

dr hab. inż. Andrzej Butarewicz, prof. PB
Politechnika Białostocka
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku
Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii
ul. Wiejska 45E
15-351 Białystok
e-mail: a.butarewicz@pb.edu.pl

Białystok, 10. 08.2021r.

Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Pawła Wolskiego

z Politechniki Częstochowskiej

w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych

w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. PODSTAWY FORMALNE SPORZĄDZENIA RECENZJI

Podstawą wykonania recenzji było pismo R-WliŚ-512-3/2021.3 z dnia 01.07.2021r. Pani dr hab. inż. Iwony Zawieji, prof. PCz. - Kierownika Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska , Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej

Recenzję opracowano na podstawie zgłoszonego przez habilitanta osiągnięcia naukowego stanowiącego cykl jednotematycznych publikacji nt. **Intensyfikacja odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowania osadów ściekowych** będącego podstawą o ubieganie się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz dokumentów przedstawiających całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę. Ocenę dokonano zgodnie z wymogami określonymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018r Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst ujednliczony : Dz.U. z 2021r. poz. 478, 619.). Kompletną dokumentację przygotowaną przez Habilitanta dostarczono w formie papierowej i elektronicznej.

2. SYLWETKA KANDYDATA

Dr inż. Paweł Wolski jest absolwentem Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska (obecnie Wydział Infrastruktury i Środowiska) Politechniki Częstochowskiej. W 2000 r. obronił pracę magisterską na temat: „Badanie struktury osadów ściekowych kondycjonowanych metodami niekonwencjonalnymi” i uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera. W 2003 roku ukończył również studia na Wydział Zarządzania w Politechnice Częstochowskiej uzyskując tytułu magistra broniąc pracę magisterską na temat: „Ocena ekonomicznej efektywności inwestycji ekologicznej”. W 2006r. na Wydziale Inżynierii i Ochrony Środowiska obronił rozprawę doktorską na temat: „Parametry reologiczne w analizie intensyfikacji procesu kondycjonowania osadów ściekowych”, której promotorem była dr hab. inż. Lidia Wolny prof. P.Cz. uzyskując stopień doktora nauk technicznych. Ukończył również trzyletnie Studium Przygotowania Pedagogicznego umożliwiające nauczanie w średnim i zasadniczym szkolnictwie zawodowym a także roczne Podyplomowe Studia z Informatyki dla Nauczycieli.

W latach 2000 - 2008 .był zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Inżynierii Środowiska na Wydziale Inżynierii i Ochrony Środowiska (obecnie Wydział Infrastruktury i Środowiska) Politechniki Częstochowskiej, a od 2008 do 2011 na stanowisku starszego wykładowcy. Od 2011 roku do chwili obecnej jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Instytucie Inżynierii Środowiska (obecnie w Katedrze Sieci i Instalacji Sanitarnych) na Wydziale Infrastruktury i Środowiska w Politechnice Częstochowskiej. Za swoją wyróżniającą się działalność naukową Pan dr inż. Paweł Wolski otrzymał w 2012r. Nagrodę Zespołową I stopnia Rektora Politechniki Częstochowskiej oraz dwie nagrody III stopnia za cykl publikacji przyznane przez Rektora Politechniki Częstochowskiej w latach 2015-2016.

3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Jako osiągnięcie naukowe Pan dr inż. Paweł Wolski przedstawił, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce ,jednotematyczny cykl publikacji

zatytułowany: **"Intensyfikacja odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowania osadów ściekowych"**.

Na wymieniony wyżej cykl publikacji składa się 19 jednotematycznych prac w tym 18 opublikowanych w renomowanych czasopismach zamieszczonych w bazie Journal Citation Report (JCR):

[1] Wolski P., The effect of ultrasonic disintegration on sewage sludge conditioning, *Desalination and Water Treatment*, Vol. 199, 2020, 99-106. IF: 0,854

[2] Wolski P., Sonification energy in the process of ultrasonic disintegration, *Journal of Ecological Engineering*, Vol. 21, 3, 2020, 36-40. IF: 0,790

[3] Wolski P., Analysis of rheological properties of modified sewage sludge, *Desalination and Water Treatment*, Vol. 134, 2018, 143-147. IF: 1,234

