



POLITECHNIKA LUBELSKA

20-618 LUBLIN UL. NADBYSTRZYCKA 40

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY

Dr hab. inż. Wojciech Franus, prof. PL
Wydział Budownictwa i Architektury
Katedra Geotechniki
w.franus@pollub.pl

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Joanny Poluszyńskiej pt.: „Badania wpływu stabilizacji komunalnych osadów ściekowych różnymi metodami na degradację wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych”.

Promotor rozprawy: prof. dr hab. inż. Edeltrauda Helios-Rybicka.
Promotor pomocniczy dr inż. Elżbieta Jarosz-Krzemińska.

Podstawa opracowania

Formalną podstawą przygotowania opracowania jest Pismo prof. dr hab. inż. Adama Piestrzyńskiego, Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, zgodnie z umową z dnia 15 kwietnia 2015 r.

Ocena celowości podjętej tematyki

Rozprawa odnosi się do istotnego zagadnienia, jakim jest wyjaśnienie zmian zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w komunalnych osadach ściekowych, w zależności od sposobu ich stabilizacji. Komunalne osady ściekowe stanowią produkt uboczny oczyszczania ścieków. Ich skład jest zmienny i zależy od rodzaju oczyszczanych ścieków, ich sposobu oczyszczania i przeróbki. Charakterystyczne cechy tego typu osadów to: wysokie uwodnienie, wysoka zawartość związków organicznych, stosunkowo wysoka zawartość azotu, fosforu i potasu, oraz zróżnicowana zawartość metali ciężkich. To wszystko sprawia, iż wciąż poszukiwane są nowe kierunki i sposoby ich

przetworzenia w celu uzyskania materiałów i produktów przyjaznych dla środowiska.

Autorka rozprawy dokonała porównania kilku metod przetwarzania/stabilizacji osadów ściekowych i zbadała wpływ tych procesów na zawartość wybranych związków organicznych – WWA. Główne metody stabilizacji, jakie omówiła i przedstawiała w formie wyników w Swojej rozprawie doktorskiej to wapnowanie, kompostowanie, wermikompostowanie, kompostowanie z dodatkiem masy roślinnej, oraz konwencjonalne i niekonwencjonalne suszenie. Obok analizy zawartości WWA – w osadach stabilizowanych, dodatkowo przeprowadzane zostały badania parametrów fizykochemicznych przetworzonych osadów i gleby, które uzupełnione zostały testami fitotoksyczności. Uważam, że takie wieloaspektowe prace są niezwykle istotnym elementem rozwoju inżynierii i ochrony środowiska. Dokonane wybory tematyki badawczej jak i metodyki rozwiązania problemu opisane w ocenianej pracy należy uznać za zasadne i celowe.

Ocena formalna

Przedstawiona do recenzji rozprawa obejmuje 121 stron. Pracę podzielono na 14 rozdziałów, do których dołączono spis literatury. Wyniki badań przedstawiono w 36 tabelach oraz na 32 rysunkach i 6 fotografiach. Wykaz 170 pozycji bibliograficznych jest zgodny z treścią pracy, ponad połowa z nich to pozycje najnowsze, które ukazały się w ostatniej dekadzie. Układ pracy jest logiczny i spójny, co odpowiada dobrym standardom przyjętych dla tego typu rozpraw. Cała praca napisana jest poprawną polszczyzną, a precyzyjny, jasny styl i zwarta narracja sprawia, że pracę czyta się dobrze. Nieliczne uchybienia i sugestie recenzenta zostaną przedstawione w uwagach szczegółowych i redakcyjnych.

Ocena merytoryczna

Rozprawa doktorska mgr Joanny Poluszyńskiej pt.: „Badania wpływu stabilizacji komunalnych osadów ściekowych różnymi metodami na degradację wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych” składa się z trzech podstawowych części: wprowadzenia, prezentacji aktualnego stanu wiedzy oraz doświadczałnej.

We wstępie właściwie przedstawiono przyczyny podjęcia badań, hipotezy badawcze i cele pracy. Cel ogólny („... to porównanie wpływu różnych metod stabilizacji osadów ściekowych na zawartość wybranych związków organicznych – WWA”). Celowi temu podporządkowuje Autorka precyzyjnie zaplanowaną sekwencję badań eksperymentalnych, prowadzonych w ściśle określonych warunkach.

