

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej Marioli WASIL

pt. *Popiół lotny z dodatkiem bentonitu jako materiał na warstwy uszczelniające*

Podstawa opracowania recenzji

Pismo Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej z dnia 27.06.2018 r. wraz z egzemplarzem rozprawy doktorskiej, której promotorem jest dr hab. inż. Katarzyna Zabielska-Adamska prof. nadzw. Politechniki Białostockiej.

1. Tematyka i cel rozprawy

W ostatnich kilkudziesięciu latach w Polsce widoczna jest wzmożona ingerencja człowieka w środowisko naturalne. Ingerencja ta wynika między innymi z:

- powstawania w wyniku procesów przemysłowych i technologicznych znacznych ilości ubocznych produktów spalania (w tym popiołów lotnych i żużli) określanych jako grunty antropogeniczne,
- budowy dużych, nowoczesnych składowisk odpadów komunalnych lub przemysłowych w tym często odpadów niebezpiecznych.

Z tego powodu możliwość proekologicznego wykorzystywania popiołów lotnych i żużli w budownictwie hydrotechnicznym i komunikacyjnym, w budowie bezpiecznych składowisk odpadów oraz w rekultywacji i makroniwelacji terenów zdegradowanych jest zagadnieniem ciągle aktualnym.

W zakresie budownictwa, a szczególnie rozwiązań konstrukcyjnych różnych warstw uszczelniających oraz w zakresie metodyki rozszerzonych badań i pogłębionej analizy naukowej (w celu optymalnego doboru właściwości materiałów stosowanych w tych warstwach) mieści się tematyka recenzowanej pracy doktorskiej. Tematykę tę uważam i oceniam jako aktualną i istotną mieszczącą się głównie w zakresie dyscypliny naukowej budownictwo oraz wartą badania i analizowania.

Przyjęty przez Autorkę **cel rozprawy doktorskiej** (cytuje)

Określenie charakterystyk ściśliwości, przewodności hydraulicznej i wytrzymałości na rozciąganie popiołu lotnego oraz popiołu lotnego z różnym procentowym dodatkiem bentonitu, w porównaniu do gliny o znormalizowanych parametrach,

wraz z postawioną **tezą rozprawy doktorskiej** (cytuje)

popiół lotny z dodatkiem bentonitu może stanowić materiał do budowy warstw uszczelniających, porównywalny do gliny o znormalizowanych parametrach,

są sprecyzowane właściwie i konkretnie oraz wartość badania zarówno z poznawczo-naukowego jak również z praktycznego, inżynierskiego punktu widzenia.

2. Analiza treści i ocena rozprawy

Rozprawa doktorska ma charakter doświadczalny. Pierwsza część rozprawy (rozdziały 1+3 o objętości około 29%) ma charakter kompilacyjny. Część druga (rozdziały 4+12) ma charakter oryginalnych własnych badań laboratoryjnych właściwości popiołu lotnego i mieszanin popiołowo-bentonitowych wraz z interpretacją i analizą uzyskanych wyników. Badania te wykonano na nowoczesnym wysokiej klasy sprzęcie.

Całość rozprawy uzupełnia zestawienie (łącznie 178 pozycji) wykorzystywanej i przeanalizowanej aktualnej literatury specjalistycznej obejmującej pozycje książkowe, artykuły naukowe, ustawy i rozporządzenia oraz normy zagraniczne i krajowe opublikowane w większości (około 82%) w ostatnich 20 latach.

Proporcje objętościowe i szczegółowość poszczególnych rozdziałów rozprawy są właściwe, układ rozdziałów logiczny, przejrzysty i konsekwentny, a język poprawny technicznie i stylistycznie.

W części kompilacyjnej Autorka scharakteryzowała oraz przedstawiła zwięźle i jednocześnie wyczerpująco:

- krajowe podstawy prawne składowania odpadów i gospodarki odpadami,
- schematy składowisk odpadów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi i lokalizacją warstw uszczelniających stosowanych w podstawie, na skarpach oraz na powierzchni składowisk odpadów,
- najistotniejsze właściwości chemiczne, fizyczne i mechaniczne popiołów lotnych stosowanych w wymienionych wcześniej warstwach uszczelniających.

