



prof. dr hab. Iwona Łakomska  
*Zespół naukowy Chemia Bionieorganiczna i Koordynacyjna*  
Wydział Chemii  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Toruń, dn. 30.12.2024 r.

### Ocena osiągnięcia naukowego dr. inż. Dawida Zycha

pt: *„Wpływ podstawienia mono-, di-, tri- i tetra- podstawionych pirenów w obszarze węzłowym oraz non-K na ich właściwości fotofizyczne”*

w związku z rozpoczętym postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne

### Podstawowe informacje o Kandydacie do stopnia naukowego doktora habilitowanego

Kariera naukowa Pana dr. inż. Dawida Zycha przez wiele lat związana była z Uniwersytetem Śląskim, gdzie w 2014 roku uzyskał tytuł inżyniera technologii chemicznej, a dwa lata później tytuł zawodowy magistra. Zarówno pracę inżynierską pt. *„Synteza 1,4-bis(2,2'-bitiofen-5-ylo)-1,3-butadiynu z 5-jodo-2,2'-bitiofenu w skali powiększonej”*, jak i pracę magisterską pt: *„Synteza monomerów nowych potencjalnych polimerów przewodzących dla organicznej elektroniki, nowe układy katalityczne”* wykonał pod opieką prof. dr. hab. inż. Stanisława Krompca. Stopień naukowy doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk chemicznych uzyskał w 2019 roku na podstawie wyróżnionej przez Radę Instytutu Chemii UŚ dysertacji pt. *„Jedno- i dwurdzeniowe związki koordynacyjne rutenu, osmu i irydu z cyklometalującymi ligandami pirenowymi i terpirydynowymi”*, którą przygotował pod opieką promotora prof. dr. hab. Jana Grzegorza Małeckiego. Warto podkreślić, iż badania objęte rozprawą doktorską były finansowe przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach prestiżowego *Diamentowego Grantu*.

Z przedstawionych w *Autoreferacie* informacji, dotyczących historii zatrudnienia Kandydata wynika, że w roku akademickim 2020/21 był adiunktem we Wrocławskiej Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej we Wrocławiu, a od roku akademickiego 2021/22 do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta Uniwersytetu Opolskiego (Wydział Chemii i Farmacji).

W trakcie dotychczasowej kariery naukowej Kandydat był otwarty na zdobywanie nowych kompetencji i doświadczeń. Odbył kilka krótkoterminowych staży (6-miesięczny staż podoktorski w Institute Silicon Photovoltaics, Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie GmbH, Berlin (2019); 3-miesięczny staż w Zakładach Azotowych Kędzierzyn-Koźle S.A. w ramach programu „*Budujemy wartość polskiej gospodarki. Pracuj dla nas!*” (2015); 7-tygodniowy staż zagraniczny w ramach letniego programu studenckiego w Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie GmbH, Berlin, Niemcy (2015); 1-miesięczny staż zagraniczny w UBICHEM Research Ltd., w Budapeszcie w ramach programu Partnerstwo-Aktywizacja-Staże (2015)). Ponadto ukończył 5 studiów podyplomowych z: Zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (2024); Ekologicznego transportu przyszłości „*Ocena obecnego stanu oraz rozwoju pojazdów napędzanych energią elektryczną – uwarunkowania, zagrożenia, czynniki prorozwojowe, bariery rozwoju*” (2022); Master of Business Administration (MBA) (2021); Przygotowania pedagogicznego do zawodu nauczyciela (2021); Nauczania matematyki i fizyki w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych (2021).

Cały dorobek naukowy dr. inż. Dawida Zycha jest znaczący i obejmuje łącznie **41** oryginalnych artykułów naukowych w czasopismach z listy Filadelfijskiego Instytutu Informacji Naukowej, których sumaryczny współczynnik wpływu IF wynosi ok. 152. Spośród wymienionych artykułów naukowych **25** zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, co wskazuje na dominującą aktywność Habilitanta w okresie podoktorskim. Według bazy *Web of Science* w dniu przygotowania dokumentów, **indeks Hirscha** wynosił **16** a sumaryczna liczba wszystkich cytowań wynosiła 582 (443 bez autocytowań). Dorobek publikacyjny uzupełniony jest osiągnięciami w zakresie prawa własności intelektualnej, na które składa się współautorstwo w 16 patentach RP. Habilitant aktywnie uczestniczył również w konferencjach naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym głosząc 17 wykładów i komunikatów (w tym 2 wykłady na zaproszenie i 2 wykłady sekcyjne) i prezentując osobiście 17 posterów.

Jedną z kluczowych kwestii w realizacji badań naukowych i rozwoju naukowca jest umiejętność przygotowywania wniosków projektowych i zdobywanie środków finansowych na ich realizację. W tym zakresie Habilitant jest bardzo aktywny i odnosi zauważalne sukcesy. Aktualnie kieruje 4 projektami finansowanymi ze źródeł zewnętrznych (Narodowe Centrum Nauki – grant SONATA; Royal Society of Chemistry - RSC Research Fund Grant i RSC Sustainable

Laboratories Grant; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego - studenckie koła naukowe tworzą innowacje). Wcześniej kierował badaniami realizowanymi w ramach 4 grantów finansowanych m.in. z MNiSW (Diamentowy Grant); NCN (ETIUDA); Royal Society of Chemistry oraz Wrocławskiego Centrum Sietciowo-Superkomputerowego. Ponadto był głównym wykonawcą w 2 grantach finansowanych z NCN (OPUS) i NCBiR.

