

Prof. dr hab. inż. Wojciech Franus
Politechnika Lubelska
Wydział Budownictwa i Architektury
Katedra Inżynierii Materiałów Budowlanych i Geoinżynierii
20-618 Lublin, Nadbystrzycka 40
w.franus@pollub.pl

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Katarzyny Nowińskiej przedstawionego we wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina z dnia 14.02.2023r. informującego, że Rada Dyscypliny powołała komisję habilitacyjną w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Katarzynie Nowińskiej.

Recenzję przygotowano zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.).

Dokumentacja na podstawie, której opracowano recenzję zawierała:

- Dane wnioskodawcy,
- Kopię dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
- Autoreferat przedstawiający opis dorobku naukowego i osiągnięć w pracy naukowo-badawczej (w języku polskim i angielskim),
- Wykaz osiągnięć naukowych (w języku polskim i angielskim),
- Monografię naukową,
- Elektroniczną wersję publikacji związanej z postępowaniem.

2. Sylwetka Kandydatki

Dr inż. Katarzyna Nowińska jest absolwentką Politechniki Śląskiej, gdzie w Wydziale Matematyczno-Fizycznym na kierunku Fizyka Techniczna uzyskała w 1998 roku tytuł magistra inżyniera.

Stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie górnictwo uzyskała 20 kwietnia 2004 roku na podstawie rozprawy pt. „Dystrybucja niektórych pierwiastków śladowych na drodze od koncentratu rudy Zn-Pb do odpadów na przykładzie Huty Cynku ”Miasteczko Śląskie”, której promotorem był Pan prof. dr hab.

inż. Marek Pozzi. Przewód doktorski realizowany był w ramach studiów doktoranckich w latach 1998-2003 na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

Od 2017 roku była zatrudniona w Katedrze Geologii Stosowanej, Wydział Górnictwa i Geologii po zmianie nazwy w 2019 roku Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej. Od 01.12.2005 roku pracowała na stanowisku adiunkta. Obecnie jest zatrudniona w Katedrze Elektrotechniki i Automatyki Przemysłowej w Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej, Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe zatytułowane przez Kandydatkę „Formy występowania metali w żużlach z hutnictwa cynku i ołowiu w aspekcie środowiskowym i możliwości ich odzysku” stanowi monografia wydana w roku 2022 przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Recenzentami wydawniczymi monografii byli: prof. dr hab. inż. Ewa Kmieciak i dr hab. Jakub Kierczak prof. UW r.

Głównym celem naukowym zaprezentowanego osiągnięcia naukowego Habilitantki było poszerzenie wiedzy na temat składu fazowo-chemicznego żużli rafinacyjnych zdeponowanych na Składowisku Odpadów Niebezpiecznych Huty Cynku „Miasteczko Śląskie S.A., określenie mobilności składników żużli w środowisku hipergenicznym, wskazanie optymalnej technologii przerobu badanych żużli oraz opracowanie zasobów składnika użytecznego w bryle składowiska. Osiągnięcie zakładanego celu wymagało wyznaczenia i realizacji celów cząstkowych, które objęły:

- opróbowanie składowiska w pełnych profilach poziomym i pionowym (warstwy: zewnętrzna (WZ), górna (WG), środkowa (WS) i dolna (WD), co pozwoliło na uzyskanie reprezentatywności pobranych próbek żużli,
- charakterystykę składu fazowo-chemicznego żużli rafinacyjnych, tj. szczegółową analizę chemiczną i identyfikację składników żużli z zastosowaniem klasycznych metod: fluorescencji rentgenowskiej (XRF), dyfrakcji rentgenowskiej (XRD), elektronowej mikroanalizy rentgenowskiej (EPMA),
- wykonanie testów wymywalności w warunkach laboratoryjnych symulujących środowisko hipergeniczne rejonu Huty. Przeprowadzono testy statyczne kwaśne, w których medium ługującym był roztwór o odczynie słabo kwaśnym (przyjęto pH 5,5), a stosunek suchej masy do roztworu wynosił 1:10,
- modelowanie geochemiczne oparte na konstrukcji diagramów Pourbaix z wykorzystaniem oprogramowania HSC Chemistry 8, nietypowe dla tego typu próbek i środowiska hipergenicznego, a zwykle stosowane dla warunków wysokotemperaturowych. Diagramy te sporządzono dla warunków charakterystycznych dla środowiska gruntowo-wodnego rejonu składowiska Huty Cynku „Miasteczko Śląskie” S.A.,
- badania technologiczne, w których w skali laboratoryjnej przeprowadzono eksperymenty – próby pirometalurgicznego przerobu żużli powstających w procesie rafinacji ołowiu metodą ogniową. Próby technologiczne

