



Wrocław, 2026-02-09

**Recenzja osiągnięć dr. Marcina Lindnera
przedłożonych w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne**

Pan doktor Marcin Lindner, zatrudniony na stanowisku adiunkta w Instytucie Chemii Organicznej PAN, złożył wniosek o przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne. Postępowanie, w ramach którego przedkładam poniższą recenzję, zostało podjęte przez macierzysty Instytut Kandydata.

Podstawa prawna. Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (z późn. zm.):

Art. 219. 1. *Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:*

- 1) posiada stopień doktora;*
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:*

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.*

2. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

3. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.

Tabela 1.

Publikacja ¹	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Czasopismo ²	CS	OCF	ACIE	AFM	CS	(patent)	AAMI	JPCC
Rok publikacji	2022	2024	2025	2025	2024	2025	2024	2025
IF (wg materiałów kandydata)	8,4	4,6	16,6	19,0	7,7	–	8,2	3,2
Punkty MNISW	200	140	200	200	200	–	200	140
Liczba autorów	7	6	7	11	8	2	8	8
w tym z IChO PAN	2	3	7	4	3	2	3	4
Liczba cytowań (WoS/GS)	25/27	3/3	0/0	0/0	10/11	–	7/6	1/1
Udział osób w autorstwie (pozycja; * korespondencyjny)								
IChO PAN								
Marcin Lindner	7*	6*	7*	10*	8*	2	8*	8*
deklarowany wkład	35%	30%	35%	20%	30%		30%	25%
Krzysztof Bartkowski	1	1	1	5				2
Magdalena Grzelak					1	1		
Maja Morawiak		4			4			
Cina Foroutan-Nejad			6*	8*				
Zahra Badri				6				
Sukhvinder Dhiman				7				
Urszula Klimczak			3					
Martyna Kotowska			4					
Bartłomiej Furman			5					
Emran Masoumifeshani			2					4
Aleksandra J. Wierzbą							2	
Karolina Kęska							3	
Bartosz Kamiński								3
ICHF PAN								
Adam Kubas	5*				6*		6*	6*
Michał Andrzej Kochman	3				3 (PŁ)		4	
Politechnika Łódzka (PŁ)								
Przemysław Data	6* (PŚI)				7*		7*	7*
Dharmendra Kumar	4 (PŚI)				2			1
Gabriela Wiosna-Sałyga					5		5	
Prasannamani Govindharaj							1	
Piotr Ślęczkowski								5
Politechnika Krakowska (PK)								
Kacper Piskorz				1				
Katarzyna Starzak				2				
Małgorzata Noworyta				3				
Joanna Ortyl				11*				
Politechnika Wrocławska (PWr)								
Konrad Cyprych				4				
Jarosław Myśliwiec				9				
Politechnika Śląska (PŚI)								
Paola Zimmermann Crocomo	2							
University of St Andrews (UK)								
Abhishek Kumar Gupta		2						
Tomas Matulaitis		3						
Eli Zysman-Colman		5*						

¹ Oznaczenia z autoreferatu. Oznaczenia w wykazie osiągnięć są inne.

² CS, *Chemical Science*; OCF, *Organic Chemistry Frontiers*; ACIE, *Angewandte Chemie International Edition*; AFM, *Advanced Functional Materials*; AAMI, *ACS Applied Materials & Interfaces*; JPCC, *The Journal of Physical Chemistry C*.

Omówienie cyklu artykułów. Dr Marcin Lindner przedłożył do oceny osiągnięcie naukowe w formie cyklu siedmiu tematycznie powiązanych artykułów naukowych (H1–H5, H7–H8), uzupełnionych autoreferatem podsumowującym założenia, metodykę oraz najważniejsze wyniki. Kandydat wykazuje ponadto powiązany tematycznie patent (H6, P.445320, udzielony w 2025 r.). Zestawienie podstawowych danych bibliometrycznych oraz informacji o autorstwie i deklarowanym wkładzie własnym przedstawiono w Tabeli 1.