[4] Wolski P., Strugacz R., Analysis of energy demand in the process of continuous and pulse sonication of sewage sludge, *Annual Set The Environment Protection*, T.20, 2018, 793-803. IF: 0,563

[5] Wolski P., Rheological properties of disintegrated sewage sludge, *E3S Web of Conferences*, T.22, 2017, 7s. IF: brak

[6] Wolski P., Analysis of rheological models of modified sewage sludge, *Annual Set The Environment Protection*, T.19, 2017, 230-239. IF: 0,899

[7] Wolski P., Wspomaganie końcowego zagęszczania i odwadniania osadów ściekowych, *Annual Set The Environment Protection*, T.18, nr 1, 2016, 730-742. IF: 0,705

[8] Wolski P., Wolny L., Zawieja I., Ultrasonic processors and drainage of sewage sludge, *Annual Set The Environment Protection*, Vol. 17, No. 1, 2015, 450-460. IF: 0,808

[9] Wolski P., Zawieja I., Susceptibility of conditioned excess sludge to biodegradation and dewatering, *Environment Protection Engineering*, Vol. 41, No. 3, 2015, 5-17. IF: 0,505

[10] Wolski P., Zawieja I., Hybrid conditioning before anaerobic digestion for the improvement of sewage sludge dewatering, *Desalination and Water Treatment*, Vol. 52, No. 19-21, 2014, 3725-3731. IF: 1,173

[11] Wolski P., Małkowski M., Dewatering of excess sludge submitted anaerobic stabilization assisted conditioning process, *Annual Set The Environment Protection*, Vol. 16, 2014, 93-104. IF: 0,442

[12] Wolski P., Małkowski M., Dewatering of initially conditioned excess sludge after fermentation, *Desalination and Water Treatment*, Vol. 52, No. 19-21, 2014, 3973-3978. IF: 1,173

[13] Zawieja I., Wolski P., Effect of hybrid method of excess sludge disintegration on the increase of their biodegradability, Environment Protection Engineering, Vol. 39, No. 2, 2013, s. 153-165. IF: 0,439

[14] Wolski P., Zawieja I., Analiza parametrów reologicznych wstępnie kondycjonowanych osadów ściekowych poddanych fermentacji, Annual Set The Environment Protection, T. 15, nr 2, 2013, 1645-1657. IF: 0,806

[15] Zawieja I., Wolski P., Effect of thermal disintegration of excess sludge on the effectiveness of hydrolysis process in anaerobic stabilization, Archives of Environmental Protection, Vol. 38, No. 1, 2012, 103-114. IF: 0,506

[16] Wolski P., Zawieja I., Effect of ultrasound field on dewatering of sewage sludge, Archives of Environmental Protection, Vol. 38, No. 2, 2012, 25-31. IF 0,506

[17] Wolski P., Wolny L., Wpływ dezintegracji i fermentacji na podatność osadów ściekowych do odwadniania, Rocznik Ochrona Środowiska, T. 13, nr 2, 2011, 1697-1706. IF: 0,162

[18] Zawieja I., Wolny L., Wolski P., Influence of excessive sludge conditioning on the efficiency of anaerobic stabilization process and biogas generation, Desalination, Vol. 222, No. 1-3, 2008, 374-381. IF: 1,155

[19] Wolny L., Wolski P., Zawieja I., Rheological parameters of dewatered sewage sludge after conditioning, Desalination, Vol. 222, No. 1-3, 2008, 382-387. IF: 1,155

Sześć wymienionych wyżej publikacji jest autorskich a 13 współautorskich przy czym Habilitant jest w większości z nich pierwszym autorem. Do prac zostały dołączone oświadczenia współautorów publikacji a procentowy udział Habilitanta w opracowaniu w/w 19 publikacji jest wysoki i bliski 70 %.

Łączna wartość Impact Factor przedstawionego cyklu publikacji zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 13,764 a sumaryczna liczba punktów zgodnie z wytycznymi MNiSW to 420, natomiast uwzględniając udział własny ilość punktów wynosi 293. Publikacje wchodzące w skład prezentowanego osiągnięcia naukowego pochodzą z okresu od 2008 do 2020 roku i są tematycznie spójne a ponadto są kontynuacją zainteresowań i badań prowadzonych przez dr inż. Pawła Wolskiego w ramach doktoratu.