W trakcie swojej działalności naukowej wykonał ponad 390 recenzji artykułów naukowych dla renomowanych czasopism specjalistycznych oraz kilkakrotnie był edytorem gościnnym, jak również był zapraszany jako ekspert do oceny wniosków grantowych we Francji, Wielkiej Brytanii i Hiszpanii oraz projektów finansowanych z Funduszy Europejskich dla Nowoczesnej Gospodarki (program FENG).

Wymienione powyżej ponadprzeciętne osiągnięcia naukowe były zauważone i wielokrotnie nagradzane prestiżowymi stypendiami m.in. stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców (edycja 19); stypendium Rozwojowym Santander, Akademicki Pakiet Wiedzy; stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia dla doktorantów; 3-krotnym stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia dla studentów; stypendium Rektora Uniwersytetu Śląskiego dla najlepszego doktoranta; stypendium Rektora Uniwersytetu Śląskiego dla najlepszych studentów; 3-krotnym stypendium Starosty Powiatu Tarnogórskiego dla najlepszych studentów. Kandydat 2-krotnie uzyskał nagrodę Rektora Uniwersytetu Opolskiego. Ponadto, w 2014 roku był laureatem konkursu Złoty Medal Chemii organizowanego przez Polską Akademię Nauk Instytut Chemii Fizycznej w Warszawie oraz firmę DuPont i laureatem I edycji konkursu o staż „Budujemy wartość polskiej gospodarki. Pracuj dla nas!” organizowanego przez Ministerstwo Skarbu Państwa. Uzyskał też wyróżnienie w konkursie „Studencki Nobel 2015” organizowanym przez Niezależne Zrzeszenie Studentów Politechniki Warszawskiej.

### **Informacja o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia postępowania**

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe „*Wpływ podstawienia mono-, di-, tri- i tetra-podstawionych pirenów w obszarze węzłowym oraz non-K na ich właściwości fotofizyczne*” stanowiące podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wraz z informacjami składającymi się na dorobek naukowy, dydaktyczny i popularyzatorski



dr. inż. Dawida Zycha przygotowano zgodnie z przepisami opublikowanymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Dostarczona, w wersji elektronicznej dokumentacja zawiera autoreferat, dane wnioskodawcy, kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, oświadczenia współautorów publikacji, poświadczoną kopię odpisu dyplomu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora, wniosek Kandydata oraz wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, o których mowa w art. 219 ust.1 pkt 2 ustawy.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Habilitant, jako osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny przedstawił cykl powiązanych tematycznie 11 artykułów naukowych (H1-H11), które ukazały się w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym w latach 2019-2023. Całkowity współczynnik wpływu *Impact Factor* wynosi 42,536, co daje średni IF równy 3,87/publikację. Osiem publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego jest wieloautorskich (z przewagą prac 2-3 autorskich). Warto podkreślić, iż w cyklu publikacji znajdują się aż 3 opracowania monoautorskie, co w obecnych czasach należy już do rzadkości, ale w mojej opinii jest dowodem dużej dojrzałości i samodzielności Kandydata. We wszystkich publikacjach naukowych dr inż. Dawid Zych jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Z analizy oświadczeń autorów załączonych do dokumentacji a także z określenia w *Autoreferacie* wkładu własnego wyraźnie widać wiodącą rolę dr. inż. Zycha w opracowaniu koncepcji i realizacji badań oraz w przygotowaniu artykułów do druku (napisaniu lub współudziale w napisaniu manuskryptu, korespondencji z edytorem oraz przygotowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów).

Od dłuższego czasu zainteresowania naukowe dr. inż. Dawida Zycha związane są z syntezą i badaniem właściwości pochodnych pirenu, które poprzez modyfikację struktury w różnych fragmentach można modelować do przeróżnych zastosowań. Motywy wyboru kierunku podjętych badań zostały przez Habilitanta precyzyjnie wyjaśnione w *Autoreferacie*. Tematyka badań jest aktualna, bardzo ważna i o dużym znaczeniu poznawczym, a osiągnięty dorobek dobrze wpisuje się w światowe trendy, jakim są ciągle poszukiwania wydajnych fluoroforów, ligandów cyklometalujących, czy też warstw aktywnych w ogniwach fotowoltaicznych.