Poziom czasopism, w których ukazały się prace, jest bardzo wysoki i zdecydowanie wyróżniający na tle typowych wniosków habilitacyjnych w dyscyplinie nauki chemiczne. Dwie prace opublikowano w *Chemical Science*, a cztery w czasopismach o ugruntowanej, wiodącej pozycji w chemii ogólnej i materiałowej (*Angewandte Chemie International Edition*, *Advanced Functional Materials*, *ACS Applied Materials & Interfaces*, *The Journal of Physical Chemistry C*); uzupełnieniem jest publikacja w *Organic Chemistry Frontiers*. Zestaw ten wskazuje, że wyniki są nie tylko solidne eksperymentalnie, ale również komunikowane w kanałach wymagających wysokiej jakości narracji naukowej. Z punktu widzenia oddziaływania, część prac jest relatywnie świeża (2024–2025), więc niskie wartości cytowań dla najnowszych pozycji nie mogą być traktowane jako słabość; jednocześnie prace z 2022 r. wykazują już wyraźną widoczność.

Szczególnie istotnym aspektem przedstawionego osiągnięcia jest sposób jego realizacji: dr Lindner działa jako lider merytoryczny i organizacyjny zespołu, który obejmuje grupę młodszych współpracowników z IChO PAN, współtworzących rdzeń prac syntetycznych i analitycznych. Aktywność współautorów z IChO PAN (w zależności od pracy od dwóch do siedmiu osób) jest osadzona w szerszym, dobrze zaplanowanym układzie współpracy z silnymi ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Z krajowych partnerów kluczowe są zespoły zapewniające komplementarne kompetencje w fotofizyce, spektroskopii czasowo-rozdzielczej, elektrochemii, obliczeniach kwantowo-chemicznych oraz w budowie i analizie urządzeń (m.in. IChF PAN, PŁ, PWr, PK). Współpraca zagraniczna (St Andrews) ma charakter wyraźnie ukierunkowany tematycznie, a nie „przypadkowy”; pojawia się w cyklu w miejscu, gdzie wnosi wymierną wartość do programu (strategie projektowania i charakterystyka układów emisyjnych). Taki model pracy — rozwijanie własnego zestawu kompetencji przy jednoczesnym efektywnym korzystaniu z komplementarnych umiejętności innych grup — jest typowy dla dojrzałych, samodzielnych liderów grup badawczych i jest rzadko osiąganym przez habilitantów w Polsce.

Formalnie osiągnięcie wypełnia definicję cyklu artykułów zawartą w art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b, ponieważ zasadnicza część dorobku przedstawiona do oceny ma postać spójnego zestawu publikacji. Patent P.445320 nie może być formalnie elementem „cyklu artykułów”, natomiast może być potraktowany jako istotne uzupełnienie osiągnięcia, wzmacniające argument o praktycznym wymiarze opracowanych rozwiązań. Zależnie od interpretacji, patent mógłby być również rozważany pomocniczo w kontekście art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. c (osiągnięcie projektowe/technologiczne), jednak w przedstawionym wniosku pełni on przede wszystkim rolę dowodu transferowalności koncepcji i dojrzałości opracowanych rozwiązań — co należy ocenić pozytywnie, nawet jeśli ochrona ma obecnie charakter krajowy.

Wkład własny Kandydata w publikacje wieloautorskie mierzony jest tradycyjnie deklarowanymi udziałami procentowymi. Zadeklarowane udziały (20–35% w pracach cyklu) nie są wysokie, co mogłoby rodzić pytanie o możliwość jednoznacznego wyodrębnienia zagadnienia badawczego i indywidualnego wkładu. Jednocześnie szczegółowe informacje o autorstwie wskazują, że dr Lindner niezmiennie pełni rolę autora korespondencyjnego (w tym jako jedyny lub współkorespondencyjny) oraz jest konsekwentnie wskazywany jako osoba konceptualizująca i nadzorująca projekt, projektująca strukturę badanych emiterów oraz inicjująca i organizująca badania. W takim modelu działania procentowy udział w