Uzasadnioną, moim zdaniem, podstawą do rozpoczęcia i dalszego kontynuowania prac badawczych zaprezentowanych w cyklu artykułów naukowych jest nie rozwiązany problem z osadami ściekowymi. Konieczność bezpiecznego ich zagospodarowanie powoduje, że wciąż poszukiwane są skuteczne metody przeróbki osadów czyli zastosowania takich technologii, które zmieniają ich skład fizyczny i chemiczny. Podstawowym procesem przeróbki osadów

jest proces fermentacji beztlenowej, którego efektywność zależy m.in. od wstępnego przygotowania osadów.

W ramach prezentowanego cyklu publikacji habilitant przedstawił trzy kierunki badań :

- pierwszy obejmujący ocenę wstępnej modyfikacji osadów ściekowych na przebieg intensyfikacji procesu fermentacji (pozycje literaturowe 9, 13, 15, 18);
- drugi polegający na określeniu pojedynczych i połączonych metod kondycjonowania osadów ściekowych poddanych stabilizacji na efektywność ich odwadniania (pozycje literaturowe 1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17);
- trzeci obejmujący badania dotyczące wpływu czynników kondycjonujących na parametry reologiczne osadów ściekowych (pozycje literaturowe 3, 5, 6, 14, 19).

Szkoda, że Autor autoreferatu nie określił jakie wnioski płyną z wymienionych grup pozycji literatury, które odnoszą się do poszczególnych kierunków badań. Jednocześnie w tekście autoreferatu należało odnieść się do poszczególnych pozycji literatury i wyraźnie je zaznaczyć przy opisie wyników badań.

Wstępna modyfikacja osadów mieszanych, poddana ocenie przez Habilitanta, polegała na określeniu skuteczności trzech zastosowanych w badaniach procesów - działania ultradźwięków, temperatury i związków chemicznych oraz dodatkowo metody hybrydowej. Badania wykazały, że stosowane metody kondycjonowania mają bardzo pozytywny wpływ na proces fermentacji. Intensyfikację tego procesu badał Autor poprzez określenie: chemicznego zapotrzebowania na tlen, zawartości lotnych kwasów tłuszczowych i produkcji biogazu. Metody kondycjonowania osadów poprzedzające proces fermentacji wpływają korzystnie na późniejsze ich odwodnienie. Ponadto zaobserwowano zmiany w zawartości suchej masy w badanych osadach po procesie ich stabilizacji. Jak słusznie zauważył Autor wstępne kondycjonowanie osadów powinno być wykorzystane przed procesem stabilizacji w komorach fermentacyjnych.

W autoreferacie Habilitant posługuje się pojęciem sonifikacja, które w literaturze fachowej jest czasami używane przez różnych autorów. Poprawnie należy posługiwać się słowem sonikacja, które oznacza użycie ultradźwięków w celu: dyspergowania nano- lub mikrocząstek w roztworze, fragmentacji błon komórkowych i uwolnienia zawartości komórek, fragmentacji nici DNA. Należy również posługiwać się precyzyjnymi sformułowaniami i pojęciami np. str. 12 autoreferatu- zdanie cyt. "Wartości redukcji były wyższe w odniesieniu do osadów wstępnie modyfikowanych metodami samodzielnyimi" (redukcji ? suchej masy! ; metody samodzielne??? w czym przejawia się ich samodzielność?).

Drugi kierunek badań poświęcony był określeniu w jaki sposób pojedyncze i mieszane metody kondycjonowania wpływają na proces odwodnienia osadów po ich stabilizacji.

Autor przedstawionych do oceny publikacji wykazał, że zastosowanie ultradźwięków czy też wysokiej temperatury oraz obu tych czynników zwiększa wartość chemicznego zapotrzebowania na tlen, zawartość lotnych kwasów tłuszczowych oraz wytwarzania biogazu. Trudno jest wskazać czy zastosowanie ultradźwięków można traktować tylko jako pojedynczy proces gdyż wraz z czasem sonikacji i zwiększeniem natężenia pola ultradźwiękowego rośnie również temperatura. O tym Autor nie wspomina. Właściwie dwie pierwsze części autoreferatu można połączyć w jedną całość, bo zastosowane przez Autora metody kondycjonowania osadów wpływają zarówno na proces fermentacji jak i na późniejsze ich odwodnienie.

