna aktywność naukowa, współpraca z różnymi zespołami badawczymi, współpraca z jednostkami przemysłowymi, doświadczenie w zakresie dydaktyki oraz osiągnięcia badawcze przedstawione w cyklu 7 prac potwierdzają, że dr Güray Yildiz jest ukształtowanym badaczem o jasno określonym profilu zainteresowań. Habilitant posiada stopień naukowy doktora, posiada w swoim dorobku naukowym osiągnięcia stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria chemiczna* oraz wykazał się aktywnością naukową w kilku jednostkach naukowych z różnych krajów. Uwzględniając wszystkie aspekty aktywności Kandydata podlegające ocenie w trakcie postępowania habilitacyjnego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Warszawskiej o dopuszczenie dr. Güraya Yildiza do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

dr hab. inż. Krzysztof Alejski