Na podstawie wnikliwej analizy wymienionych zagadnień słusznie założyła, że z punktu widzenia sozologii i sozotechniki naukowo udokumentowane i uzasadnione wyniki kompleksowych badań specjalistycznych popiołu lotnego i mieszanin popiołowo-bentonitowych umożliwią:

- osiągnięcie przyjętego celu rozprawy,
- szersze wykorzystywanie ubocznych produktów spalania (głównie popiołów lotnych) w różnych rodzajach masowego budownictwa ziemnego.

To słuszne założenie zrealizowała kompleksowo i z powodzeniem w drugiej zasadniczej i oryginalnej części rozprawy, w której:

- zaplanowała i opracowała program, zakres i metodykę własnych badań laboratoryjnych (rozdział 4),
- wykonała specjalistyczne i skomplikowane badania własne popiołu lotnego i mieszanin popiołowo-bentonitowych wraz z opracowaniem i analizą wyników dotyczące kolejno:
 - składu, właściwości fizycznych i wytrzymałości na ścinanie (rozdział 5),
 - wytrzymałości na rozciąganie (rozdział 6),
 - ścisłości i konsolidacji (rozdział 7),
 - przewodności hydraulicznej (rozdział 8),
 - mikrostruktury próbek małych i dużych z wykorzystaniem tomografii komputerowej (rozdz. 9),
- wykonała badania właściwości fizycznych, wytrzymałości na rozciąganie, ścisłości i przewodności hydraulicznej próbek gliny piaszczystej oraz porównała z wynikami badań popiołu lotnego i mieszanin popiołowo-bentonitowych (rozdział 10),
- podsumowała zwięźle wyniki całości przeprowadzonych badań własnych (rozdział 11),

- sformułowała siedem udokumentowanych wniosków o charakterze poznawczym i aplikacyjnym, potwierdzających postawioną tezę rozprawy (rozdz. 12).

Ta zasadnicza część rozprawy, mająca jednocześnie aspekt naukowo-poznawczy i aspekt aplikacyjny, zawiera szereg elementów oryginalnych decydujących o własnym dorobku naukowym Autorki. Należą do nich:

- metodyka przygotowania i badań próbek przy różnych zagęszczeniach popiołów lotnych z 5, 10 i 15 % dodatkiem bentonitu oraz badań gliny piaszczystej zwięzłej,
- unikalne w skali kraju badania próbek mieszanin popiołowo-bentonitowych, szczególnie badań wytrzymałości na rozciąganie,
- wykorzystanie tomografii komputerowej do badań mikrostruktury próbek przy rozrywaniu,
- dobrze udokumentowane wnioski końcowe o charakterze naukowo-poznawczym oraz sozotechnicznym, wskazujące na przydatność popiołów lotnych z dodatkiem bentonitu (jako materiału o właściwościach sorpcyjnych) do wbudowywania w warstwy uszczelniające,
- określenie optymalnego dodatku bentonitu do popiołu lotnego jako równego 10%.

Autorka uwypukliła istotne fakty i zjawiska wynikające z własnych badań laboratoryjnych. W przedstawionych analizach, komentarzach i wnioskach widoczne są:

- cechy naukowej dojrzałości doktorantki,
- umiejętność zaplanowania, realizacji i obiektywnej oceny wyników badań własnych,
- świadomość ważności i aktualności podjętej tematyki badawczej pod względem poznawczym i aplikacyjnym.

Uważam, że przyjęty przez Autorkę cel rozprawy doktorskiej został osiągnięty, a postawione tezy rozprawy potwierdzone i dobrze udokumentowane wynikami własnych oryginalnych badań laboratoryjnych.