„wykonawstwie” bywa naturalnie mniejszy (jeżeli w ogóle jest mierzalny), ponieważ znaczną część pracy eksperymentalnej realizują współpracownicy (w tym młodszy badacze), a rolą lidera jest sformułowanie hipotez, zaprojektowanie układów, zapewnienie spójności programu, integracja danych z wielu technik oraz doprowadzenie do publikacji na najwyższym poziomie. Ustawowe i tradycyjne kryteria oceny habilitacji w polskim systemie dotyczą bardziej „indywidualnego” modelu pracy kandydata; w przypadku dr. Lindnera obserwujemy model bardziej zespołowy i kierowniczy. Trudno jednak czynić z tego zarzut — przeciwnie, efektywne przyjęcie roli lidera badań na tak wczesnym etapie kariery, przy jednoczesnym utrzymaniu spójności tematycznej i jakości publikacji, należy uznać za jedną z najmocniejszych stron przedstawionego osiągnięcia.

Ocena merytoryczna osiągnięcia. Osiągnięcie naukowe dr. Lindnera wyrasta ze spójnego programu badawczego poświęconego projektowaniu organicznych emiterów (oraz pokrewnych barwników funkcjonalnych) opartych na pochodnych naftalenomonoimidu (NMI) i jego analogów, zawierających motywy donor–akceptor (D–A) lub donor–akceptor–donor (D–A–D). W większości tych struktur wykorzystywane jest usztywnianie i rozszerzanie układu π poprzez annulację (C–N/C–C), pozwalające na kontrolę charakteru stanów wzbudzonych (CT/LE), przerwy singlet–tryplet (ΔE_{ST}), agregacji w ciele stałym oraz oddziaływań emiter–matryca. Sekwencja prac prowadzi od opracowania reguł projektowania i niezbędnych narzędzi syntetycznych (H1–H3), przez demonstrację zastosowań (H4–H6), do pogłębionych badań mechanistycznych nad wpływem regioizomerii i konformacji na właściwości emisyjne (H7–H8).

W pracy H1 (*Chemical Science* 2022) autorzy pokazują, że połączenie donora i akceptora „na sztywno” w jednym, w pełni sprzężonym szkielecie można uzyskać poprzez jednoetapową transformację kaskadową katalizowaną palladem, obejmującą sekwencyjne tworzenie wiązań C–N (Buchwald–Hartwig) i C–C (bezpośrednie arylowanie). Kluczowe było tu porównanie cząsteczek o różnym stopniu sprzężenia (układy typu D– π –A/A–D–A vs. wariant całkowicie zannulowany), poparte analizą krystalograficzną: w mniej sprzężonych analogach skrócenie ogranicza oddziaływania π – π , natomiast w wariantcie w pełni zannulowanym dochodzi do usztywnienia i wymuszenia zakrzywionej helicenowej geometrii. W oparciu o otrzymane układy zbudowano hiperfluorescencyjne urządzenia OLED dające żółtą emisję o wysokiej czystości barwy.

Artykuł H2 (*Organic Chemistry Frontiers* 2024) rozwija powyższą strategię poprzez przyłączenie pirolizyny do bloków NMI. Otrzymany układ wielopierścieniowy daje możliwość dalszego dostrajania właściwości: bromowany prekursor pozwala wprowadzać różne donory (m.in. karbazol, DMAc, fenoksazyne), a podstawienie pozwala kontrolować oddziaływania π – π w ciele stałym. Rezultatem jest przesunięcie emisji do zakresu niskoenerygetycznego: barwniki emitują w czerwieni i NIR (około 650/740 nm w roztworze oraz ~640/700 nm w stanie stałym), przy zachowaniu rozsądnych wydajności kwantowych (dla czerwieni PLQY ~35%, a dla NIR ~7%). Uzyskanie emiterów pracujących w tym obszarze długości fal jest w ogólności trudne ze względu na rosnącą efektywność dezaktywacji bezpromienistej.