przeprowadzono w 6 wariantach różniących się składem materiału wsadowego do procesu (wariant 2), warunkami procesu (warianty 3 i 4) oraz postacią materiału wsadowego (warianty 4 i 6) dla znalezienia najbardziej efektywnego sposobu odzysku metali,

- oszacowanie zasobów składowiska jako potencjalnego złoża antropogenicznego. Obliczenia wykonano stosując metody geometryczno-statystyczne z wykorzystaniem uzyskanych w trakcie badań własnych parametrów złożowych.

Przeprowadzone przez Habilitantkę bardzo zaawansowane metodologicznie i kompleksowo badania własne obejmujące analizy chemiczne i mineralogiczne dostarczyły istotnych informacji na temat składu fazowo-chemicznego badanych żużli.

Uzyskane przez Habilitantkę wyniki wykazały istotne zróżnicowanie składu chemicznego i mineralnego żużli. W żużlach rafinacyjnych dominującymi składnikami chemicznymi są ZnO, PbO, CuO i SO₃, natomiast w żużlach z pieca szybowego ich zawartość jest kilkukrotnie niższa. W badanych żużlach stwierdzono nietypową dla żużli z hutnictwa Zn-Pb wysoką zawartość Na₂O. Żużle pochodzące z warstwy zewnętrznej, górnej oraz dolnej charakteryzują się przewagą w swoim składzie SO₃, PbO, ZnO i CuO, natomiast w składzie chemicznym żużli z warstwy środkowej dominują: SiO₂, Fe₂O₃ i Na₂O.

Dr inż. Katarzyna Nowińska w swoich badaniach udowodniła, że zmienność składu chemicznego żużli pociąga za sobą zróżnicowanie ich składu fazowego w profilu składowiska. W składzie mineralnym badanych żużli pochodzących z procesu technologicznego rozpoznała: carnegieit, oliwin, kirschsteinit, anglezyt, wüstyt, ZnO, PbO i alamosyt. Natomiast w warunkach hipergenicznych na składowisku występują: ktenasit, namuwit, posnjakit, tochilinit oraz goethyt, gerhardyt, cerusyt i kalcyt. Skład mineralny żużli rafinacyjnych uzupełnia szkliwo, którego zawartość wynosi około 14% wag. co stanowi wartość znacznie niższą w porównaniu z żużlami granulowanymi z procesów metalurgicznych Zn-Pb.

Przeprowadzone przez Habilitantkę badania w mikroobszarze pozwoliły na zidentyfikowanie składników podrzędnych i śladowych w badanych materiałach. Składniki te tworzą konglomeraty kilku faz (ziarna polifazowe), które zbudowane są z kirschsteinitu, sfalerytu, galeny, grenokitu oraz tlenków i wodorotlenków Zn i Pb. W żużlach rafinacyjnych Autorka stwierdziła obecność licznych domieszek pierwiastków takich jak: Sn, Sb, Na, Mg, Al, Ca, As, In, Cu i Cd, natomiast w mniejszej ilości występowały: Ag, Au i Bi.

