



UNIwersytet  
Opolski

WYDZIAŁ CHEMII

ul. Oleska 48, 45-052, Opole  
tel. 077 452 71 00  
fax 077 452 71 01  
chemia@uni.opole.pl  
www.chemia.uni.opole.pl

Opole, 3.02.2021

Dr hab. inż. Rudolf Słota, prof. UO  
Uniwersytet Opolski  
Instytut Chemii  
rslota@uni.opole.pl  
Tel. 77 452 7131

### Recenzja

**osiągnięć naukowych w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne,  
Panu dr. Bartoszowi Szyszko**

Na wstępie pragnę stwierdzić, że przedstawiona mi do zaopiniowania dokumentacja dotycząca Pana dra Bartosza Szyszko w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest kompletna i zawiera wszelkie informacje pozwalające na rzetelną ocenę dorobku naukowego kandydata, zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie z dn. 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Zasadniczą część dokumentacji stanowi Autoreferat, w którym Pan dr B. Szyszko zawarł m.in. kilka zwięzłych informacji dotyczących przebiegu kariery naukowej (2010 – mgr chemii w specjalności chemia organiczna i chemia biologiczna; 2014 – dr nauk chemicznych, specjalność chemia organiczna) oraz zawodowej. Od rozpoczęcia studiów magisterskich w 2005 r. do chwili obecnej, dr B. Szyszko związany jest z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. W 2015 r. odbył staż post-doktorski na Wydziale Chemii Uniwersytetu w Cambridge, pod kierunkiem prof. J.R. Nitschke, który należy zaliczyć do bardzo ważnego momentu w karierze naukowej habilitanta. Obecnie dr B. Szyszko jest zatrudniony na stanowisku adiunkta i pełni funkcję kierownika Pracowni Zaawansowanych Metod Syntezy.

Zainteresowania naukowe dr. B. Szyszko skupiają się na makrocyclicznych związkach oligopirolowych, począwszy od klasycznych porfiryn po układy określane jako rozbudowane porfirynoidy i acenoporfirynoidy, i to wokół tych substancji rozwija się jego kariera jako badacza-chemika. Tematyką tą zainteresował się już podczas studiów magisterskich a jego

badania z tego okresu zaowocowały 2 publikacjami w renomowanych czasopismach naukowych (Org. Lett. i JACS). W ramach studiów doktoranckich zajmował się głównie problematyką projektowania i syntezy pochodnych para-benziporfiryny i acenoporfirynoidów oraz badaniami ich właściwości strukturalnych i reaktywności. Wyniki zostały opublikowane w 7 artykułach naukowych w czasopismach o sumarycznym IF = 46.73, dając tym samym świadectwo dojrzałości naukowej oraz dobrze zapowiadającej się kariery naukowej, wówczas jeszcze doktoranta, pana Bartosza Szyszko. Znalazło to potwierdzenie w jego opublikowanym dorobku naukowym już po uzyskaniu stopnia doktora, obejmującym 15 pozycji, większość w czasopismach z tzw. *górną półką*. W zasadzie w tym miejscu można by zakończyć recenzję osiągnięć naukowych dr. B. Szyszko, gdyż przedstawione wyżej argumenty mówią same za siebie. Niemniej jednak, z obowiązku recenzenta pragnę odnieść się do całości Autoreferatu a w szczególności do materiału opisanego w cyklu zatytułowanym "Rozbudowane porfirynoidy – makrocykliczne przełączniki i elementy konstrukcyjne układów supramolekularnych", który stanowi podsumowanie dorobku naukowego habilitanta w latach 2015-2020.

Pragnę podkreślić, że ta część pracy jest bardzo dobrze zorganizowana i napisana w sposób interesujący i zrozumiały, nawet dla chemika, dla którego tematyka z obszaru porfiryn nie jest chlebem powszednim. Dobrze przemyślane Wprowadzenie prezentuje zarys ogólnej charakterystyki rodziny porfiryn z wyróżnieniem ich modyfikacji - porfirynoidów i karbaporfirynoidów oraz problematykę modyfikacji makrocyklu porfiry, mającej na celu zwiększenie jego rozmiaru i w efekcie otrzymanie tzw. rozbudowanych porfirynoidów.

Wspomniany cykl stanowi 9 tematycznie spójnych artykułów naukowych, dotyczących głównego nurtu badawczego dr. B. Szyszko, w szczególności metod rozbudowy cząsteczek porfiryn oraz porfirynoidów w stronę układów o kontrolowanych właściwościach. Tematyka pochodnych porfiryny o zmodyfikowanym rdzeniu jest bardzo atrakcyjna i aktualna, ma ważne znaczenie poznawcze jak i praktyczne, i jest dynamicznie rozwijana w wielu ośrodkach badawczych na świecie. Jedną z wiodących grup jest Zespół Chemii Porfiryn i Metaloporfiryn na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, utworzony i kierowany przez prof. Lechosława Latos-Grażyńskiego, z którym związany jest dr B. Szyszko.