3. Uwagi dyskusyjne

Analizując treść rozprawy doktorskiej nasunęły mi się następujące uwagi dotyczące badań własnych wymagające skomentowania przez Autorkę w ramach autoreferatu lub odpowiedzi na pytania w ramach dyskusji:

1. Na które z badanych parametrów lub właściwości popiołów lotnych oraz ich mieszanin z różnym procentowym dodatkiem bentonitu, wpływ dodania bentonitu okazał się najkorzystniejszy, pod względem zastosowań praktycznych w konstruowaniu warstw uszczelniających w różnych rodzajach budownictwa, aby te mieszaniny uznać za substytuty naturalnych gruntów spoistych,
2. Czy stwierdziła Pani w przeprowadzonych analizach wyników badań własnych, że dodatek bentonitu wpływał w jakimś stopniu na pogorszenie właściwości popiołów lotnych i mieszanin popiołu lotnego z bentonitem. Jeżeli tak to jakich właściwości.
3. Jakich trudności technologicznych można się spodziewać w przygotowywaniu dużych objętości mieszanin popiołów lotnych z rygorystycznym procentowym dodatkiem bentonitu w trakcie praktycznego konstruowania warstw uszczelniających na dużej powierzchni i w różnych warunkach pogodowych.

4. Podsumowanie i wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska ma charakter doświadczalny. Autorka podjęła się rozwiązania istotnego i aktualnego zagadnienia naukowego o charakterze głównie poznawczym, lecz mającego jednocześnie w dużym stopniu charakter aplikacyjny istotny dla praktyki inżynierskiej obejmującej zakres dyscypliny naukowej budownictwo.

Przejrzysty i dokładnie sprecyzowany cel rozprawy zrealizowała i osiągnęła w pełni i z powodzeniem potwierdziła oraz udokumentowała postawioną tezę pracy, co uwypukliłem w punkcie 1 niniejszej recenzji.

Z treści rozprawy doktorskiej jednoznacznie wynika, że Autorka:

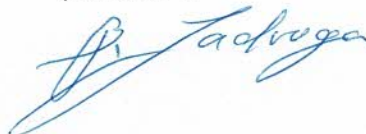
- jasno i precyzyjnie sformułowała: cel, przyjęte założenia i postawioną tezę rozprawy oraz w pełni ten cel zrealizowała przedstawiając nie tylko oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, lecz także możliwości praktycznego inżynierskiego wykorzystania tego rozwiązania w budownictwie,
- wykazała się wyróżniającą się znajomością i realizacją (od strony doświadczalnej i inżynierskiej) zagadnień analizowanych w rozprawie,
- właściwie dobrała metody badawcze (rozpoznanie i analiza istniejących rozwiązań, zaplanowanie i realizacja obszernych i nowoczesnych badań własnych wraz z analizą wyników) oraz poprawnie i z powodzeniem je zastosowała,
- zawarła w rozprawie szereg elementów oryginalnych o charakterze naukowo-poznawczym i aplikacyjnym, wzbogacających i rozszerzających aktualny stan wiedzy o analizowanych zagadnieniach z zakresu budownictwa i sozologii,
- ma odpowiednią wiedzę teoretyczną w dyscyplinie budownictwo i właściwy stopień przygotowania naukowo-badawczego i inżynierskiego, umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej (badań, interpretacji i analizowania wyników) oraz wnikliwego i poprawnego wnioskowania.

Przedstawione fakty oznaczają, że rozprawa doktorska mgr inż. Marioli WASIL pt: *Popiół lotny z dodatkiem bentonitu jako materiał na warstwy uszczelniające* **spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim**, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i wymogami o stopniach naukowych i tytule naukowym.

Na podstawie oceny rozprawy przedstawionej szczegółowo w punkcie 2 niniejszej recenzji, rozprawę uważam za wyróżniającą się i wnioskuję o jej wyróżnienie.

Stawiam wniosek o dopuszczenie mgr inż. Marioli WASIL do publicznej obrony rozprawy na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej.

Prof. dr hab. inż. Bohdan Zadroga
prof. zw PG



Gdańsk, 17.07.2018