

Kraków, 17.02.2025r.

Dr hab. inż. Marek Ściążko, prof. uczelni
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Centrum Energetyki
Ul. Czarnowiejska 36
30-054 Kraków
msc@agh.edu.pl
tel. 601483614

Recenzja

osiągnięć naukowych i całokształtu dorobku nauko-badawczego,

dydaktycznego i organizacyjnego

dr Güraya Yildiza

w postępowaniu habilitacyjnym

Niniejsza recenzja dorobku dr Güraya Yildiza w postępowaniu habilitacyjnym została opracowana na podstawie powołania mojej osoby na recenzenta Komisji habilitacyjnej mającej na celu przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego wszczętego w dniu 30 września 2024r. w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna. Powołanie to nastąpiło na posiedzeniu Rady Doskonałości Naukowej w dniu 14 listopada 2024r., pismo nr DRKN.Z2.400.78.2024.

Dokumentacja związana z opracowaniem niniejszej recenzji została przekazana pocztą w plikach elektronicznych zapisanych na pen drive'ie.

Habilitant zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2020, art. 219), jako osiągnięcie naukowe przedstawił monotematyczny cykl siedmiu prac publikowanych.

Dostarczony do recenzji materiał źródłowy Pana dr Güraya Yildiza został przeze mnie przeanalizowany na potrzeby postępowania habilitacyjnego. Podstawą oceny dorobku naukowego Habilitanta były następujące dokumenty: autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, kopie dyplomów, potwierdzenia dodatkowej działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, potwierdzenia doskonalenia zawodowego, otrzymanych nagród, wyróżnień i stypendiów, wykaz opublikowanych monografii, wykaz

opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych, informacja o członkostwie w redakcjach naukowych, wykaz osiągnięć projektowych, informacja o wystąpieniach na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji, potwierdzenia uczestnictwa w pracach zespołów badawczych, potwierdzenie członkostwa w organizacjach naukowych, potwierdzenia i informacja o odbytych stażach, informacja o recenzowanych pracach, wykonanych ekspertyzach oraz o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, informacja o uczestnictwie w programach międzynarodowych. W dokumentacji znajdują się kopie artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe.

Tytuł osiągnięcia: „Piroliza odpadów (bio-)polimerów do produkcji alternatywnych paliw i chemikaliów” poparty 7 recenzowanymi publikacjami stanowiących monotematyczny cykl artykułów naukowych.

Przedstawiony dorobek dotyczy kompleksowych i wieloaspektowych badań nad pirolizą (bio-)polimerów, obejmujących zarówno surowce pochodzenia biologicznego (np. lignoceluloza, odpady rolno-przemysłowe), jak i materiały petrochemiczne (różne rodzaje tworzyw sztucznych, głównie poliolefiny). W pracach podkreślono znaczenie zastosowania innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie projektowania reaktorów, doboru katalizatorów oraz szczegółowej charakteryzacji produktów wytwarzanych w warunkach pirolizy niekatalitycznej i katalitycznej. Zaprezentowane podejście wpisuje się w aktualne wyzwania społeczno-gospodarcze dotyczące zrównoważonego rozwoju i strategii zielonej transformacji, w których kluczowe jest efektywne zagospodarowanie odpadów polimerowych, redukcja emisji CO₂, a także rozwój gospodarki obiegu zamkniętego.

Zagadnienia związane z termochemiczną konwersją (bio-)polimerów nabierają coraz większego znaczenia w świetle rosnącej presji regulacyjnej i społecznej na ograniczenie składowania odpadów. Duże nakłady związane z recyklingiem mechanicznym niektórych tworzyw sztucznych, a także wysoka różnorodność odpadów sprawiają, że technologie chemicznego recyklingu (w tym piroliza) są postrzegane jako obiecująca alternatywa. Z kolei w obszarze biomasy i roślin modyfikowanych genetycznie (np. topoli o zmienionej strukturze ligniny) piroliza może pozwolić na uzyskiwanie wysokowartościowych chemikaliów, m.in. fenoli, potencjalnie

zastępujących surowce petrochemiczne w procesach rafineryjnych lub w produkcji tworzyw.