Uzyskane wyniki badań chemicznych i mineralogicznych żużli dały Habilitantce podstawę do wskazania dalszych kierunków badań, które skupiły się wokół problemów środowiskowych (określenie mobilności składników fazowych żużli w środowisku hipergenicznym) oraz technologicznym (możliwości pozyskania z badanego materiału różnych metali).

Przeprowadzone przez Kandydatkę testy wymywalności oraz modelowanie geochemiczne pozwoliły stwierdzić jednoznacznie, że głównymi czynnikami, które determinują mobilność pierwiastków uwalnianych z żużli rafinacyjnych jest ich skład chemiczny i fazowy oraz warunki środowiskowe.

Dr inż. Katarzyna Nowińska na podstawie uzyskanych wyników badań chemicznych i fazowych żużli rafinacyjnych dokonała autorskiego wyboru technologii ich przerobu. Podstawowym kryterium wyboru metody przerobu żużli był ich skład fazowy. Autorka skoncentrowała się na odzysku pierwiastków głównych, tj. cynku i ołowiu. Obecność znacznej ilości form metalicznych oraz wysoka koncentracja metali Pb i Zn zadecydowała o wyborze pirometalurgicznej metody przerobu. Przeprowadzone próby technologiczne wykazały, że możliwy jest dwuetapowy przerób żużli rafinacyjnych w celu odzysku metali strategicznych i deficytowych. Pierwszy etap zaproponowany przez Habilitantkę obejmuje odzysk ołowiu metodą pirometalurgiczną, natomiast drugi etap to odzysk cynku.

Bardzo ważnym elementem opisywanego osiągnięcia naukowego jest oszacowanie zasobów składników użytecznych (Zn i Pb). Autorka oszacowała na podstawie wyliczeń zasoby Zn na poziomie 2856 Mg, Pb na poziomie 5206 Mg i Cu na poziomie 2836 Mg. Taki udział w/w metali na składowisku „Miasteczko Śląskie” pozwala na traktowanie go jako złoża antropogenicznego.

Osiągnięcie naukowe Habilitantki pogłębia i porządkuje wiedzę dotyczącą nowych informacji na temat składu chemicznego i fazowego żużli rafinacyjnych, która stanowi podstawę określenia wpływu odpadów hutniczych na środowisko i możliwości ich oceny jako surowca wtórnego. Istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska górnictwo i energetyka stanowi:

- szczegółowa identyfikacja składu fazowo-chemicznego żużli rafinacyjnych połączona z analizą zmienności w profilach poziomych i pionowych składowiska,
- określenie mobilności składników fazowych głównych i podrzędnych żużli rafinacyjnych w warunkach środowiska hipergenicznego,
- wskazanie optymalnej metody przerobu, umożliwiającego efektywny odzysk ołowiu potwierdzone przeprowadzonym w warunkach laboratoryjnych eksperymentem pirometalurgicznego przetopu,
- oszacowanie zasobów składników użytecznych: cynku, ołowiu i miedzi w bryle składowiska.

Podsumowując, bardzo logiczne następstwo faktów wynikających z prowadzonych prac naukowych, wysoka jakość uzyskanych rezultatów prac badawczych lokują wysoko osiągnięcie Habilitantki w grupie naukowców ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

4. Aktywność naukowa poza Uczelnią macierzystą

Pani dr inż. Katarzyna Nowińska po uzyskaniu stopnia doktora podjęła współpracę z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowo-badawczymi. Współpraca ta obejmowała głównie badania metodą atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą sprzężoną indukcyjnie i dotyczyła oznaczeń składu pierwiastków śladowych w próbkach środowiskowych i odpadach przemysłowych oraz badania korozji implantów medycznych. W latach 2016-2022 brała udział w pracach międzynarodowego

