



Wydział
Technologii i Inżynierii
Chemicznej

Szczecin 21 .11.2023

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. Ryszarda Grzesika
pt. „**Innowacyjne chelaty do celów nawozowych**”

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

Recenzja części jawnej

Rosnąca liczba ludności oraz zmniejszający się areał gruntów uprawnych wynikających z ich degradacji czy też wykorzystania na cele nierolnicze rodzi potrzebę intensyfikowania produkcji rolnej, tak by zwiększenie plonów przeciwdziało tym niekorzystnym trendom. Poszukiwanie nowych nawozów, które z jednej strony w bezpośredni sposób wpływają na zwiększenie plonów, a z drugiej umożliwiają ograniczenie ich niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne jest jednym z głównych zadań jakie stoją przed producentami nawozów sztucznych i ma duży potencjał badawczy. Synteza chelatów do celów nawozowych, które była tematem pracy doktorskiej mgr inż. Ryszarda Grzesika wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Nikodema Kuźnika, prof. PŚl. oraz dr Ewy Pankalli jako opiekuna pomocniczego wpisuje

się w nurt poszukiwania i ulepszania dostępnych produktów nawozowych. Tematyka dysertacji jest również zgodna z zasadami tzw. „zielonej chemii” i związana jest z poszukiwaniem nowych produktów nawozowych, których celem jest nie tylko dostarczanie roślinom podstawowych składników odżywczych, ale również mikroelementów niezbędnych dla ich prawidłowego wzrostu i plonowania.

Przedstawiona do oceny praca doktorska liczy 292 strony, 54 tabele oraz 252 rysunki. Łącznie cytowanych jest 165 pozycji literaturowych, z których ponad 30 ukazała się w ostatnim 10-leciu. Część jawna pracy obejmuje 55 stron: spis treści, spis stosowanych skrótów, cel pracy, część literaturową oraz dorobek naukowy Doktoranta. W tej części pracy omówione zostały bieżące trendy produkcji rolnej, produkty Grupy Azoty ZAK SA oraz nawożenie mikroelementami i najważniejsze chelaty stosowane w produktach o przeznaczeniu rolniczym-ich trwałość, rodzaje, zastosowanie, a także legislacyjne możliwości ich stosowania jako dodatki nawozowe. Podkreślono w tej części pracy zagrożenia jakie wynikają z utleniających właściwości azotanu(V) amonu. Zostały przedstawione informacje związane z wykorzystaniem takich związków jak m.in.: IDHA, EDDS, GLDA, MGDA, które ulegają biodegradacji oraz innych związków, które mogą znaleźć zastosowanie jako czynniki chelatujące. Zarządzenie WE 2019/1009, na które powołuje się Doktorant pozwoliło na poszerzenie obszaru poszukiwania nowych substancji chelatujących, co było przedmiotem niniejszej dysertacji. Jawna część pracy w bardzo zwięzły sposób dotyka problemu złożoności i ograniczeń, również legislacyjnych, jakie pojawiają się w badaniach nad poszukiwaniem nowych produktów nawozowych.

W części jawnej pracy można, niestety trafić na sporą ilość błędów interpunkcyjnych (np. na str. 20, 26, 32, 39), stylistycznych (np. na str. 26, 34 czy 46), zdarzają się wyrażenia żargonowe na przykład „zakres pH” zamiast zakres wartości pH, „struktura” zamiast wzór związku, w spisie skrótów nie jest wyjaśniony skrót CMC1 czy IUNG, brakuje w niektórych miejscach odpowiednich odnośników literaturowych, rysunek na stronie 41 jest błędnie podpisany jako kwas, a jest to jego sól sodowa. Część informacji z opisów wybranych chelatów można byłoby pominąć, a większy nacisk położyć na przykłady ich wykorzystania jako ligandów kompleksów o aktywności biologicznej i zastosowaniach rolniczych, niepotrzebnie i niekonsekwentnie podawane są w niektórych miejscach wzory sumaryczne ligandów. W nawiązaniu do jawnej części pracy mam pytanie związane ze stwierdzeniem, że bor ulega łatwemu wymyciu (str.

21)-czy dotyczy to tylko polskich gleb czy jest to problem ogólnoeuropejski? Co Doktorant rozumie pod pojęciem niewielkiej mobilności molibdenu (str. 23). W nawiązaniu do zarządzenia WE 2019/1009 chciałbym również zapytać Doktoranta, które typy ligandów mają według niego największe perspektywy zastosowania do produkcji chelatów?

Wnioski końcowe

Za najważniejsze osiągnięcia dysertacji uważam:

- Syntezę szeregu kompleksów, których roztwory mają duży potencjał wdrożeniowy
- Skalowania procesu dla 10 kompleksów o najlepszych właściwościach użytkowych i technologicznych
- Wykazanie, że w niektórych przypadkach nawet zawiesiny kompleksów mają potencjał wdrożeniowy
- Badania biologiczne otrzymanych w ramach pracy wybranych nawozów ciekłych

Wyniki przeprowadzonych badań zostały opublikowane w dwóch artykułach oraz dwóch udzielonych patentach. 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. Pomimo szeregu uwag dotyczących części jawnej i części poufnej Doktorant udowodnił, że potrafi zaplanować pracę badawczą, oceniać wyniki i wyciągać na ich podstawie poprawne wnioski. Wszystkie uwagi poczynione z obowiązku recenzenta, nie wpływają na końcową pozytywną ocenę dysertacji. W związku z powyższym wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Śląskiej o dopuszczenie mgr inż. Ryszarda Grzesika do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Rowadewski