1.Charakterystyka naukowa habilitanta

Habilitant ukończył studia wyższe w Turcji na Uniwersytecie Ege (Izmir) na Wydziale Inżynierii Chemicznej w 2009 r. Uzyskał stopień doktora na Uniwersytecie w Gandawie (Belgia) w 2015 r. na Wydziale Inżynierii Biosystemów, w Katedrze Inżynierii Biosystemów. Doktorat został zakwalifikowany do dyscypliny: Stosowane Nauki Biologiczne – Chemia i Technologia Bio-procesów. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Katalityczna szybka piroliza biomasy”. Po ukończeniu szkoły wyższej podjął pracę w Uniwersytecie Ege, jednak w krótkim czasie rozpoczął pracę w zagranicznych jednostkach uczelnianych m.in. w Gandawie, a od 2023r. w Polsce – Politechnika Białostocka, stanowisko adiunkt.

Na podstawie Przewodnika wydanego przez Radę Doskonałości Naukowej w części dotyczącej warunków nadania stopnia doktora habilitowanego wymienia się m.in. posiadanie stopnia doktora uzyskanego na podstawie przepisów obowiązujących w polskim systemie prawa. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na art. 328 ust. 1 p.s.w.n., zgodnie z którym, stopień naukowy i stopień w zakresie sztuki nadany przez uprawnioną instytucję działającą w państwie członkowskim Unii Europejskiej, Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) lub Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA uznaje się za równoważny z odpowiednim stopniem naukowym uczelni polskiej.

Przedłożony do recenzji cykl publikacji powstał po uzyskaniu stopnia doktora, chociaż obejmuje w pewnym zakresie dorobek doktoratu.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant był bardzo aktywnym recenzentem w redakcjach 27 czasopism recenzując 106 artykułów naukowych. Był także recenzentem europejskich programów badawczych, w ramach których recenzował 49 wniosków o wartości ponad 100 mln Euro.

Formalny dorobek punktowy Habilitanta przedstawia Tabela poniżej.

Całkowity Impact Factor (IF)	106,77
Sredni IF	5,0085
Indeks i-10 (wg Web of Science)	15
Indeks-h	14
Indeks i-10 (wg Googe Scholar)	17

Natomiast liczba cytowań wynosi 1191 (wg Web of Science), 1290 (wg Scopus), 1740 (wg Google Scholar).

Liczba punktów uzyskanych wg punktacji Ministerstwa Nauki i Edukacji – 1605.

Z formalnego punku widzenia Habilitant spełnia wszystkie wymogi postawione w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

2.Ocena dorobku naukowego

Przedstawione publikacje i zawarte w nich wyniki badań odpowiadają na kilka istotnych pytań naukowych:

- Jakie właściwości surowca (bio-)polimerowego decydują o wydajności i składzie produktów pirolizy?
- W jaki sposób konstrukcja reaktora i tryb prowadzenia procesu (m.in. niekatalitycznie jak i z udziałem katalizatora) wpływają na uzysk oleju pirolitycznego, gazów i frakcji stałej?
- Jak zoptymalizować warunki operacyjne oraz dobór katalizatora, aby otrzymać konkretne frakcje produktów (np. lekkie węglowodory, związki aromatyczne, fenole) o pożądanej jakości?
- Czy i w jakim stopniu możliwe jest efektywne współprzetwarzanie różnych rodzajów tworzyw (np. mieszaniny poliolefin) bądź biomasy i odpadów ropopochodnych, tak aby powstawały synergie procesowe?

Wszystkie te zagadnienia znalazły odzwierciedlenie w omawianej serii publikacji, a ich rozstrzygnięcia mogą istotnie przyczynić się do rozwoju wiedzy w obszarze inżynierii chemicznej i technologii recyklingu.

