

Dr hab. inż. Marek Gromiec , prof. WSEiZ

Wydział Inżynierii i Zarządzania

Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania

ul. Olszewska 12 w Warszawie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Joanny Czarnoty

pt.

„ Wspomaganie technologii tlenowego osadu czynnego granulowanego materiałami pylistymi”

1. Przedmiot i podstawa formalna recenzji

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska Pani mgr inż. Joanny Czarnoty prowadzonej na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej, której promotorem jest Pan prof. dr hab. inż. Janusz A. Tomaszek, a promotorem pomocniczym Pan dr inż. Adam Masłoń. Recenzja została opracowana na podstawie decyzji Rady Wydziału budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej z dnia 13 grudnia 2017 roku oraz pisma od Pana dr hab. inż. Piotra Koszelnika - Dziekana w/w Wydziału z dnia 19 stycznia 2018 roku.

2. Charakterystyka ogólna rozprawy doktorskiej

Rozprawa doktorska obejmuje 226 stron, w tym 77 rysunki, 19 fotografii, 30 tablic i 3 załączników Zamieszczona w niej bibliografia obejmuje 241 pozycji źródłowych. Oprócz spisu treści, wykazu skrótów i oznaczeń oraz streszczenia pracy w języku polskim i angielskim, rozprawa zawiera 6 podstawowych rozdziałów, takich jak: „Wprowadzenie”, „Tezy i założenia pracy”, „Przegląd aktualnego stanu wiedzy”, „Metodyka badań”, „Wyniki badań i dyskusja”, oraz „Podsumowanie i wnioski”. Przyjęty przez Doktorantkę układ rozprawy doktorskiej dobrze spełnia swoją rolę.

Część teoretyczna rozprawy doktorskiej obejmuje bardzo dobrze opracowany przegląd aktualnego stanu wiedzy na temat technologii tlenowego osadu granulowanego (ang. Aerobic Granular Sludge-AGS). Przegląd dotyczy nie tylko charakterystyki ogólnej, ale również czynników wpływających na proces biogranulacji, mechanizmu formowania AGS, procesów i efektywności oczyszczania ścieków w sekwencyjnych reaktorach porcjowych z osadem granulowanym (ang. Granular Sequencing Batch Reactors- GSBR) oraz substancji pylistych w technologii oczyszczania ścieków. Szczególnie istotne dla tematyki rozprawy doktorskiej jest przedstawienie przeglądu literatury na temat wspomaganie technologii AGS materiałami pylistymi.

Część doświadczalna rozprawy doktorskiej zawiera: metodykę trzech etapów badań prowadzonych w skali laboratoryjnej, analizę właściwości fizyko-chemicznych materiałów pylistych i badania fizyko-chemiczne ścieków, jak też parametry osadu granulowanego i testy jego aktywności wraz oceną dynamiki mikroorganizmów utleniających amoniak, badaniami mikroskopowymi, mikrobiologicznymi oraz określeniem struktury granul. Przy opracowaniu uzyskanych wyników badań przedstawiono zastosowaną metodę obliczeń podstawowych parametrów (obciążenia objętości reaktora ładunkiem zanieczyszczeń, obciążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń, wieku osadu i efektywności usuwania zanieczyszczeń) jak też analizę statystyczną określającą podstawowe statystyki opisowe za pomocą programu MS Excel 2013 i analizę szczegółową wykonaną w programie Statistica PL (obejmującą analizę korelacji liniowej Pearsona, testu NOVA Kruskala-Wallis i testu U Manna-Whitneya).

3. Ocena rozprawy doktorskiej

Rozpoczynając ocenę rozprawy doktorskiej należy określić, że technologia tlenowego granulowanego osadu czynnego do oczyszczania ścieków jest nową w naszym kraju, chociaż sama metoda osadu czynnego ma ponad sto lat. W Polsce istnieje tylko jedna oczyszczalnia ścieków, w skali pełnej technicznej, oparta o technologię AGS (w Rykach), chociaż na świecie istnieje szereg takich oczyszczalni, w różnej skali.