Habilitant w swoich badaniach podjął się próbie skorelowania miejsca podstawienia pirenu w obszarze non-K oraz pozycjach węzłowych dla mono-, di-, tri- i tetrapodstawionych pochodnych pirenu w oparciu o bogaty materiał eksperymentalny obejmujący zsyntezowane



związki i badania ich właściwości fotofizycznych (w tym właściwości termicznych, widm absorpcji, emisji, wydajności kwantowej fluorescencji, czasów zaniku fluorescencji). W przypadku braku możliwości wyizolowania oczekiwanej pochodnej pirenu umiejętnie wykorzystał teoretyczne projektowanie pożądanych związków. Takie podejście wymagało zbudowania modelu fenomenologicznego struktura-właściwości, umożliwiającego zbadanie wpływu ilości podstawników, ich natury i podstawienia pirenu w obszarze non-K i pozycjach węzłowych na właściwości fotofizyczne na podstawie informacji o geometrii, orbitalach granicznych, przerwach energetycznych, energiach stanu podstawowego i wzbudzonego, momentach dipolowych oraz parametrach fizycznych.

W ramach przeprowadzonych prac naukowo-badawczych dr inż. Dawid Zych uzyskał ważne i wartościowe wyniki cechujące się walorami poznawczymi i mającymi znamiona praktycznego wykorzystania. Spośród zaprezentowanych przez Habilitanta w *Autoreferacie* najważniejszych osiągnięć wymieniałbym:

- 1) Zoptymalizowanie warunków prowadzenia reakcji syntezy, oczyszczania i charakterystyki spektroskopowej bromopirenów stanowiących kluczowe substraty do funkcjonalizacji pirenu;
- 2) Wykazanie, że obecność większej liczby podstawników akceptorowych (triazolu, tetrazolu oraz pirazolu) prowadzi do zwiększenia wydajności kwantowej fluorescencji, natomiast obecność grup donorowych (na przykładzie motywu antracenu) zmniejsza wydajność kwantową fluorescencji;
- 3) Opracowanie sekwencji i optymalizacja reakcji syntezy tetrapodstawionych pirenów zawierających dwa rodzaje podstawników;
- 4) Wykazanie, że podstawienie pirenu dwoma różnymi grupami heteroarylowymi w sposób symetryczny względem krótkiej osi symetrii zwiększa wydajność luminescencyjną tych związków w stosunku do analogów podstawionych przez jeden rodzaj podstawnika;
- 5) Udowodnienie, że miejsce podstawienia podstawników odgrywa kluczową rolę w uzyskiwaniu wydajnych i efektywnych fluoroforów.



### Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Zwyczajowo przy ocenie wniosku habilitacyjnego (dziś już nie jest to wymagane przez Ustawę) recenzentka ma możliwość ustosunkowania się również do innych aspektów aktywności Kandydata obejmujących m.in. działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzacyjną. Z załączonej dokumentacji wynika, że Pan dr inż. Dawid Zych posiada bogate doświadczenie dydaktyczne. Od 2018 roku zaangażowany jest w proces dydaktyczny prowadząc zajęcia z różnych obszarów chemii (m.in. Chemii nieorganicznej, Podstaw chemii, Katalizy i procesów katalitycznych, Modelowania molekularnego, Biochemii) głównie w formie laboratoriów i seminariów. Od roku akademickiego 2020/21 prowadził również wykłady m.in. z: Chemii nieorganicznej, Chemii organicznej, Biochemii, Metod obliczeniowych chemii kwantowej, Chemii kwantowej, Biznes planu (po angielsku). Angażuje się również w realizację projektów dydaktycznych (Inclusion and Diversity Fund, Royal Society of Chemistry, „*Exploring chemistry from a historical perspective as a method that breaks the stereotype of inaccessible science and enriches the presentation of scientific knowledge*”; „Uczelnie Przyszłości” Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Zwiększanie dostępności do kształcenia we Wrocławskiej Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej).

Dr inż. Dawid Zych ma również doświadczenie w kierowaniu pracami dyplomowymi. Sprawował opiekę naukową nad 6 pracami dyplomowymi, a wraz ze zdobywaniem doświadczenia samodzielnie wypromował 4 inżynierów, 1 licencjata i 2 magistrów.

Od 2022 roku jest opiekunem Koła Naukowego Chemików Uniwersytetu Opolskiego KORONAN. Za zaangażowanie w działalność koła naukowego uzyskał wyróżnienie w kategorii Opiekun Naukowy i Debiut Roku roku 2023 w konkursie StRuNa 2023 organizowanym przez Fundusz Pomocy Studentom.

### Wnioski końcowe

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pt: „*Wpływ podstawienia mono-, di-, tri- i tetra-podstawionych pirenów w obszarze węzłowym oraz non-K na ich właściwości fotofizyczne*” przedstawione przez dr. inż. Dawida Zycha jest istotne z punktu widzenia rozwoju nauk chemicznych w szczególności w obszarze poszukiwania nowych efektywnych i wydajnych fluoroforów. Warto podkreślić, że Habilitant znaczące dla rozwoju nauk chemicznych badania naukowe prowadził z wykorzystaniem różnorodnych metod badawczych i obliczeń kwantowo-



mechanicznych, również poza uczelnią macierzystą z wykorzystaniem funduszy zewnętrznych, które skutecznie pozyskiwał na arenie krajowej i międzynarodowej.

W mojej ocenie osiągnięcia naukowe w pełni spełniają wymogi formalne i ustawowe stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne, zawarte w art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Rekomenduję zatem Radzie Naukowej Uniwersytetu Opolskiego nadanie Panu dr. inż. Dawidowi Zychowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne.