Autor konsekwentnie przedstawia wyniki badań eksperymentalnych uzyskanych w różnych skalach. Rozpoczyna od mikro-pirolizy (py-GC/MS) stosowanej głównie do wstępnej oceny katalizatorów i próbkowania składników w warunkach szybkiego ogrzewania, aby następnie przejść do bardziej rozbudowanych układów laboratoryjnych i półciągłych instalacji. Taka wieloetapowość jest wysoce pożądana w kontekście późniejszej komercjalizacji, ponieważ umożliwia:

- **Szybką analizę** – mikro-piroliza pozwala na wstępną selekcję katalizatorów i sprawdzenie parametrów reakcji w warunkach quasi-idealnych.
- **Optymalizację w skali laboratoryjnej** – reaktory o większej pojemności dają wgląd w rzeczywiste problemy operacyjne (np. przywieranie, aglomeracja, utrata katalizatora).
- **Wskazanie ścieżek skalowania** – półciągłe i ciągłe systemy pirolizy przybliżają warunki rzeczywistych procesów przemysłowych, pozwalają też na weryfikację stabilności instalacji w dłuższym horyzoncie czasowym.

W publikacjach przedstawiono również zróżnicowane warianty surowcowe:

- **Biomasa lignocelulozowa i pozostałości rolnicze** (np. wywary bogate w ligninę), w tym surowce poddane modyfikacjom genetycznym.
- **Tworzywa sztuczne**: dziewicze (np. czysty polipropylen, polietylen) oraz odpady poliolefinowe i ich mieszanki.

Pozwala to wszechstronnie ocenić potencjał procesu pirolizy w kontekście różnych strategii gospodarki odpadami. Co istotne, Autor demonstruje, że efekty synergii bądź antagonistycznych oddziaływań mogą znacznie modyfikować jakość oleju pirolitycznego czy rozkład uzyskanych frakcji.

Jednym z najciekawszych aspektów dorobku jest nowatorski prototyp reaktora PYReactor, zaprojektowanego tak, by przeciwdziałać zjawisku aglomeracji i przywierania materiału w przypadku surowców trudno przetwarzalnych (np. zawierających znaczną ilość ligniny). Autor zwraca uwagę na problemy związane z mięknieniem i topnieniem ligniny tuż przed jej faktycznym rozkładem, co stanowi wyzwanie technologiczne – szczególnie w reaktorach fluidalnych, gdzie zanieczyszczone złożę prowadzi często do kosztownych przestojów. PYReactor, wyposażony w mechaniczne mieszadło w komorze reakcyjnej i specjalnie

zaprojektowane systemy doprowadzania i odbioru produktów, stanowi przykład konstrukcji niestandardowej, opracowanej z myślą o surowcach „problematycznych”.

Równie interesujący jest koncept „zbiornika z roztopionymi tworzywami” w pirolizie poliolefin, poprawiający wymianę ciepła i ograniczający lokalne wychłodzenie surowca. Takie rozwiązania mogą znacząco przyczynić się do komercyjnego wykorzystania pirolizy plastików, które w formie odpadów nierzadko zawierają różne frakcje o odmiennych temperaturach topnienia.

Pod względem metodologicznym wyróżnić należy:

- **Kompleksowe techniki analityczne:** Autor przywołuje m.in. analizy elementarne, GC/MS, frakcjonowanie cieczy pirolitycznej, różne metody spektroskopowe, a także podejście statystyczne (analiza PCA, klasteryzacja K-średnich) do analizy wpływu modyfikacji genetycznych na skład ligniny i generowanych fenoli.
- **Modelowanie komputerowe:** zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego (ML) dla przewidywania wydajności i składu produktów w pirolizie odpadów tworzyw sztucznych. Zwraca to uwagę na rosnącą rolę narzędzi informatycznych w inżynierii procesowej, zwłaszcza wtedy, gdy surowce są z natury heterogeniczne.

Warto zaznaczyć, że w dalszych pracach przydatne byłoby rozszerzenie walidacji modeli ML: autorzy wspominają o dobrych wynikach prognostycznych, lecz brak szerokiego porównania z danymi z innych laboratoriów czy też z pełnowymiarowych, w pełni przemysłowych instalacji. Takie szersze testy pozwoliłyby potwierdzić wiarygodność metod predykcyjnych.