Doktorantka, w przeglądzie aktualnego stanu wiedzy, poprzez analizę literatury, wykazała, że stosowanie substancji pylistych do wspomaganie metody osadu czynnego ma na celu zwiększenie wydajności oczyszczania ścieków. Dlatego uznano, że istotne są badania z punktu widzenia wspomaganie tlenowej biogranulacji i oczyszczania ścieków w systemach AGS, wspomaganie substancjami pylistymi..

Głównym celem poznawczym opiniowanej rozprawy doktorskiej, sformułowanym przez Doktorantkę, była ocena wpływu wybranych materiałów pylistych na technologię AGS w reaktorach GSBR w aspekcie efektywnej biogranulacji oraz stabilności tych układów w oczyszczaniu ścieków. Cele szczegółowe dotyczyły rozpoznania: wpływu wybranych materiałów pylistych na proces biogranulacji AGS i właściwości uzyskanych agregatów; efektywności usuwania zanieczyszczeń ze ścieków w układach z AGS wspomaganie materiałami pylistymi przy optymalnym i niskim obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń organicznych; wpływu właściwości fizyko-chemicznych wybranych materiałów pylistych w aspekcie zastosowania technologii AGS.

Przy tak sformułowanym celu poznawczym i trzech celów szczegółowych, Doktorantka przeprowadziła badania dotyczące zagadnienia wspomaganie tlenowej biogranulacji i oczyszczania ścieków za pomocą systemów AGS wspomaganie mineralnymi substancjami pylistymi w trzech etapach. Pierwszym etapem były badania wstępne dotyczące oceny wpływu konfiguracji reaktora na proces biogranulacji w układach z niskim obciążeniem zanieczyszczeń organicznych. Etap drugi badań, dotyczył oceny wpływu wybranych materiałów pylistych na technologię AGS, przy czym należy podkreślić, że badania wykonano dla ośmiu materiałów pylistych: chalcedonitu, diatomitu, granitu, keramzytu, mączki ceglanej, perlitu, wpienia i zeolitu. Natomiast, etap trzeci, obejmował ocenę pylistego keramzytu na technologię AGS, w zależności od obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń.

Wszystkie etapy badań, przeprowadzonych z zastosowaniem ścieków syntetycznych, jak też ocenę wyników badań i ich dyskusję, należy ocenić pozytywnie. Badania i analiza wyników potwierdziły przyjęte w rozprawie doktorskiej tezy, z których najważniejsze jest potwierdzenie, że materiały pyliste wpływają korzystnie na proces biogranulacji w układach GSBR, a ich zastosowanie w technologii AGS zapewnia poprawę efektywności oraz stabilności usuwania związków organicznych i biogennych (azotu i fosforu) ze ścieków. Tym samym, rozprawa doktorska ma nie tylko charakter poznawczy ale i użyteczny. Doktorantka przedstawia również propozycje ukierunkowania dalszych badań w tym zakresie.

Reasumując, należy stwierdzić, że temat rozprawy doktorskiej jest właściwy i aktualny, a Doktorantka prawidłowo postawiła tezy, cel poznawczy i cele szczegółowe oraz sformułowała zadania naukowe, które zostały rozwiązane z wykorzystaniem nowoczesnych metod i technik badawczych. Koncepcja samych badań jest oryginalna i stanowi osiągnięcie własne Doktorantki, a interpretacja uzyskanych wyników badań, na której oparto wnioski, jest właściwa. Rozprawa doktorska jest na wysokim poziomie naukowym, a Doktorantka wykazała się umiejętnościami do samodzielnego prowadzenia badań i interpretacji wyników. Układ rozprawy doktorskiej charakteryzuje się przejrzystością, a sama rozprawa doktorska- starannością redakcyjną tekstu, dlatego nie wnoszę żadnych uwag o charakterze porządkowym czy redakcyjnym.

Podsumowanie

W związku z powyższym wyrażam opinię, że przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr inż. Joanny Czarnoty spełnia kryteria zawarte w art.13 ust.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule z zakresu sztuki i wnioskuję o jej przyjęcie przez Radę Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Równocześnie, wnoszę również do Wysokiej Rady o rozważenie przyznania nagrody Doktorantce za powyższą rozprawę doktorską o wysokim poziomie naukowym.



Prof. ndz. dr hab. inż. Marek Gromiec

Warszawa, dnia 10 lutego 2018 roku