Atrakcyjność analogów porfirynowych wynika stąd, że związki te można wykorzystać do syntezy układów, których właściwości molekularne można wstępnie zaprojektować a następnie kontrolować. Można je również wykorzystać jako prekursorzy do syntez bardziej złożonych struktur, takich jak klatki molekularne (praca H1) czy jako substraty do budowy układów supramolekularnych. Takie substancje oferują bardzo szeroką gamę różnorodnych cech wynikających ze specyficznej elastyczności konformacyjnej makropierścieni oligopirolowych, co w swoich badaniach wykazał i wykorzystał praktycznie dr B. Szyszko. Na

podstawie wnikliwej analizy literatury (praca H2) i wcześniejszych doświadczeń w planowaniu i realizacji prac eksperymentalnych opracował oryginalne metody syntetyczne, dzięki którym otrzymał szereg rozbudowanych karbaporfirynoidów zawierających różne motywy strukturalne, o bardzo ciekawej architekturze molekularnej (prace H3-H7) i interesujących właściwościach fizykochemicznych. Nie wnikając w szczegóły, które są klarownie i wyczerpująco opisane w p. 5.4 Autoreferatu, należy podkreślić, że niektóre z otrzymanych karbaporfirynoidów mają unikalne właściwości magnetyczne i optyczne oraz niezwykle cechy stereodynamiczne (tzw. pamięć molekularną), które można modyfikować i kontrolować. Dalsze badania doprowadziły do syntezy nowego, równie intrygującego układu rozszerzonego karbaporfirynoidu w postaci dwóch stereoizomerów, które po sprotonowaniu tworzą szereg stabilnych form kationowych o zróżnicowanej geometrii (praca H8), a w ich konformację można ingerować poprzez zmianę środowiska kwasowo-zasadowego lub zmianę temperatury. Swoje najważniejsze osiągnięcia badawcze przedstawione w omawianym cyklu dr B. Szyszko podsumował w końcowej części p. 5.4 Autoreferatu.

Ostatnia pozycja w cyklu to efektownie napisany, bardzo ciekawy artykuł przeglądowy (praca H9), będący kompilacją aktualnego stanu wiedzy na temat rozszerzonych karbaporfirynoidów, zawierający najważniejsze trendy naukowe i kierunki badań – swoisty drogowskaz dla badacza, pragnącego dotrzymać kroku rozwojowi w tej dziedzinie. Takie hasła jak przełączniki molekularne, klatki supramolekularne czy układy z wiązaniem mechanicznym wyznaczają te kierunki, które w najbliższych latach będą szczególnie intensywnie eksplorowane. Jest to niewątpliwie związane z poszukiwaniem przez dr. B. Szyszko możliwości praktycznego wykorzystania różnorodnie zmodyfikowanych karbaporfirynoidów i podobnych substancji w zaawansowanych (i być może "inteligentnych") materiałach molekularnych, co dobitnie podkreślił w abstrakcie graficznym do tego artykułu : "Go big or go home !".

Podsumowując znaczenie naukowej problematyki przedstawionej w omawianym cyklu, pragnę szczególnie podkreślić wysoką rangę czasopism, w których publikuje swoje wyniki dr B. Szyszko, jak również dużą liczbę cytowań jego prac, co świadczy o dużym znaczeniu i wysokiej jakości prowadzonych badań. Znalazło to potwierdzenie w analizie bibliometrycznej na podstawie Web of Science, przedstawionej w p. 5.3 Autoreferatu. Co prawda publikacje, które zostały ujęte w cyklu to prace wieloautorskie (poza jednym artykułem przeglądowym, H9), niemniej jednak wiodąca rola dr. B. Szyszko w projektowaniu i realizowaniu opisanych badań została potwierdzona w oświadczeniach wszystkich współautorów. Wynika stąd również wniosek, że dr B. Szyszko świetnie sobie radzi w organizacji i kierowaniu pracą

zespołu badaczy. Można zatem uznać, że habilitant z całą pewnością osiągnął wysoki poziom naukowy samodzielnego badacza.

Na zakończenie należałoby jeszcze dodać, że wyniki swoich badań prezentował na dwóch krajowych i siedmiu zagranicznych konferencjach naukowych.

Poza działalnością *stricte* naukową, Pan dr. B. Szyszko jest mocno zaangażowany w działalność dydaktyczną w zakresie chemii organicznej głównie na macierzystym wydziale ale również prowadząc zajęcia dla licealistów zainteresowanych tą dziedziną wiedzy. Samodzielnie opracował kilka programów zajęć dla studentów, zarówno polsko- jak i anglojęzycznych, jest autorem / współautorem kilku skryptów oraz instrukcji laboratoryjnych w obu tych językach. Był promotorem kilku prac licencjackich i magisterskich. Aktywnie uczestniczy w różnych formach popularyzujących naukę (festiwal nauki, Facebook), opiekuje się uzdolnionymi studentami chemii oraz licealistami.

Dużym osiągnięciem organizacyjnym habilitanta było opracowanie koncepcji oraz stworzenie od podstaw nowej "przestrzeni laboratoryjnej" na Wydziale Chemii, czyli Pracowni Zaawansowanych Metod Syntezy, którą kieruje od 2017 r.

Dr B. Szyszko aktywnie pozyskiwał środki finansowe na badania naukowe, kierował projektami NCN (Preludium (I), Sonata 13) oraz wewnętrznymi grantami UW<sub>r</sub>, był także wykonawcą w 3 innych projektach grantowych (Maestro, Opus, ERC).

Biorąc pod uwagę przedstawione przeze mnie w mojej ocenie ważne osiągnięcia naukowe oraz organizacyjne Habilitanta, jak również jego duże zaangażowanie w pracę dydaktyczną uważam, że dr Bartosz Szyszko spełnia wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiony do recenzji cykl publikacji spełnia wymagania merytoryczne (formalne i zwyczajowe) stawiane pracom habilitacyjnym, określone w Ustawie z dn. 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, art. 219 ust. 1 pkt 2, oraz że Kandydat uzyskał znaczny dorobek naukowy w okresie po uzyskaniu doktoratu. Dlatego wnoszę o dopuszczenie Pana dr. Bartosza Szyszko do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

*Rudolf Słota*