Z zaprezentowanych badań wyłania się spójny obraz mechanizmów, które kształtują rozkład i jakość produktów pirolizy:

- **Zależność od struktury surowca**
 1. W przypadku zmodyfikowanej genetycznie topoli wykazano, że różnice w budowie ligniny istotnie przekładają się na wyższą zawartość fenoli w oleju pirolitycznym.
 2. Wywary o wysokiej zawartości ligniny, pomimo mniejszej wstępnej podatności na rozkład, mogą być przetwarzane z zachowaniem

rozsądnych wydajności. Wskazuje się tu na możliwość wykorzystywania trudno przetwarzalnych pozostałości w kontekście produkcji etanolu lignocelulozowego (podejście „zero waste”).

- **Zastosowanie katalizatorów**

1. W pracy nad katalizatorami ZSM-5 (H-, Na-, Fe-) dowiedziono, że w procesie in situ niewątpliwie poprawia się jakość oleju, m.in. poprzez zwiększenie stężenia związków aromatycznych i redukcję tlenu. Niemniej obserwowano zmniejszenie całkowitej wydajności fazy ciekłej na korzyść wzrostu ilości koksu, wody i frakcji gazowej.
2. Wykazano też, że aktywność i selektywność katalizatorów może ulegać zmianie w zależności od trybu pirolizy (np. katalityczna in situ vs. ex situ). W reaktorach ex situ, gdzie pary pirolityczne oddzielone są od strefy pierwotnej degradacji termicznej, daje się lepiej kontrolować temperaturę i czas kontaktu katalizatora z gazami.

- **Łączenie różnych frakcji (np. polipropylen + polietylen)**

1. Autorzy prezentują wyniki świadczące o korzystnej synergii w pirolizie mieszanek poliolefinowych, wskazując, że pewne kombinacje (np. PP z PE) sprzyjają formowaniu lekkich węglowodorów i wyższej wydajności frakcji ciekłej. Takie obserwacje są cenne w kontekście przetwarzania odpadów realnie występujących na rynku, które rzadko są jednolite.

Omawiany dorobek dotyczy również zagadnień istotnych z punktu widzenia praktycznej implementacji procesów pirolizy w przemyśle. Współpraca z rafineriami (wskazywana przez Autora) otwiera możliwość współprzetwarzania w strumieniach rafineryjnych (np. uwodornienie, hydrorozkład) bądź wprost użycia oleju pirolitycznego jako dodatku do paliw. Jest to obszar niezwykle perspektywiczny, choć ciągle obciążony szeregiem wyzwań, w tym:

- Zachowaniem stabilności oleju pirolitycznego w trakcie transportu i magazynowania (problem wysokiej kwasowości, tendencja do polimeryzacji);
- Koniecznością usunięcia popiołu, azotu i siarki z oleju, aby uniknąć koksowania w trakcie dalszego przerobu;

- Opracowaniem efektywnej regeneracji zużytych katalizatorów i minimalizacji zawartości koksu.

Z punktu widzenia skali przemysłowej zasadne byłoby szerzej omówić koszty CAPEX i OPEX, a także przedstawić bardziej rozbudowane analizy LCA (ocena cyklu życia) oraz TEA (analiza techno-ekonomiczna). Autor wspomina o pewnych wynikach i modeli TEA, jednak w dostępnych streszczeniach recenzowanego dorobku nie pojawiają się szczegółowe wyliczenia i porównania z innymi metodami przetwarzania odpadów. Niewątpliwie pogłębienie tego wątku zwiększyłoby wiarygodność i użyteczność wyników, zwłaszcza dla potencjalnych inwestorów i firm rafineryjnych.

Mocne strony prezentowanego dorobku:

1. **Kompleksowość i interdyscyplinarność** – badania obejmują szeroki wachlarz surowców, trybów pirolizy i rodzajów aparatury, co daje pełniejszy obraz możliwości technologicznych.
2. **Własne innowacyjne rozwiązania reaktorowe** – PYReactor stanowi ważny krok naprzód w inżynierii aparatury pirolitycznej, szczególnie dla surowców problematycznych.
3. **Zaawansowana charakteryzacja produktów** – dzięki wykorzystaniu wielu metod analitycznych (w tym PCA i ML), Autor zyskuje możliwość głębokiego wglądu w mechanizmy powstawania różnych klas związków.
4. **Zorientowanie na praktykę przemysłową** – liczne przykłady skalowania oraz omówienie kwestii współpracy z przemysłem (m.in. rafinerie, firmy katalityczne) wskazują na potencjalnie wysoki stopień wdrażalności.