konsorcjum, którego liderem był Główny Instytut Górnictwa, składającego się z 8 partnerów, w tym 3 ośrodków naukowych: Centre for Research & Technology Hellas, Grecja, University of Exeter, Wielka Brytania, Silesian University of Technology (Politechnika Śląska), Polska. Konsorcjum realizowało projekt badawczy finansowany przez Fundusz Badawczy Węgla i Stali: nr 847250-TEXMIN-RFCS-2018 pt. „The impact of extreme weather events on mining operations (TEXMIN)”. Prowadzone przez Habilitantkę badania spektrometryczne dotyczyły wpływu opadów atmosferycznych na wody gruntowe w rejonie składowiska odpadów węglowych. W latach 2016–2019 w ramach realizacji projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju: nr STAIR/3/2016 pt. „Advanced pretreatment and characterization of Biomass for Efficient Generation of heat and power (BioEffGen)” współpracowała z Institute of Combustion and Power Plant Technology, University of Stuttgart, Niemcy. Była członkiem zespołu prowadzącego badania nad wpływem sorbentów na retencję metali ciężkich w popiele paleniskowym podczas spalania RDF. Wyniki tych badań zostały opublikowane w prestiżowym czasopiśmie „Energy”, IF: 6,082; Punktacja MNiSW: 200.

Pani dr inż. Katarzyna Nowińska od 2016 r. współpracuje z Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk. W ramach tej współpracy prowadzi badania nad modyfikacją powierzchni implantów medycznych poprzez analizę stopnia przenikania z nich jonów metali do płynu fizjologicznego człowieka. Współpraca ta była kontynuowana w ramach projektu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki: nr 2015/19/B/ST5/03431 pt. „Nowe strategie modyfikacji powierzchni metalowych implantów do zastosowań medycznych”. Efektem wspólnych badań są 4 artykuły opublikowane w czasopismach z listy JCR.

W ramach współpracy z Wydziałem Energetyki i Paliw Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie Habilitantka brała udział w badaniach dotyczących analizy wpływu metali alkalicznych zawartych w biomase na topnienie popiołu, uczestnicząc w latach 2017–2021 w projekcie finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki: nr 2016/21/N/ST8/03720 pt. „Analiza procesu korozji wysokotemperaturowej stali w fazie gazowej, w obecności fazy stałej oraz niskotopliwych mieszanin eutektycznych”. Wyniki badań zostały opublikowane w czasopiśmie „Fuel”, Impact Factor: 5,578; Punktacja MNiSW: 140.

Dr inż. Katarzyna Nowińska aktywnie współpracowała również z Wydziałem Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej. Prowadziła badania dotyczące modyfikacji powierzchni stopów stosowanych w medycynie, których wyniki zostały przedstawione w 3 artykułach opublikowanych w czasopismach z listy JCR.

Habilitantka od roku 2017 współpracuje z the International Academy of Science, Engineering and Technology (International ASET Inc.), Kanada, biorąc udział w pracach Komitetu Naukowego cyklicznej międzynarodowej konferencji „International Conference on Mining, Material and Metallurgical Engineering”.

W roku 2008 oraz 2013 odbyła dwa zagraniczne staże krótkoterminowe – w Pamukkale University, Denizli, Turcja oraz w Lapland University of Applied Science, Kemi, Finlandia w ramach programu Erasmus+ Staff Mobility for Teaching. W trakcie staży wygłaszała cykl wykładów obejmujących zagadnienia dotyczące właściwości

fizykochemicznych odpadów przemysłowych w aspekcie środowiskowym i technologicznym.

W mojej opinii kryterium współpracy międzynarodowej Habilitantka spełnia w stopniu bardzo dobrym.

5. Ocena dorobku naukowego

Aktywność naukowa Habilitantki obejmuje: monografię, rozdziały w monografiach, publikacje indeksowane w JCR, publikacje nieindeksowane w JCR, referaty wygłoszone na konferencjach i seminariach o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

Pani dr inż. Katarzyna Nowińska jest autorem/współautorem 119 publikacji naukowych w tym 27 prac jest indeksowanych w bazie Web of Science i 33 prace jest indeksowane w bazie Scopus. Zdecydowana większość tych prac powstała po uzyskaniu stopnia doktora. Jest współautorką 3 monografii oraz 2 opracowań monograficznych autorskich. W swoim dorobku publikacyjnym posiada 8 rozdziałów w monografiach i 52 wystąpienia na konferencjach naukowych.