Niewątpliwie Habilitant skupił się na działaniu ultradźwięków w różnych aspektach ich działania zwracając głównie uwagę na odwodnieniu osadów po procesie fermentacji. Przeprowadzone badania wykazały, że spadek wartości czasu ssania kapilarnego w osadach poddanych działaniu ultradźwięków i stabilizacji był wprost proporcjonalny do czasu fermentacji. Podobnie pozytywny wpływ odnotował Autor badając proces zagęszczania osadów po ich wstępnej modyfikacji polem ultradźwiękowym. Na zwiększenie efektywności zagęszczania osadów miały wpływ czas sonikacji oraz zastosowana długość fali pola ultradźwięków.

Habilitant stwierdził, że zastosowanie termicznej metody modyfikacji osadu wpływa na wzrost czasu ssania kapilarnego proporcjonalnie do wzrostu temperatury. Termiczne kondycjonowanie osadów w połączeniu z procesem ich stabilizacji zmienia ich strukturę przyczyniając się do łatwiejszego usunięcia wody. Ponadto Autor określił, że proces stabilizacji poprawia efekt zagęszczania osadów, które wcześniej były poddane kondycjonowaniu metodą termiczną.

Jak wykazał w badaniach Habilitant zastosowanie podczas kondycjonowania osadów metody hybrydowej łączącej wykorzystanie ultradźwięków i metody termicznej przyczyniło się do obniżenia zdolności filtracyjnych poprzez wzrost czasu ssania kapilarnego oraz oporu właściwego osadów ściekowych. Jednocześnie Autor stwierdził, że osady ściekowe poddane fermentacji po uprzednim kondycjonowaniu metodami łączonymi wykazywały wraz z upływem czasu procesu fermentacji lepszą zdolność do filtracji, a jednocześnie większą zdolność do zagęszczania. W porównaniu do stosowania pojedynczych procesów kondycjonowania zastosowanie metod hybrydowych przed procesem fermentacji

przyczyniało się do lepszej sedymentacji i zagęszczania osadów co stanowi ważny wynik poznawczy badań prowadzonych przez Habilitanta.

Trzeci kierunek badań dotyczył wpływu czynników kondycjonujących na właściwości reologiczne ustabilizowanych osadów ściekowych. Habilitant prowadził badania na osadach wstępnie kondycjonowanych polem ultradźwiękowym jak również kondycjonowanych termicznie oraz osadach niekondycjonowanych poddanych działaniu polielektrolitów i określił ich właściwości reologiczne. Na podstawie przeprowadzonych badań Autor określił, że im cząstki osadów były większe i bardziej zbite to wartości naprężeń były wyższe, natomiast lepkość malała wraz ze wzrostem gradientu prędkości płynięcia cieczy.

Jak słusznie zauważył Autor w określonych warunkach ciśnienia i temperatury lepkość osadów zmienia się w zależności od innych czynników np. gradientu prędkości oraz że płynięcie osadów należy przedstawić za pomocą modeli, w których rolę lepkości spełniają parametry reologiczne. Jest to stwierdzenie dość ogólne, które w autoreferacie należało poprzeć konkretnym przykładem przynajmniej dla jednego rodzaju osadu ściekowego. W artykule nr 6 Habilitant przedstawił wyniki badań prowadzonych w oparciu o osady ściekowe z przemysłu celulozowo-papierniczego, których celem było wyznaczenie modeli reologicznych (Ostwalda-de Waele, Bingham, Herschela-Bulkley'a) dla osadów ściekowych niekondycjonowanych oraz poddanych działaniu pola ultradźwiękowego przy różnych jego natężeniach, a następnie po stabilizacji. Należało to w autoreferacie wykorzystać.

Podsumowując należy stwierdzić, że wiadomości przedstawione w autoreferacie na temat cyklu publikacji poddanych ocenie nie oddają wkładu pracy, którą Habilitant włożył w wykonanie badań i napisanie artykułów. Analiza i ocena merytoryczna prac stanowiących osiągnięcie naukowe jest źródłem nowej wiedzy na temat intensyfikacji procesu kondycjonowania osadów ściekowych oraz możliwości ich skutecznego odwodnienia, zagęszczania a także właściwości reologicznych. Bezwzględnie jednak brakuje w autoreferacie wyraźnego podkreślenia co stanowi znaczące osiągnięcie całego cyklu publikacji i jakie możliwości aplikacyjne mają wyniki badań uzyskane przez Autora. Pomimo tych zastrzeżeń cały cykl publikacji zgłoszonych przez habilitanta oceniam pozytywnie.

