



Wydział
Technologii i Inżynierii
Chemicznej

Szczecin 07.11.2022

Dr hab. inż. Zbigniew Rozwadowski, prof. ZUT
Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

Recenzja pracy doktorskiej

mgr inż. Karoliny Bakalorz

**pt. „Badania przemysłowe nad otrzymywaniem wybranych chelatów
mikroelementowych do zastosowań w rolnictwie”**

wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Nikodema Kuźnika, prof. PŚ. w Katedrze Chemii
Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii Wydziału Chemicznego Politechniki
Śląskiej.

Recenzja części jawnej

Wyżywienie rosnącej liczby ludności jest jednym z najpoważniejszych zadań jakie stoi przed rolnictwem, stąd poszukiwanie środków które przyczyniają się z jednej strony do zwiększania plonów i poprawy ich jakości a z drugiej strony ograniczenia stosowania nawozów i środków ochrony roślin oraz ograniczanie niekorzystnego ich wpływu na środowisko naturalne ma duży potencjał badawczy. Należy również dodać, że zwiększanie skali produkcji, od skali laboratoryjnej do technicznej, możliwości aplikacyjne, analiza ekonomiczna zaproponowanej technologii potrafi być dużym wyzwaniem w trakcie prowadzenia takich badań. Przemysłowa synteza wybranych kompleksów metali o zastosowaniach rolniczych stały się tematem pracy doktorskiej

mgr inż. Karoliny Bakalorz wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Nikodema Kuźnika, prof. PŚl. Tematyka pracy wpisuje się w trend syntezy nowych, bardziej efektywnych i mniej obciążających środowisko naturalne produktów nawozowych zgodnych z zasadami tzw. „zielonej chemii”.

Przedstawiona do oceny praca doktorska liczy 202 strony, 29 tabel oraz 103 rysunki. Łącznie cytowanych jest 231 pozycji literaturowych, z których tylko około 50 ukazała się w ostatnim 10-leciu. Część jawna pracy obejmuje 45 stron: spis treści, wprowadzenie i cel pracy, spis stosowanych skrótów i część literaturową. W tej części pracy Doktorantka omówiła pojęcie biodegradowalności i sposobów jej badania, ligandy wykorzystywane do otrzymywania kompleksów metali do zastosowań rolniczych oraz znaczenie wybranych jonów metali takich jak żelazo, mangan, cynk i miedź w uprawie roślin. Zostały przedstawione informacje związane z syntezą i biodegradacją następujących związków: EDTA, DTPA, EDDHA, HBED, IDS oraz EDDS. Szczególny nacisk położono na przemysłowe otrzymywanie wspomnianych ligandów i relatywnie niewielką ilość informacji dotyczącą ich biodegradacji. Przedstawiając znaczenie wybranych mikroelementów Doktorantka omawia zależność dostępności poszczególnych jonów w zależności od wartości pH gleby, transport i przyswajanie przez rośliny oraz skutki ich niedoboru. Ta część pracy (35 stron) w sposób zwięzły i klarowny wprowadza czytelnika w tematykę dysertacji i do pewnego stopnia wskazuje na problemy stojące przed Doktorantką związane m.in. ze złożonością zależności pomiędzy brakiem różnych mikroelementów i ich wpływem na rozwój roślin z jednej strony oraz prawami własności intelektualnej, tak ważnymi z punktu widzenia produkcji przemysłowej z drugiej strony. Część jawna pracy napisana jest poprawnym językiem, zdarzają się jedynie pojedyncze wyrażenia żargonowe na przykład „wysokie pH” zamiast „wysokie wartości pH”, zastosowanie skrótu M zamiast jednostki stężenia molowego mol/dm³, użycie symboli pierwiastków zamiast pełnych ich nazw czy też jako synonimu syntezy słowa mechanizm. W nawiązaniu do jawnej części pracy chciałbym zapytać Doktorantkę czy widzi potencjał przemysłowy w zastosowaniu innych ligandów niż te nad którymi pracowała/omawiała w trakcie realizacji swoich badań w produkcji chelatów?

Wnioski końcowe

Za najważniejsze osiągnięcia dysertacji uważam:

- Opracowanie nowej metody syntezy prekursora HBED, syntezę HBED z jej wykorzystaniem oraz przeskalowanie do skali ćwierćtechnicznej
- Otrzymanie kompleksów HBED z jonami żelaza, manganu, cynku i żelaza.
- Badania stabilności kompleksów żelaza w zależności od wartości pH, co jest bardzo istotne z punktu widzenia potencjalnego zastosowania produktu w glebach alkalicznych
- Badania biologiczne dla otrzymanego w ramach pracy kompleksu Fe-HBED

Biorąc pod uwagę zarówno ocenę części jawnej jak i poufnej, przedstawiona rozprawa doktorska spełnia merytoryczne i formalne wymogi stawiane pracom doktorskim zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 13 ust. 1 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Doktorantka udowodniła, że potrafi prawidłowo zaplanować pracę badawczą, oceniać wyniki i wyciągać na ich podstawie poprawne wnioski. Wszystkie uwagi dotyczące części jawnej jak i części poufnej uczynione z obowiązku recenzenta nie umniejszają mojej pozytywnej oceny przedstawionej dysertacji. W związku z powyższym wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Śląskiej o dopuszczenie mgr inż. Karoliny Bakalorz do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Rorwadewski