Parametryzując dorobek Habilitantki według zasad ustalonych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego uzyskuje 1772 punkty. Sumaryczny Impact Factor Jej prac to 45,898. Liczba cytowań według bazy Web of Science bez autocytowań – 226, natomiast według bazy Scopus – 279. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi – 10, a według Scopus - 11.

W mojej opinii dr inż. Katarzyna Nowińska legitymuje się danymi naukometrycznymi, które z pełnym przekonaniem spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

6. Ocena dorobku w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym

W obszarze dorobku technologicznego w latach 2011-2018 Kandydatka wykazała 4 opracowania, które zostały wykonane na zlecenie Spółki Energetycznej „Jastrzębie” S.A., Przedsiębiorstwa Hydromel S.A., Urzędu Miejskiego w Gliwicach i Politechniki Śląskiej.

Dodatkowo wykazała współpracę z Przedsiębiorstwem Hydromel S.A. w ramach realizacji projektu europejskiego EKOSTAŻ 2014 oraz z Spółką Restrukturyzacji Kopalń S.A., Tauron Wydobycie S.A.

Aktywnie podejmowała też współpracę z przedsiębiorcami zagranicznymi: SUBTERRA Ingeniería (Hiszpania), SUB DMT GmbH & Co. KG (Niemcy), DMT Výzkumný Ústav pro Hnědé Uhlí a. S (Czechy).

Dorobek Habilitantki w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym oceniam dobrze.

7. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz działalności popularyzującej naukę

Poza działalnością naukową dr inż. Katarzyna Nowińska jest również bardzo aktywnym nauczycielem akademickim. Już podczas studiów doktoranckich prowadziła zajęcia laboratoryjne i tablicowe z przedmiotów: Geologia ogólna, Podstawy ochrony środowiska, Geofizyka górnicza.

Po uzyskaniu stopnia doktora i zatrudnieniu na stanowisku adiunkta w Instytucie Geologii Stosowanej Politechniki Śląskiej dodatkowo prowadziła, według autorskich programów, wykłady i seminaria dla studentów studiów I i II stopnia z przedmiotów: Chemia analityczna, Geologia złóż i gospodarka surowcami mineralnymi, Utylizacja odpadów, a także laboratoria, projekty i ćwiczenia z przedmiotów: Fizyka, Mineralogia i petrografia, Geochemia, mineralogia i petrografia, Metody badań minerałów i skał. Habilitantka prowadziła również zajęcia w języku angielskim z przedmiotów: Utilization of waste materials (wykład i laboratorium) oraz Methods for testing minerals and rocks (laboratorium). Obecnie, po zatrudnieniu w Katedrze Elektrotechniki i Automatyki Przemysłowej w 2021 r., prowadzi zajęcia na studiach I i II stopnia na kierunkach: Geoinżynieria i Eksploatacja Surowców oraz Automatyka i Informatyka Przemysłowa z przedmiotów: Fizyka, Wprowadzenie do pracy projektowej metodą PBL, Elektrotechnika, Elektronika, Metrologia elektryczna i elektroniczna, Bezpieczeństwo elektryczne. Dodatkowo w latach 2019 i 2021 prowadziła zajęcia metodą Project Based Learning (PBL) ze studentami kierunków: Górnictwo i Geologia oraz Fizyka Techniczna.

