

dr hab. prof. UJD Wojciech Ciesielski
Instytut Chemii
Wydział Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych
Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy
im. Jana Długosza w Częstochowie

Częstochowa 23.05.2022

Ocena osiągnięć dr inż. Pawła Lochyńskiego w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Przedmiotem niniejszej opinii są osiągnięcia, które zgodnie z art. 221 ust. 8 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 poz. 574) stanowią podstawę do ubiegania się przez dr inż. Pawła Lochyńskiego o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Do opracowania recenzji wykorzystałem komplet dokumentów w formie elektronicznej udostępnionych przez mi przez Radę Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Zawiera on:

- autoreferat przedstawiający opis osiągnięcia i dorobku naukowego w języku polskim;
- wykaz opublikowanych prac naukowych i twórczych prac zawodowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami naukowymi oraz działalności popularyzującej naukę;
- elektroniczne kopie publikacji składających się na osiągnięcie naukowe,
- kopie dyplomów i certyfikatów potwierdzających uzyskanie przez Habilitanta nagród i wyróżnień za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną;
- dane teleadresowe Habilitanta.

Wniosek w związku z postępowaniem w sprawie nadania Panu dr Pawłowi Lochyńskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka został przygotowany poprawnie pod względem formalnym i w pełni odpowiada wymaganiom określonym w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 26 września 2016 r. *w sprawie szczegółowego trybu i*



warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. Z 2016 r., poz. 1586). Zawartość wniosku dokumentuje cały zakres wymagań prawnych wobec Habilitanta oraz stopień ich spełnienia w każdym z obszarów działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Załączony do wniosku 38-stronicowy autoreferat prezentuje sylwetkę naukową dr inż. Pawła Lochyńskiego oraz jego działalność dydaktyczną, popularyzującą naukę oraz zaangażowanie w prace organizacyjne na rzecz uczelni.

I. Charakterystyka Habilitanta

Dr inż. Paweł Lochyński jest absolwentem Wydziału Chemii Politechniki Wrocławskiej. Stopień doktora nauk technicznych w zakresie technologii chemicznej uzyskał w 2013 roku na Politechnice Wrocławskiej na podstawie rozprawy doktorskiej „Elektropolerowanie stali austenitycznej typu 304”. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Bogdan Szczygieł. Habilitant pracuje jako adiunkt w Instytucie Inżynierii Środowiska, Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

II. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe do oceny w postępowaniu habilitacyjnym Kandydat przedstawił cykl 6 indeksowanych w Web of Science powiązanych tematycznie publikacji oznaczonych jako H1-H6 i wydanych w latach 2018-2021 po uzyskaniu przez wnioskodawcę stopnia naukowego doktora. łączy je wspólny tytuł: „Ograniczenie powstawania zanieczyszczeń w procesie anodowego roztwarzania stali chromowo-niklowych”.

Oświadczenia współautorów prac, dotyczące ich indywidualnego wkładu w powstanie publikacji Habilitant zamieścił w załącznikach do wniosku.

Omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników składa się ze wstępu, przedstawienia celów naukowych, których wyniki zawarte zostały w ramach cyklu publikacji, hipotezy badawczej oraz szczegółowego omówienia osiągniętych wyników dotyczących ograniczenia powstawania zanieczyszczeń w procesie anodowego roztwarzania stali chromowo-niklowych. Omówienie kończy podsumowanie i wnioski.

We wstępie Habilitant przedstawia krótki rys historyczny i przegląd literaturowy dotyczący potrzeby monitorowania zanieczyszczeń w kąpielach procesowych. Kolejna część to

przedstawienie głównych celów naukowych tematyki, którą Habilitant przedstawił do oceny w postępowaniu habilitacyjnym.

Głównym celem jest ograniczenie negatywnego wpływu procesu anodowego roztwarzania stali chromowo-niklowych na środowisko oraz opracowanie modelu matematycznego monitorowania zanieczyszczeń kąpeli do elektropolerowania w celu redukcji zanieczyszczeń u źródła ich powstawania.