4.CHARAKTERYSTYKA ORAZ OCENA AKTYWNOŚCI I DOROBKU NAUKOWEGO

Od momentu podjęcia pracy w charakterze asystenta w Politechnice Częstochowskiej zainteresowania naukowe Habilitanta były kontynuacją tematyki podjętej w pracy

magisterskiej. Tematyka związana z zagadnieniami kondycjonowania osadów ściekowych oraz wpływu czynników reologicznych na intensyfikację tego procesu zaowocowała napisaniem i obroną rozprawy doktorskiej. Przed obroną doktoratu Habilitant opublikował 7 artykułów w czasopismach i 10 referatów zamieszczonych w materiałach konferencyjnych oraz 1 publikację w monografii. Ponadto był głównym wykonawcą projektu badawczego finansowanego przez KBN. Po uzyskaniu stopnia doktora rozszerzył swoje zainteresowania naukowe o nowe metody kondycjonowania osadów ściekowych a także o proces fermentacji osadów. Badania prowadzone przez Habilitanta dotyczyły głównie zastosowania metod fizycznych np. temperatury i pola ultradźwiękowego a także metod hybrydowych. W pierwszym okresie po uzyskaniu stopnia doktora (rok 2007) badania zostały wykonane w ramach projektów badawczych:

- "Ocena alkalicznego kondycjonowania osadów ściekowych na efektywność procesu stabilizacji beztlenowej" oraz

-"Modyfikacja i intensyfikacja wybranych procesów w oczyszczaniu ścieków i przeróbce osadów".

W latach 2010- 2012 był głównym wykonawcą w projekcie NCN na temat „Ocena wpływu fizycznej modyfikacji osadów ściekowych na ich biodegradację oraz efektywność odwadniania”.

Samodzielne 2-krotne próby aplikacji o grant NCN nie przyniosły pozytywnego rezultatu, podobnie jak projekt, w którym Habilitant był zgłoszony jako główny wykonawca. (Projektów, które nie uzyskały finansowania a więc nie zostały zrealizowane nie należało w autoreferacie wykazywać).

Brał również udział w trzech innych projektach jako wykonawca, choć były to projekty finansowane w uczelni. W ostatnich latach Habilitant nie wykazał udziału w istotnych projektach naukowych.

Należy podkreślić aktywność Habilitanta w konferencjach. Łącznie brał udział w 34 krajowych i międzynarodowych konferencjach w tym w 27 po uzyskaniu stopnia doktora. Był również zaangażowany jako członek w dwóch komitetach organizacyjnych konferencji organizowanych przez Politechnikę Częstochowską.

W latach 2014-2020 wykonał 8 recenzji do renomowanych zagranicznych czasopism m.in. Desalination and Water Treatment, Environmental Technology, Journal of Cleaner Production oraz polskich - Archiwum Ochrony Środowiska i Inżynieria i Ochrona Środowiska.

Słabszą stroną Habilitanta jest niewątpliwie brak jakichkolwiek staży naukowych w jednostkach krajowych i zagranicznych. W autoreferacie nie wykazano również współpracy z ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi w ramach np. realizowanych projektów badawczych. W latach 2011 i 2012 habilitant odbył dwa staże zawodowe - w zakładach Koksowni Częstochowa Nowa Sp.z o.o. i w Zakładzie Elektroenergetycznym ELSEN S.A.

Podsumowując, na dorobek habilitanta bez publikacji zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe składa się 61 publikacji krajowych i zagranicznych, w tym 5 prac w czasopismach z bazy JCR posiadających łącznie Impact Factor 2,898.

Łączny dorobek Habilitanta to 80 publikacji w tym 23 z bazy JCR o IF =16,662 oraz 15 artykułów z bazy MNiSW, 2 rozdziały w monografiach oraz 11 opublikowanych referatów konferencyjnych. O jakości publikacji Habilitanta a także o trafności tematyki badawczej świadczą cytowania w literaturze krajowej i międzynarodowej. Indeks Hirscha wg bazy Web of Science(WoS) h=7 a liczba cytowań 121 (bez autocytowań), według bazy Scopus h=7 i 141 cytowań (bez autocytowań), a według bazy Google Scholar h=8 a liczba cytowań 212 (bez autocytowań). Uważam, że jest to wynik na dobrym poziomie świadczący o jakości pracy naukowej Habilitanta.