Dr inż. Katarzyna Nowińska była promotorem 12 prac magisterskich oraz 2 prac inżynierskich studentów specjalności: Geologia górnicza i poszukiwawcza, Kształtowanie Środowiska na Terenach Górniczych, Gospodarka Wodna. Od początku swojej pracy zawodowej na Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej jest opiekunem pracowni spektrometrii ICP-AES specjalizującej się w oznaczaniu zawartości pierwiastków śladowych w próbkach środowiskowych i odpadach przemysłowych. Od 2009 r. jest członkiem Komisji Wydziałowej Rozkładu Zajęć, a od 2011 r. pełni funkcję przewodniczącej. W latach 2008–2016 brała udział w pracach Komitetu Organizacyjnego cyklicznych Konferencji Naukowych „Geochemia i Geologia Środowiska Terenów Uprzemysłowionych”. W roku 2017 otrzymała Nagrodę Rektora za działalność organizacyjną.

W ramach działalności popularyzującej jest organizatorką i uczestniczką licznych zajęć i dni otwartych adresowanych do uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych. W latach 2013–2017 współorganizowała Małą Olimpiadę Naukową w Szkole Podstawowej nr 7 w Gliwicach. W ramach tej olimpiady zrealizowano tematykę: „W krainie dinozaurów, świata skamieniałości i minerałów”, „Historia Epoki lodowcowej”, „Węgiel najcenniejszym bogactwem Śląska”, „Dlaczego wulkany wybuchają”, „Minecraft – wydobywanie złóż w realu”.

W latach 2010–2019 uczestniczyła w corocznym Dniu Nauki w Zabrze, prezentując dzieciom i młodzieży działalność naukową prowadzoną przez Katedrę Geologii Stosowanej Politechniki Śląskiej. Od 2015 r. jest pomysłodawczynią i współorganizatorką cyklicznego konkursu geograficznego pt. „Dynamiczne oblicze

Ziemi”, a od 2021 r. współorganizatorką konkursu pt. „Wakacyjna GeoFotka” organizowanego dla uczniów szkół ponadpodstawowych przez Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej. Habilitantka jest również autorką oferty dydaktycznej przygotowanej dla młodzieży licealnej, obejmującej wykłady i warsztaty: „Trzęsienia Ziemi, tsunami i wulkany – zagrożenia naturalne widziane okiem geofizyka”, „Analiza profili glebowych najpospolitszych gleb Polski”.

W trakcie swojej pracy zawodowej otrzymała dwie nagrody zespołowe: – Nagroda Rektora III stopnia za osiągnięcia naukowe w roku 2011 i 2015 oraz Medal Brązowy za Długoletnią Służbę 2018 r. W 2001 roku uzyskała stopień Inżyniera Górniczego, a w 2006 Dyrektora Górniczego.

Dla podniesienia swoich kwalifikacji ukończyła kursy i szkolenia z obsługi spektrometru ICP-AES: „For the ICP users Training course on Jobin Yvon spectrometers ICP-AES”, Paryż, Francja, 1999 r., Obsługa spektrometru ICP-AES JY2000, Comef, Gliwice, 2000–2002 r., „Od przygotowania próbki do wyniku czyli metrologiczne aspekty technik spektroskopowych”, GBC-Selmar-Photron, Ślesin, 2008 r., „Droga do akredytacji”, Polskie Centrum Akredytacji, Warszawa, 2008 r.

Dr inż. Katarzyna Nowińska jest członkiem European Association of Geochemistry (od 2018 r.), Komisji Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami PAN oddział Katowice (od 2011 r.), Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa (od 2009 r.). Pełni funkcję członka komitetu redakcyjnego w czasopiśmie Materials. Wykonała 39 recenzji prac naukowych, w zdecydowanej większości w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Stwierdzam jednoznacznie, że przedstawiony do oceny dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr inż. Katarzyny Nowińskiej jest bardzo dobry i w pełni spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

8. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę dorobek naukowy, współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską uważam, że **dr inż. Katarzyna Nowińska spełnia wymagania do uzyskania stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, zawarte w ustawie - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.).

Juśka 21.03.2023