Za wiodące osiągnięcie metodologiczne można uznać pracę H3 (*Angewandte Chemie* 2025), w której autorzy odchodzą od ograniczeń katalizy Pd, uzyskując większą swobodę doboru donorów. W pracy zaproponowano jednoetapową kaskadę inicjowaną za pomocą zasad, wykorzystującą wysoką reaktywność 4-fluoro-NMI wobec donorów posiadających halogen w sąsiedztwie atomu azotu. Seria otrzymanych układów o różnym stopniu annulacji pozwoliła jednocześnie przetestować hipotezę mechanistyczną (wskazującą na jonowy szlak reakcji) i stworzyć bibliotekę struktur o kontrolowanych właściwościach optycznych. Dla części związków zaobserwowano emisję w zakresie zielonym/żółtym (PLQY od ~99 do ~55%), a dla

bardziej rozbudowanych i sztywnych wariantów – charakterystyczne przesunięcie hipsochromowe i umiarkowane PLQY (~44–47%).

Pozycje H4–H6 pokazują na szeroki potencjał programu badawczego, wykraczający poza syntezę i elementarną fotofizykę. W artykule H4 (*Advanced Functional Materials* 2025) autorzy wykorzystują nieoczywistą chemoselektywność do otrzymania dwóch dibromowanych izomerów motywu **NMI-Cz** o zasadniczo odmiennych ścieżkach relaksacji. Izomery te wykazują niemal identyczne maksimum absorpcji (~513/512 nm, wysokie ϵ), ale diametralnie różne zachowanie emisyjne ($\Phi \approx 98\%$ vs ~48%). Izomer 5,14- pozwala na efektywne generowanie rodników i został wykorzystany w roli fotoinicjatora, zdolnego pracować jako inicjator typu I i fotosensybilizator w układach typu II. W H5 (*Chemical Science* 2024) kontynuowane były badania nad materiałami OLED: poprzez „boczną” N-heteroannulację i dołączenie pomocniczego donora otrzymano rodzinę emiterów D–D–A o małym ΔE_{ST} (0,05–0,015 eV), wysokich PLQY (83–95%) i czerwonej elektroluminescencji ($\lambda_{EL} \approx 613$ nm). Szczególnie obiecujące parametry urządzeń uzyskano dla wariantu z fenotiazyną (m.in. EQE ~23,6% przy luminancji 10 000 cd/m²). Patent H6 (P.445320, 2025) dopełnia tę część osiągnięcia, zabezpieczając rozwiązania o potencjale aplikacyjnym (żółto-pomarańczowe barwniki na bazie NMI sprzężonego z indolem).

W zamykających cykl pracach H7–H8 Kandydat podejmuje temat zależności cech fotofizycznych od detali strukturalnych, w tym regioizomerii, labilności konformacyjnej i wpływu matrycy. W artykule H7 (*ACS Applied Materials & Interfaces* 2024) pokazano, że nawet w obrębie tej samej architektury D–A–D (na szkieletcie NBI) można – po trudnym rozdzieleniu i przypisaniu struktur – otrzymać zestawy regioizomerów o odmiennych ścieżkach emisji. Kluczowe jest tu wskazanie, że matryca wpływa silniej na stan trypletowy niż singletowy, prowadząc do nieintuicyjnych mechanizmów TADF, a w przypadku najlepszych wariantów można otrzymywać urządzenia o EQE ~11,6% i luminancji około 28 000 cd/m². W pracy H8 (JPCC 2025) podobna strategia została wykorzystana na układach acenaftenochinonowych (ACQ): dwa izomery różniące się tylko pozycją podstawienia wykazały wyraźnie różne zachowanie redoks i emisję, co bezpośrednio przekładało się na różnice w OLED (EQE ~12,6% vs 7,4%).

Inne osiągnięcia publikacyjne. Poza cyklem stanowiącym podstawę ocenianego osiągnięcia dr Marcin Lindner wykazuje bogaty i merytorycznie różnorodny dorobek publikacyjny, który dobrze dokumentuje zarówno ciągłość rozwoju naukowego, jak i zdolność do podejmowania tematów na styku kilku obszarów chemii. Wśród prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora znajdują się artykuły w czasopismach o bardzo wysokiej renomie, w tym m.in. w *Angewandte Chemie* (2017; 2022), *Nanoscale*, *Organic Chemistry Frontiers*, *Journal of Organic Chemistry* oraz *Chemistry – A European Journal*. Wczesny etap tej aktywności koncentrował się na zagadnieniach z pogranicza chemii molekularnej i nanochemii (platformy i układy samoorganizujące się, pojedynczocząsteczkowy transport ładunku), a także na chemii supramolekularnej (makrocykle i rozpoznawanie anionów). Ten zakres tematyczny świadczy o szerokich kompetencjach metodologicznych Kandydata, a zarazem o zdolności do pracy w silnych, międzynarodowych zespołach badawczych.