W kolejnej części Habilitant omówił wszystkie publikacje wykazane w zestawieniu do oceny. Pierwsza z nich to praca p.t. „Korozja sitopiaskownika wykonanego ze stali chromowo-niklowej” [H1].

Przeprowadzone badania mikroskopowe potwierdziły obecność żywych komórek bakterii i grzybów na ściankach sitopiaskownika. Badania wskazały, że największa intensywność korozji miała miejsce w częściach sitopiaskownika narażonych na działanie wilgotnego powietrza zanieczyszczonego siarkowodorem. W pracy przedstawiono zniszczenia korozyjne sitopiaskownika. Intensywna korozja wpłynęła na powstanie wżerów i perforacji w górnej części ścian sitopiaskownika oraz na pokrywach wykonanych ze stali nierdzewnych.

Wyniki badań SEM+EDS oraz XRD wykazały zawartość siarki i siarkowodoru, tlenowodorotlenku żelaza(III) oraz siarczków żelaza i niklu w produktach korozji, a detekcja H₂S potwierdziła, że jedną z głównych przyczyn korozji sitopiaskownika był siarkowodór. Wysokie stężenia siarkowodoru wewnątrz sitopiaskownika (7-68 ppm H₂S w okresie 30.01-8.02.2018) wskazują na niedostatecznie skuteczną wentylację mechaniczną w odniesieniu do ilości powstającego gazowego siarkowodoru ze ścieków. Barwienie Live/DEAD osadu pobranego ze ścianek sitopiaskownika wykazało obecność głównie żywych komórek bakterii i grzybów. Metoda FISH potwierdziła obecność bakterii z klasy γ -proteobacteria oraz δ -proteobacteria oraz bakterii siarkowych (*Acidithiobacillus thiooxidans*) z klasy γ -proteobacteria. Występowanie bakterii pośrednio wskazuje na ich udział w procesie korozji. W przypadku badań na obiekcie technicznym nie jest możliwa ocena wpływu bakterii na szybkość korozji. Prezentowane w pracy wyniki wskazują, że przy zakupie urządzeń montowanych na oczyszczalniach ścieków należy uwzględnić specyficzne warunki panujące na tych obiektach. Niewłaściwy dobór materiałów użytych do budowy urządzeń technologicznych może być powodem strat gospodarczych wywołanych korozją.

Na podstawie doniesień literaturowych oraz dotychczasowych badań własnych autorów publikacji w pracy [H2] „Electrochemical Polishing of Austenitic Stainless Steels” Autor

przedstawił najbardziej prawdopodobny mechanizm elektropolerowania. Habilitant i współautorzy wskazali, że ze względu na konkurencyjność obu tych procesów, nawet niewielkie różnice w tempie migracji i rozproszeniu akceptorów procesu rozpuszczania może prowadzić do znacznych różnic w szybkości rozpuszczania poszczególnych elementów struktury powierzchni anody. Autor wykazał, że polerowanie elektrochemiczne zmniejsza przyczepność bakterii do obrabianych powierzchni, wpływając pozytywnie na użyteczność i trwałość urządzeń. Błędy w projektowaniu i montażu urządzeń ze stali nierdzewnej 304 i 304L stosowanych w budowie urządzeń technologicznych instalowanych w oczyszczalniach ścieków może przyspieszać korozję. Zaletą elektropolerowania jest to, że może być stosowane zarówno jako proces wykończeniowy oraz po wcześniejszej obróbce mechanicznej lub chemicznej. Habilitant w pracy był drugim autorem a jego wkład w pracę polegał na redakcji pracy i finansowaniu publikacji z projektu Lider, którego był kierownikiem. Koncepcja pracy należała do dr Edyta Łyczkowska-Widłak.

