

Dr hab. n. med. inż. Dorota Bartusik-Aebisher, Profesor UR  
Kierownik Zakładu Biochemii i Chemii Ogólnej  
Dyrektor Przyrodniczo-Medycznego Centrum Badań Innowacyjnych  
Członek Rady Naukowej Kolegium Nauk Medycznych  
Kolegium Nauk Medycznych  
Uniwersytet Rzeszowski

Rzeszów. 25.09.2022r

**Recenzja pracy doktorskiej na stopień doktora w dziedzinie nauk chemicznych**

**mgr inż. Mariusza Zalewskiego**

**pod tytułem: „SYNTEZA I ZASTOSOWANIE FLUOROPOLIMERÓW LANTANOWCÓW  
JAKO POTENCJALNYCH ŚRODKÓW KONTRASTOWYCH <sup>19</sup>F MRI ”**

**wykonana została w Katedrze Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii,  
Wydziału Chemicznego, Politechniki Śląskiej**

**pod kierunkiem dr hab. inż. Tomasza Krawczyka, Profesora Politechniki Śląskiej.**

Autor rozprawy doktorskiej Pan mgr inż. Mariusz Zalewski uzyskał stopień inżyniera w styczniu 2016 roku a tytuł magistra w lipcu 2017 roku na Politechnice Śląskiej. Od października 2017 roku Pan mgr inż. Mariusz Zalewski podjął studia doktoranckie. Otwarcie przewodu doktorskiego miało miejsce 17 kwietnia 2019 roku. Z przedstawionej mi dokumentacji jasno wynika, że Doktorant nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora.

Przedstawiona mi do recenzji praca Pana mgr inż. Mariusza Zalewskiego liczy 184 strony. Układ pracy jest typowy mianowicie Cel i zakres pracy, Część literaturowa, Omówienie wyników, Podsumowanie i wnioski, Część eksperymentalna oraz Literatura.

Za cel pracy Pan mgr inż. Mariusza Zalewski obrał syntezę oraz badanie praktycznej przydatności wybranych dwóch grup środków kontrastowych tj. fluoropolimerów oraz fluoroorganicznych kompleksów jonów paramagnetycznych jako potencjalnych środków kontrastowych <sup>19</sup>F MRI.



W części literaturowej liczącej 71 stron Pan mgr inż. Mariusz Zalewski przedstawił zagadnienia związane z obecną diagnostyką obrazową, zastosowanie fluoropolimerów jako środków kontrastowych w pomiarach przy użyciu  $^{19}\text{F}$  MRI, inne kontrastowe środki paramagnetyczne w  $^{19}\text{F}$  MRI oraz podstawowe metody polimeryzacji. Część literaturowa zawiera 281 pozycji literaturowych które są anglojęzycznymi pracami o zasięgu międzynarodowym i stosunkowo wydane w ostatnich latach. Wnikliwe i dokładne opracowanie literatury przedstawia aktualne problemy diagnostyczne i ich potencjalne rozwiązania. Pod względem merytorycznym wprowadzenie do pracy dowodzi, że podjęta w pracy doktorskiej tematyka jest interdyscyplinarna i podlega dynamicznemu rozwojowi. Dobrane pozycje literaturowe są autorstwa chemików, lekarzy, inżynierów i fizyków medycznych z wiodących placówek naukowych. Część literaturową oceniam wysoce pozytywnie, podkreślam jasność dyskusji i adekwatność wyboru cytowanej literatury.

Kolejną częścią pracy doktorskiej mianowicie omówienie wyników zawarł Pan mgr inż. Mariusz Zalewski na 72 stronach. W tej dokładnej i przejrzystej prezentacji Doktorant umieścił liczne tabele i wykresy, które oddają ogrom pracy włożonej w osiągnięcie wyznaczonego celu pracy doktorskiej, który polegał na opracowaniu modelu w projektowaniu środków kontrastowych, tak istotnych dla diagnostyki medycznej.

Doktorant podjął bardzo ambitny cel polegający na projektowaniu i otrzymaniu potencjalnych środków kontrastowych dla fluorowego rezonansu  $^{19}\text{F}$  MRI. Badania te objęły pH czułe polimery i paramagnetyczne kompleksy metali.