Dwa pierwsze rozdziały pracy poświęcone są charakterystyce komunalnych osadów ściekowych z uwzględnieniem danych statystycznych w odniesieniu do Polski, jak również i krajów Unii Europejskiej, oraz metodom ich przetwarzania z uwzględnieniem zagęszczania, stabilizacji biochemicznej i odwadniania. Rozumiem, że celem tych rozdziałów było w sposób precyzyjny zaprezentowanie stanu wiedzy w tym obszarze z czego Autorka wywiązała się bardzo dobrze.

Kolejny rozdział to przedstawienie i omówienie podstawowych metod stabilizacji osadów ściekowych. Autorka omawia stabilizację procesami wapnowania, kompostowania, wermikompostowania, kompostowania z dodatkiem masy roślinnej i suszenia z uwzględnieniem zalet i wad każdego z tych procesów. Rozdział ten został napisany z należytą dokładnością i dużą kompetencją. Pokazuje wymagane przy pracach doktorskich spore rozeznanie Doktorantki w literaturze przedmiotu i aspektach prawnych związanych z tematyką pracy.

Rozdział 5 poświęcony jest sposobom zagospodarowania osadów ściekowych. Autorka w bardzo zwięzłej formie przedstawia trzy główne kierunki utylizacji osadów ściekowych skupiając się na składowaniu, które bardzo słusznie uznaje za najmniej ekologiczne. Kolejnymi omawianymi kierunkami unieszkodliwienia tych osadów są: termiczna utylizacja i wykorzystanie rolnicze szeroko nazywane przez Autorkę przyrodniczym.

Przykładem doskonale opracowanego materiału jest rozdział 6, w którym autorka w sposób przemyślany, oparty na bogatej literaturze przedmiotu, charakteryzuje wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Omawia ich rodzaje, sposób powstawania oraz występowanie w powietrzu, wodach, glebach i osadach ściekowych. Przedstawia również regulacje prawne dotyczące dopuszczalnych

zawartości WWA w środowisku, kończąc na ich kancerogennym i mutagennym wpływie na organizmy żywe

Kolejne dwa rozdziały to „Materiały badawcze” i „Metodyka badań”, które można było połączyć i zatytułować „Materiał i metodyka badań”. Ten etap pracy poświęcony jest półstronicowej charakterystyce materiału badawczego (w sumie na potrzeby pracy pobrano i zbadano 70 komunalnych osadów ściekowych). W rozdziale „Metodyka badań” autorka przedstawia sposób ekstrakcji i procedurę badawczą opracowaną w Instytucie Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Opolu. Obecność WWA oznaczano metodą chromatografii gazowej stosując technikę GC-FID i GC-MS. Dodatkowym elementem badawczym w pracy były również analizy fizykochemiczne przedstawione w tabeli 6 str. 36 oraz test fitotoksyczności przeprowadzony w oparciu o wzrost roślin wskaźnikowych tj. owsa zwyczajnego, gorczycy białej i rzeżuchy ogrodowej.

W rozdziale tym brakuje mi opisu procesu poboru próbek do badań, gdyż metodyka ich selekcji, powtarzalność, reprezentatywność będzie miała bardzo znaczący wpływ na wyniki oznaczeń poszczególnych parametrów.

Kolejne 3 rozdziały to zdecydowanie najważniejsza część recenzowanej pracy (42 strony). Autorka w sposób bardzo przejrzysty przedstawia wyniki ilościowych oznaczeń zawartości WWA w osadach ściekowych przed procesem stabilizacji (wyniki badań serii I próbek pobranych w 2009 i serii II pobranych w 2010). Po analizie oznaczeń WWA autorka omawia wpływ poszczególnych sposobów stabilizacji na zmiany zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Podsumowując wyniki otrzymanych analiz, Autorka za najbardziej efektywną metodę stabilizacji uznaje wermikompostowanie (87,7%) > suszenie solarne (84,3%) > kompostowanie z trocinami (80,15%) > higienizacja wapnem palonym (78,6%) degradacji WWA. Ta część pracy jest bardzo mocno ilustrowana tabelami i rysunkami, te ostatnie niestety często słabej jakości graficznej (chromatogramy).