Kolejną pracą przedstawioną do oceny jest praca „Electropolishing of Stainless Steel in Laboratory and Industrial Scale” [H3]. W pracy tej Habilitant jest pierwszym autorem. Z oświadczeń złożonych w pracy wynika, że jest On odpowiedzialny w pracy za jej koncepcję, badania i przygotowanie tekstu pracy. Niniejszy artykuł porównuje wyniki elektropolerowania stali nierdzewnej w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych. Dla analizowanych warunków stwierdzono, że najlepsze wyniki, zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i przemysłowych, uzyskano w temperaturze 35°C i gęstości prądu 8 A/dm². Wady były wizualizowane za pomocą obserwacji próbek z kontrastem Nomarskiego i mikroskopią sił atomowych. Badania przy użyciu spektroskopii fotoelektronów w zakresie promieniowania X posłużyły do analizy składu warstwy pasywnej na powierzchni elektropolerowanej. Na podstawie badań Autor stwierdził, że znajomość ubytku masy próbek w wyniku elektropolerowania w warunkach laboratoryjnych pozwala na określenie szacunkowych ubytków masy pierwiastków w warunkach przemysłowych z dokładnością nawet poniżej 5%. Daje to możliwość oszacowania stopnia zanieczyszczenia kąpieli przemysłowej. Jest to również podstawa do obliczenia przybliżonego ładunku zanieczyszczeń, które powstają w trakcie procesu w wyniku roztwarzania anodowego elektropolerowanych materiałów. Wyniki elektropolerowania w warunkach laboratoryjnych z wykorzystaniem kąpieli przemysłowej pozwalają na wstępny dobór parametrów umożliwiających uzyskanie zadowalających wyników procesu prowadzonego w skali technicznej. Autor stwierdził można optymalizować parametry

procesu elektropolerowania w celu uzyskania oczekiwanych parametrów morfologicznych powierzchni w odniesieniu do zastosowania konkretnego produktu.

Kolejna, czwarta praca nosi tytuł „A multi-factorial mathematical model for the selection of electropolishing parameters with a view to reducing the environmental impact” [H4]. W tej pracy Habilitant jest także pierwszym autorem. Celem przedstawionych niej badań było określenie wpływu zanieczyszczenia kąpeli procesowej, czasu procesu, temperatury, gęstości prądu na uzyskiwane efekty. Badania zrealizowane były dla gęstości prądu 4 i 8 A/dm² oraz temperatur 35°C, 45°C i 55°C, które odpowiadają wartościom stosowanym w przemyśle. Ocena obejmowała chropowatość powierzchni i połysk, co ma wpływ na właściwości użytkowe i dekoracyjne oraz odporność na korozję wżerową w środowisku zawierającym chlorki. Na podstawie badań laboratoryjnych stali elektropolerowanej w zmiennych warunkach czasu, temperatury, gęstości prądu i zanieczyszczenia kąpeli warunkach autorzy stworzyli model matematyczny. Zastosowanie takich modeli obliczeniowych w procesie doboru optymalnych kryteriów uwzględnia zarówno potrzebę uzyskania odpowiednio błyszczącej i gładkiej powierzchni, jak i konieczność minimalizacji zanieczyszczenia kąpeli jonami metali. Wykorzystanie modelu matematycznego do doboru parametrów procesu elektropolerowania i zakresu zanieczyszczenia kąpeli procesowych umożliwia redukcję zanieczyszczeń u źródła ich powstawania.