5. CHARAKTERYSTYKA ORAZ OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, ORGANIZACYJNEGO ORAZ W ZAKRESIE POPULARYZACJI NAUKI

Kandydat w czasie swojej pracy zawodowej prowadził lub prowadzi zajęcia dydaktyczne w formie wykładów, ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych lub projektowych z następujących przedmiotów:

- Reologia – wykład, ćwiczenia
- Ocena oddziaływania na środowisko – wykład, ćwiczenia
- Urządzenia do odwadniania i utylizacji osadów – wykład, ćwiczenia, laboratorium
- Sterowanie i regulacja aparaturą bioprosesową – wykład, laboratorium
- Podstawy budownictwa – wykład, ćwiczenia, projekt
- Termiczna utylizacja odpadów – ćwiczenia

- Informatyczne podstawy projektowania – projekt
- Planowanie przestrzenne - projekt

Zajęcia w wymienionych formach obejmowały studentów I i II stopnia studiujących na Wydziale Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej.

Dr inż. Paweł Wolski był promotorem około 50 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. Wykonał ponadto 30 recenzji prac dyplomowych. Pełnił również funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. Mariusza Małkowskiego obronionej na Wydziale Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej, której tematem była „Analiza odwadnianych osadów ściekowych kondycjonowanych fizycznymi oraz chemicznymi metodami”.

Kandydat posiada również osiągnięcia organizacyjne na rzecz Instytutu, Wydziału i Uczelni. Jest członkiem Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska, członkiem zespołu ds. POL-on. Był Wydziałowym Koordynatorem ds. Systemu POL-on, a obecnie jest członkiem zespołu ds. Systemu POL-on odpowiedzialnym za moduł Pracownicy. Brał udział w pracach zespołu zestawiającego dorobek i osiągnięcia naukowe pracowników Wydziału, który był niezbędny do kategoryzacji jednostki. Był odpowiedzialny za prowadzenie Wydziałowej Bazy Prac Dyplomowych oraz był członkiem zespołów do powołania i uruchomienia kierunków studiów - Energetyka, Zarządzanie Środowiskiem. Pełnił również funkcję członka rady Wydziału Infrastruktury i Środowiska. Obecnie jest odpowiedzialny za prowadzenie modułu pracownicy w Wydziałowej Bazie USOS.

Habilitant posiada niewielki dorobek dotyczący popularyzacji nauki. Do tego dorobku można zaliczyć jedynie bardzo cenne działanie na styku przemysłu i uczelni, które współorganizował i które polegało na wymianie doświadczeń pomiędzy kadrą naukową Wydziału Infrastruktury i Środowiska a pracownikami zakładów komunalnych i jednostek samorządu terytorialnego z województwa śląskiego, opolskiego i łódzkiego. Brał również udział w komitetach organizacyjnych dwóch konferencji naukowych, które mogą być również zaliczone do działań o charakterze popularyzującym naukę.

WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie przedstawionej do oceny dokumentacji stwierdzam, że osiągnięcia naukowo badawcze dr inż. Pawła Wolskiego, ze szczególnym uwzględnieniem dokonań po

uzyskaniu stopnia doktora, wskazują na znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Cykl powiązanych ze sobą tematycznie 19 publikacji przedstawionych pod wspólnym tytułem *Intensyfikacja odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowania osadów ściekowych* o sumarycznym IF wg bazy Journal Citation Report - 13,764 jest osiągnięciem naukowym habilitanta.

Analiza i ocena merytoryczna prac stanowiących osiągnięcie naukowe pozwala stwierdzić, że są one ważnym źródłem nowej wiedzy na temat zastosowania pojedynczych i hybrydowych metod kondycjonowania osadów oraz wpływu tych metod na odwadnianie osadów, wytwarzanie biogazu w procesie fermentacji i na procesy reologiczne co powinno być wykorzystane w praktyce.

Podsumowując przedstawioną recenzję wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej o nadanie Panu dr inż. Pawłowi Wolskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Andrzej Budaewicz