Część doświadczalną pracy kończą 2 krótkie rozdziały omawiające ocenę parametrów fizykochemicznych i ocenę fitotoksykologiczną przetworzonych komunalnych osadów ściekowych. Autorka analizując wyniki przeprowadzonych

badań stwierdza iż, badane próbki przetworzonych osadów charakteryzują się zmienną zawartością metali ciężkich, jednak nie przekraczającą wartości dopuszczalnej (Dz. U. 2010 nr 137, poz. 924). Badane próbki zawierają również pożądane zawartości składników odżywczych (azot, fosfor, potas i węgiel organiczny). Test fitotoksyczności wykazał brak negatywnego efektu na wybrane rośliny wskaźnikowe.

Bardzo ważną częścią pracy jest rozdział 13 „Dyskusja wyników”, obejmująca syntezę uzyskanych wyników. Zawiera on wyselekcjonowaną wiedzę i świadczy o bardzo dobrej znajomości literatury przedmiotu i dojrzałości naukowej Autorki rozprawy. Rozdział ten stanowi dowód dużej umiejętności konfrontacji wyników badań własnych z danymi innych autorów.

Pracę kończy rozdział 14 „Wnioski”, których treść wynika z przeprowadzonych badań i które dowodzą, iż założone cele rozprawy doktorskiej zostały osiągnięte.

Uwagi szczegółowe i redakcyjne

Rozprawa napisana jest poprawnym językiem polskim. Starannie wykonano tabele, dokumentację fotograficzną, schematy badań i większość rysunków. Kilka powyższych i poniższych uwag nie obniża jakości pracy, zamieszczam je jedynie z nadzieją, że zostaną przyjęte przychylnie.

- w układzie pracy we wstępie znajduje się zarówno zakres badań, jak i tezy, przy czym w 2 tezie mamy odpowiedź wynikającą z przeprowadzonych przez Autorkę badań „Najwyższy stopień redukcji WWA, dla badanych metod przetwarzania uzyskano w metodzie wermikompostowania oraz suszenia solarnego. Zatem przedstawione stwierdzenie powinno zostać zapisane we wnioskach. Bardziej typowy układ to „Wstęp” i oddzielny rozdział „Zakres badań i tezy pracy”.

- zdecydowanej korekty wymaga sposób cytowania literatury. Autorka robi to w bardzo chaotycznym stylu. Raz wymienia tylko jednego autora mimo, że praca jest wieloautorska, innym razem daje dopisek i in lub i inni.

- brak w spisie literatury Fleckenstein i Graffa 1982, Smith 2008, Gałuszka 2000

- brak cytowania w tekście Haritash i Kaushik 2009, Kelessidis i Stasinakis 2012, Lindberg i in. 2013,
- str. 10 jest „...osady postabilizacji...” powinno być „... osady po stabilizacji”
- str. 15 jest „Takiewarunki” powinno być „Takie warunki”
- str. 21 jest „... ogromne znaczenia...” powinno być „...ogromne znaczenie...”
- str. 32 jest „...acenaftylen(ACY)...” powinno być „...acenaftylen (ACY)...”
- str. 58 ostatni akapit pojedyncza interlinia

Rysunek 17 – „Zmiany zawartości WWA w osadach kompostowanych z trocinami przez 30 dni...” a na rysunku opis na osi X osad z dodatkiem trocin kompostowany na pryzmie 45 dni.

Podsumowanie

Uważam, że przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr Joanny Poluszyńskiej prezentuje interesujące i nowatorskie wyniki badań. Uzyskane rezultaty mają charakter zarówno teoretyczny jak i praktyczny, stanowiąc wobec tego dobrą bazę do dalszych działań. Systematyka opisu eksperymentów, analiza i dyskusja wyników oraz wnioskowanie są prawidłowe. Powyżej wyszczególnione uwagi nie obniżają merytorycznej wartości pracy, którą oceniam wysoko.

Stwierdzam zatem, że rozprawa doktorska mgr Joanny Poluszyńskiej pt.: „Badania wpływu stabilizacji komunalnych osadów ściekowych różnymi metodami na degradację wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych” spełnia wymogi pracy doktorskiej, o których mowa w art. 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003, nr 65, poz. 595, z późn. zm.), dlatego też wnioskuję o dopuszczenie mgr Joanny Poluszyńskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Dr S. 6.05.2015
ma S