W piątej pracy “Electrochemical Reduction of Industrial Baths Used for Electropolishing of Stainless Steel” [H5] Habilitant jest również pierwszym autorem. Z oświadczenia wynika, że do autora należała koncepcja badań, opracowanie metodyki badań, analiza i interpretacja wyników oraz przygotowanie tekstu publikacji. Praca dotyczy badań związanych redukcją zanieczyszczeń u źródła ich powstawania. Jej celem pracy było sprawdzenie możliwości oczyszczania kąpeli procesowej do elektropolerowania w wyniku elektrochemicznej redukcji. W analizowanym procesie redukcji w kąpeli technologicznej z zastosowaniem katodowej redukcji skuteczność usuwania miedzi i niklu wyniosła odpowiednio 53% i 47%. Uzyskane wyniki pozwalają na oszacowanie czasu trwania procesu niezbędnego do całkowitego usunięcia z roztworu jonów miedzi (340 h) i jonów niklu (380 h). W wyniku badań stwierdzono, że próbki elektropolerowane w kąpeli po elektrochemicznej redukcji charakteryzowały się mniejszym ubytkiem masy w porównaniu z próbkami elektropolerowanymi w kąpeli bez elektrochemicznej redukcji, dla wszystkich wariantów czasu trwania procesu. Jednocześnie w przypadku kąpeli po elektrochemicznej redukcji na katodzie osadzało się znacznie mniej

zanieczyszczeń niż w przypadku kąpeli bez elektrochemicznej redukcji. Katody stosowane w zredukowanej kąpeli ulegają zanieczyszczeniu po dłuższym czasie, ponieważ zawartość jonów miedzi w kąpeli była mniejsza.

Ostatnią przedstawioną pracą jest publikacja "Research on neutralization of wastewater from pickling and electropolishing processes" [H6]. W pracy przedstawiono wyniki badań nad procesem neutralizacji przez strącanie chemiczne zarówno w warunkach laboratoryjnych na ściekach modelowych, jak i na ściekach rzeczywistych w próbach przemysłowych. W warunkach przemysłowych badano ścieki o różnym składzie, które charakteryzowały się szerokim zakresem stężeń początkowych. W badaniach zastosowano siarczek sodu lub środek dekompleksujący na bazie siarki organicznej do neutralizacji ścieków zawierających trietanolaminę lub glicerol.

Wyniki badań laboratoryjnych wskazują na możliwość neutralizacji przy użyciu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ w przypadku ścieków pochodzących tylko z procesu trawienia stali. Nawet przy bardzo wysokich stężeniach początkowych dochodzących do 650 mg Ni/dm^3 , możliwe było późniejsze obniżenie stężenia $\text{Ni}(\text{II})$ do wartości poniżej 1 mg Ni/dm^3 , przy jednoczesnym obniżeniu stężenia $\text{Cr}(\text{III})$ i $\text{Cu}(\text{II})$ również poniżej 1 mg/dm^3 .

Zastosowanie dodatków organicznych w kąpeli elektropolerującej utrudnia oczyszczanie powstających ścieków. W przypadku kąpeli zawierającej glicerol możliwe jest uzyskanie stężeń końcowych poniżej 1 mg Ni/dm^3 przy stężeniu początkowym do 14 mg Ni/dm^3 natomiast w przypadku kąpeli z trietanolaminą było to możliwe tylko przy bardzo niskich stężeniach początkowych do 4 mg Ni/dm^3 .

Zastosowanie Na_2S jako dodatku do procesu neutralizacji, nawet w przypadku wysokich stężeń początkowych na poziomie 280 mg Ni/dm^3 i 800 mg Ni/dm^3 , pozwala na uzyskanie wysokiej skuteczności redukcji stężenia jonów niklu, wynoszącej odpowiednio 93-99% i 96-99%, pomimo tego, że uzyskane wyniki przekraczały wartości graniczne.

W obszarze badań można z pełnym przekonaniem wskazać oryginalne osiągnięcia Autora. Mogę je zlokalizować zarówno w podstawowych badaniach fenomenologicznych, jak i też w technikach analizy i modelowania. Oceny dokonałem głównie na podstawie publikacji, ponieważ w autoreferacie Habilitant nie przekazał pełnego opisu w sposób usystematyzowany. W trakcie omawiania poszczególnych publikacji Autor umieszcza dodatkowe opisy dotyczące np. projektów naukowych i ich celów. W mojej opinii należałoby te informacje rozdzielić.