Praca mgr inż. Mariusza Zalewskiego wykazała że, zastosowana teoria relaksacji tj. teoria Blocha-Wangsnessa-Redfielda (BWR) dała oczekiwane rezultaty jako narzędzie do przewidywania czasów relaksacji jąder fluoru  $-19$  we fluoroorganicznych kompleksach soli metali. Na podstawie rezultatów Doktorant podkreśla, że w przypadku jonów charakteryzujących się niskim efektywnym momentem magnetycznym za relaksację odpowiadają oddziaływania diamagnetyczne w zakresie od 30% do 90% .

Innym spostrzeżeniem popartym wynikami jest obserwacja, że dla kompleksów metali w których liczba koordynacyjna metalu jest większa od liczby atomów ligandu uczestniczących w koordynacji, istotną rolę pełni wymiana chemiczna powodująca zwiększenie szybkości relaksacji poprzecznej. Doktorant wysuwa prawidłowy wniosek, że

DMF

jest to powodem odchylenia obserwowanych czasów relaksacji od wartości przewidywanych przez teorię BWR.

Obliczenia przeprowadzone w trakcie realizacji pracy dowiodły przydatność różnych sposobów wyznaczania parametrów modelu teoretycznego. W pracy wyznaczono rotacyjny czas korelacji jąder fluoru dla większości kompleksów fluoroorganicznych. Ponadto praca mgr inż. Mariusza Zalewskiego dowiodła możliwość wykorzystania jonów paramagnetycznych w środkach kontrastowych różnego typu.

Należy podkreślić aktualny problem diagnostyczny podjęty przez Doktoranta i wyniki, które stanowią bazę do dalszych aplikacji w chemii i fizyce medycznej. Tytuł rozprawy jest adekwatny do przedstawionych w niej badań i pracy eksperymentalnej. Układ rozprawy doktorskiej jest przejrzysty i czytelny co sprawia że założenia i wyniki są jasne i czytelne. Piśmiennictwo obszerne i ukazujące horyzont badawczy i dokładną znajomość obszaru badawczego. Praca stanowi oryginalne podejście do tematyki zastosowanie fluoropolimerów jako środków kontrastowych w pomiarach przy użyciu  $^{19}\text{F}$  MRI. Przedstawioną do mojej recenzji pracę oceniam wysoce pozytywnie. Doktorant wykazał dojrzałość naukową w planowaniu i przeprowadzaniu badań w dyscyplinie oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Szczegółowa ocena dorobku naukowego Pana mgr inż. Mariusza Zalewskiego upoważnia mnie do wyrażenia mojej wysoce pozytywnej opinii o możliwościach Doktoranta do realizowania samodzielnych koncepcji naukowych. Rozprawa udowadnia zdolność do analitycznego myślenia i wyciągania trafnych wniosków z wieloobszarowych badań.

Na podstawie wymienionych rezultatów i analizie przedstawionej do recenzji pracy wnioskuję, że rozprawa doktorska Pana mgr inż. Mariusza Zalewskiego spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami).

Na tej samej podstawie wnoszę do Rady Dyscypliny Nauk Chemicznych Politechniki Śląskiej o kontynuowanie postępowania o nadanie Panu mgr inż. Mariuszowi Zalewskiemu stopnia doktora nauk chemicznych.

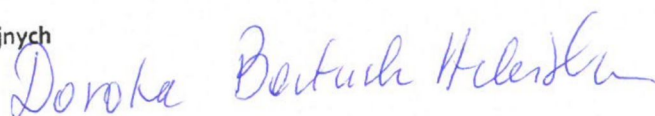
Dm A

## Wniosek o wyróżnianie

Na podstawie wyżej wymienionych wartości naukowych i poznawczych rozprawy wnioskuję o Jej wyróżnienie. Decyzje motywuję trafnością tematyki i walorami aplikacyjnymi wyników. Zatem w związku z przedstawioną w mojej recenzji oceną rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Mariusza Zalewskiego wnioskuję o wyróżnienie przedstawionej mi rozprawy.

Z wyrazami szacunku

Uniwersytet Rzeszowski  
Kolegium Nauk Medycznych  
Przyrodniczo-Medyczne  
Centrum Badań Innowacyjnych  
Dyrektor



*dr hab. n.med. inż. Dorota Bartusik-Aebisher, prof. UR*