Oceniając osobisty wkład Habilitanta w przedłożony cykl publikacji wziąłem pod uwagę, że ocena nadania stopnia doktora habilitowanego wymaga, aby wśród całego dorobku naukowego znalazły się osiągnięcia naukowe o znacznym wkładzie w rozwój danej dyscypliny przy czym konieczne jest, w przypadku prac współautorskich, wyodrębnienie indywidualnego, merytorycznego udziału tej osoby w powstanie danej pracy. W Autoreferacie Habilitant szczegółowo przedstawił każdorazowo osobisty wkład w publikację oraz załączył oświadczenia kluczowych współautorów potwierdzające jego kluczową rolę w programowaniu badań, ich przeprowadzenia jak i analizę rezultatów.

Spośród ocenianych 7 publikacji, w 5 jest jednym ze współautorów, a w dwóch występuje jako wiodący autor. Publikację A5: Yildiz, G.* & Prins, W. (2023). Perspectives of biomass catalytic fast pyrolysis for co-refining: review and correlation of literature data from continuously operated setups. Energy&Fuels, 37, 2, 805–832 zaliczam do najważniejszych z uwagi na charakter podsumowujący dorobek. Publikacja została opublikowana w numerze specjalnym zatytułowanym „Współprzetwarzanie biopaliw w rafineriach ropy naftowej” i otrzymała prestiżowe wyróżnienie „American Chemical Society Editor’s Choice”.

Wobec powyższego oceniam, że dorobek naukowy habilitanta przedstawiony w recenzowanym cyklu 7 publikacji jest znaczący dla rozwoju tego obszaru wiedzy i wnosi istotny postęp w stanie wiedzy na temat chemizmu pirolizy złożonych substancji, procesów przeróbczych jak i modelowego ujęcia zachodzących zjawisk.

3.Ocena dorobku dydaktycznego

Habilitant był zatrudniony w wielu uniwersytetach w różnych krajach, w tym:

- Uniwersytet Ege, Turcja. Rola: Badacz w ramach projektu TÜBITAK
- Uniwersytet w Gandawie, Belgia. Rola: Doktorant i badacz po doktoracie (Postdoc)
- Instytut Technologii w Izmirze, Turcja. Rola: adiunkt

W okresie od lutego 2018 roku do września 2023 roku pracował jako adiunkt odpowiedzialny za linię badawczo-edukacyjną dotyczącą różnych dyscyplin inżynierii chemicznej/energetycznej, takich jak przekształcanie odpadów w energię, technologie termochemicznej konwersji oraz odnawialne paliwa w Katedrze Inżynierii Systemów Energetycznych (w skrócie ESE) w Instytucie Technologii w Izmirze (IZTECH, Turcja). W tym okresie prowadził łącznie 11 różnych wykładów na poziomie licencjackim i magisterskim zarówno w Katedrze Inżynierii Systemów Energetycznych, jak i jako wykładowca gościnny w Katedrze Inżynierii Chemicznej. Językiem wykładowym na IZTECH był angielski.

Był opiekunem kilku projektów studentów studiów magisterskich oraz stażystów podczas okresu doktoranckiego i poddoktoranckiego na Uniwersytecie w Gandawie (2009-2016). Ponadto, prowadził również nadzór nad doktorantami podczas okresu poddoktoranckiego (2015-2016). Obecnie pracuje jako adiunkt w Politechnice

Białostockiej. Niestety Habilitant nie podał zakresu obowiązków jak i aktywności dydaktycznej prowadzonej na tej Uczelni.

4.Osiągnięcia organizacyjne

Habilitant pełnił wiele funkcji administracyjnych na uniwersytecie, w tym: w Instytucie Technologii w Izmirze był członkiem Zarządu Wydziału Inżynieryjnego (czerwiec 2019 – czerwiec 2022), członkiem Rady Wydziału Inżynieryjnego (listopad 2018 – listopad 2021), zastępcą kierownika Katedry Inżynierii Systemów Energetycznych (IZTECH – ESE) (wrzesień 2020– wrzesień 2023), kierownikiem Laboratorium Technologii Thermochemicznej Konwersji (LTCT) (styczeń 2019 – wrzesień 2023), zastępcą kierownika Centrum Aplikacji i Badań Rozwoju Kariery IZTECH (marzec 2022 – wrzesień 2023), mianowanym członkiem Komisji - Koordynator ds. Projektów Badań Naukowych (styczeń 2023 –wrzesień 2023), członkiem Komisji Akademickiej Programu Studiów Magisterskich z Inżynierii Energetycznej.