Na podstawie przedstawionego mi do oceny dorobku, do najważniejszych osiągnięć Habilitanta zaliczam opracowanie modelu matematycznego monitorowania zanieczyszczeń kąpeli procesowych do elektropolerowania stali chromowo-niklowych, która umożliwia redukcję zanieczyszczeń u źródła ich powstawania, kontrolę procesu oraz ograniczenie zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej do procesów elektrodowych.

Ponadto Habilitant przedstawił inne wartościowe osiągnięcia badawcze związane z następującymi tematami naukowo-badawczymi: wykorzystanie elektrod diamentowych domieszkowanych borem do mineralizacji zanieczyszczeń organicznych, voltamperometryczna detekcja wybranych zanieczyszczeń, ocena ryzyka zdrowotnego związanego z eksploatacją wód gruntowych, ocena długoterminowego oddziaływania na środowisko zanieczyszczeń spowodowanych przez działalność górnictwem oraz zastosowanie biosorbentów do usuwania jonów metali ciężkich.

Wszystkie badania Habilitanta (cykl prac poddany ocenie oraz inne prace) pozwalają także znaleźć odbicie w sferze badań rozwojowych i wdrożeniowych.

W obszarze badań naukowych wnioskodawca prowadzi ponad 15-letnią współpracę z przemysłem elektrochemicznym – ECM Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp. k., dotyczącą bezpieczeństwa procesów, monitorowania zanieczyszczeń, zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w procesach elektrodowych, procesu neutralizacji oraz oczyszczenia ścieków, jak również ograniczania negatywnego oddziaływania procesów chemicznej i elektrochemicznej obróbki metali na środowisko. W ramach współpracy z Technische Universität Dresden wnioskodawca realizował badania dotyczące opracowania prototypu przenośnego urządzenia umożliwiającego oznaczanie węgla organicznego w warunkach polowych przy wykorzystaniu metod elektrochemicznych.

Podsumowując stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pt. „Ograniczenie powstawania zanieczyszczeń w procesie anodowego roztwarzania stali chromowo-niklowych” jest opracowaniem interdyscyplinarnym z określonymi elementami naukowymi o potencjale aplikacyjnym, które wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. W związku z powyższym moja ocena publikacji, która jest podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego jest pozytywna.

III. Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta

Oceniając dorobek punktowy Habilitanta wynikający z publikacji (łączy impact factor, H-index, liczba cytowań), mogę stwierdzić, że jest on na dobrym poziomie. Łączny H-index według „Web of Science” wynosi 7, a liczba cytowań również według „Web of Science” 101 (bez autocytowań). Wartości te wynoszą dla bazy Scopus H-index – 7 a liczba cytowań – 105 (bez autocytowań). Jest to wartość przyzwoita, patrząc na rodzaj zagadnienia, którym zajmuje się Pan dr inż. Paweł Lochyński. Na całkowity dorobek Habilitanta składa się 40 prac naukowych, w tym po uzyskaniu stopnia naukowego doktora - 28 publikacji, w tym 22 znajdują się w bazie ICR. Sumaryczny współczynnik Impact Factor wynosi ok. 60. Sumaryczna liczba punktów MNiSW oraz MEiN, zgodna z rokiem opublikowania poszczególnych prac oraz obowiązującą w danym roku punktacją wynosi 1428 punktów. Habilitant uczestniczył w 24 konferencjach: 13 przed i 11 po uzyskaniu stopnia doktora.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant uczestniczył w pracach badawczo-rozwojowych oraz 3 projektach badawczych krajowych i zagranicznych (w tym 1 przed doktoratem) finansowanych przez MNiSzW i NCBR (Polska), BBF (Niemcy) oraz w 2 projektach na rzecz podmiotów gospodarczych. W swej działalności naukowej Habilitant indywidualnie wygłosił 15 komunikatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych.

Podsumowując należy stwierdzić, że przedstawiony do oceny materiał wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Proponowane przez Habilitant koncepcje są oryginalne i innowacyjne, łącząc z sobą aspekty naukowe z technologicznymi. Wszystkie te elementy pokazują dalekowzroczność Habilitanta. Jego prace znacznie wzbogacają dyscyplinę. Habilitant jest osobą aktywną w swej działalności zawodowej. Uczestniczy w grantach i konferencjach naukowych. Uzyskiwane przez Habilitanta punkty rankingowe oraz Jego działalność publikacyjna służąca udostępnianiu osiągnięć naukowych są efektem konsekwentnie prowadzonej i zaplanowanej pracy badawczej. Wszystkie opisywane efekty mają odzwierciedlenie we wcześniej prowadzonych badaniach.

IV. Ocena istotnej aktywności dydaktycznej i organizacyjnej Habilitanta

Habilitant jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Sylwii Charazińskiej pt. „Usuwanie niklu ze ścieków pochodzących z obróbki stali chromowo-niklowych”, której promotorem jest dr hab. inż. Ewa Burszta-Adamiak.

Habilitant był opiekunem 8 prac magisterskich oraz 11 prac inżynierskich studentów. Część prac dyplomowych była realizowana we współpracy z otoczeniem gospodarczym, a jedna we współpracy z Jednostką Ratowniczo-Gaśniczą JRG-3 w Wrocławiu, 4 prace były wykonane we współpracy z naukowcami z Uniwersytetem Karola w Pradze.

Jego działalność wiązała się również z popularyzacją nauki:

- organizacja i przeprowadzenie zajęć laboratoryjnych dla uczniów z ZSET w Rakowicach Wielkich
- organizator i moderator seminarium naukowego Instytutu Inżynierii Środowiska dot. zdecentralizowanych systemów oczyszczania ścieków, monitorowania mikrozanieczyszczeń, usuwania jonów metali ciężkich oraz współpracy z Institut für Wasserchemie TU Dresden
- pokaz i zajęcia praktyczne dla młodzieży szkolnej dotyczące chromatografii jonowej w ramach Dni Wody na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu oraz Dni Otwartych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Za prowadzoną działalność naukową wnioskodawca otrzymał cztery nagrody Rektora - I i II stopnia. Recenzował 9 artykułów naukowych dla międzynarodowych czasopism, m.in. dla Chemosphere (Elsevier), Journal of Materials Processing Technology (Elsevier), czy Urban Water Journal (Taylor & Francis).

V. Wniosek końcowy

Pan dr Paweł Lochyński wykazuje się dużą aktywnością na polu naukowym, dydaktycznym jak i organizacyjnym. Jest autorem punktowanych prac naukowych cykl prac przedstawionych do oceny jest oryginalna i innowacyjna. Habilitant wskazał własne osiągnięcia, zwłaszcza w opracowaniach wieloautorskich. Nie zamieścił jednakże oświadczeń współautorów, wyraźnie wskazujących ich udział w przedstawionych dokonaniach. Prowadzone badania w pełni mieszczą się w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Przedstawiony do oceny dorobek naukowy zdecydowanie wzbogaca dotychczasową wiedzę, wyznaczając jednocześnie nowe obszary i kierunki badawcze.

Habilitant pracując na wielu płaszczyznach, umiejętnie łączy ze sobą zagadnienia naukowe oraz dydaktyczne. Pan dr Paweł Lochyński spełnia wymagania jakie stawia się samodzielnym pracownikom naukowym.

Recenzja opracowana zgodnie z art. 221 ust. 8 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 poz. 574), zawierająca ocenę osiągnięć naukowych, w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy oraz istotnej aktywności naukowej, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy, stwierdza, że dorobek naukowy Pana dr. inż. Pawła Lochyńskiego spełnia wszystkie warunki właściwe dla recenzowanego dorobku naukowego.

Wobec powyższego popieram wniosek o nadanie Panu dr Pawłowi Lochyńskiemu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Prof. dr. hab. Włodzisław