5.Ocena dorobku w zakresie popularyzacji nauki

Habilitant wygłaszał wykłady zaproszone w ramach popularyzacji dziedziny nauki, nad którą pracuje, m.in.: Organizacja: Sust'INO V, Odnawialna i Zrównoważona Energia Tytuł wykładu: Trends in Energy Production from Biomass and Waste Miejsce: Centrum Konferencyjne Instytutu Technologii w Izmirze, 2019; Organizacja: Instytut Technologii w Izmirze, Koordynacja cyklu seminariów na temat Zrównoważonego Zielonego Kampusu, Tytuł wykładu: Trends in Energy Production from Biomass and Waste, 2020; Organizacja: Instytut Technologii w Izmirze & Uniwersytet Technologiczny Sharif (Iran) – Warsztaty online, Tytuł wykładu: An Overview of the Academic Activities in IZTECH Department of Energy Systems Engineering, Miejsce: Online, 2020; Organizacja: Mobilność dydaktyczna Erasmus+, Tytuł wykładu: Thermochemical conversion of waste (bio)polymers to energy fuels and chemicals, Miejsce: Politechnika Białostocka, 2023.

6.Ocena współpracy międzynarodowej i krajowej

Biorąc pod uwagę kraj pochodzenia Habilitanta oraz przedstawione w niniejszej opinii różnorodne miejsca pracy obejmujące kilka krajów, aktywne uczestnictwo międzynarodowych gremiach badawczych, uczestnictwo w projektach międzynarodowych jak również aktywność w recenzowaniu artykułów publikowanych

w wielu czasopismach naukowych oceniam bardzo wysoko zarówno mobilność naukową jak i efekty współpracy międzynarodowej Habilitanta.

7.Wniosek końcowy

Przedstawiony dorobek naukowy wykazuje się dużą spójnością, innowacyjnością i wyraźną orientacją na praktyczne zastosowania pirolizy w kontekście rosnących wymagań dotyczących recyklingu (bio-)polimerów. Autor, dzięki interdyscyplinarnemu podejściu, analizuje wpływ warunków procesowych i właściwości surowca na wydajność produktów w sposób wyczerpujący i poparty licznymi wynikami eksperymentalnymi. Niezaprzeczalnym atutem jest opracowanie prototypowych reaktorów (PYReactor i innych układów) oraz wdrożenie innowacyjnych metod zarządzania ciepłem i mieszaniem w trakcie pirolizy. Ocena dorobku jest zdecydowanie pozytywna. Praca wnosi istotny wkład w dziedzinę inżynierii chemicznej, szczególnie w zakresie:

- Projektowania i optymalizacji aparatów do szybkiej pirolizy;
- Doboru katalizatorów i skoordynowania warunków procesowych w układach katalitycznych (in situ/ex situ);
- Nowoczesnych metod charakteryzacji produktów, co może zwiększyć skuteczność i obniżyć koszty badań nad recyklingiem chemicznym.

Podsumowując, rozprawa habilitacyjna oparta na tym dorobku prezentuje oryginalny, wszechstronny i użyteczny wkład w rozwój technologii pirolizy, a jej Autor wykazał się umiejętnością rozwiązywania złożonych problemów interdyscyplinarnych oraz tworzenia realnych innowacji technologicznych.

Biorąc pod uwagę całokształt działalności Habilitanta, a w szczególności osiągnięcia naukowe i bieżącą aktywność naukową na podstawie przedłożonej dokumentacji stwierdzam, że Habilitant spełnia warunki stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego opisane w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) w wymaganym zakresie opisanym w punktach 2b oraz 3 i popieram wniosek o nadanie doktorowi Güray Yildiz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie inżynieria chemiczna