Jednocześnie w dorobku „poza cyklem” widoczna jest wyraźna, konsekwentna ewolucja w stronę obszaru, który stał się osią programu habilitacyjnego: układów π -sprzężonych, domieszkowanych azotem oraz emiterów dla optoelektroniki organicznej. Na szczególne podkreślenie zasługują publikacje z lat 2022–2024 dotyczące N-domieszkowanych policyklicznych układów aromatycznych i mechanizmów emisji w OLED oraz prace rozszerzające zastosowania tych materiałów poza OLED (np. warstwy transportujące w ogniwach perowskitowych). W tej części dorobku dr Lindner występuje wielokrotnie jako

autor korespondencyjny, co wskazuje na samodzielność i zdolność do inicjowania oraz prowadzenia tematyki badawczej o wysokim stopniu złożoności.

Zestawienie wskaźników bibliometrycznych całego dorobku jest spójne z jakościową oceną publikacji: Kandydat wykazuje łącznie 26 prac, w tym 12 jako autor korespondencyjny; całkowita liczba cytowań wynosi 361/461, a liczba cytowań bez autocytowań 319; indeks Hirscha wynosi 11/12. Są to wartości bardzo dobre, jeżeli uwzględnić etap kariery i znakomite tempo rozwoju naukowego, a w połączeniu z jakością czasopism i tematyką publikacji potwierdzają rosnącą rozpoznawalność Kandydata w obszarze nowoczesnych materiałów organicznych.

Pozostałe osiągnięcia. Na szczególnie wysoką ocenę zasługuje aktywność projektowa i organizacyjna dr. Lindnera. Kandydat wykazuje doświadczenie zarówno jako wykonawca (m.in. w projekcie OPUS), jak i – przede wszystkim – jako kierownik kilku dużych, konkurencyjnych projektów finansowanych w trybie konkursowym. Obejmuje to zakończone już projekty NCN SONATA oraz NCBR LIDER, a także aktualnie realizowane (lub rozpoczęte niedawno) duże projekty NCN OPUS i NCN SONATA BIS, jak również projekt FNP First Team. Taki zestaw grantów, pozyskanych w otwartych konkursach i zapewniających wieloletnie finansowanie, jednoznacznie wskazuje na wysoką wiarygodność naukową programu badawczego Kandydata oraz na bardzo dobre kompetencje organizacyjne i menedżerskie. Z perspektywy recenzenta jest to jeden z najmocniejszych elementów całego wniosku: dr Lindner nie tylko realizuje ambitne badania, lecz także buduje trwałe zaplecze do ich prowadzenia, w tym zespół i infrastrukturę badawczą.

Istotnym atutem jest również aktywność naukowa, która zgodnie z wymogami ustawy, była realizowana w więcej niż jednej instytucji, w tym zagranicznej. Kandydat odbył wieloletni staż badawczy w Niemczech (Politechnika w Karlsruhe, Instytut Nanotechnologii), co spełnia wymóg zawarty w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy. Na obecnym etapie kariery dr Lindner rozwija i utrzymuje liczne współprace krajowe i zagraniczne, a także wykazuje widoczną aktywność konferencyjną, obejmującą wykłady na zaproszenie (w tym wystąpienia międzynarodowe) oraz udział w prestiżowych wydarzeniach naukowych. Wykazywana współpraca z otoczeniem gospodarczym (Noctiluca S.A.) oraz uzyskany patent krajowy P.445320 dodatkowo wzmacniają obraz badań jako dojrzałych i potencjalnie transferowalnych.

Na uwagę zasługuje także aktywność recenzencka. Lista czasopism, dla których dr Lindner recenzuje (w tym m.in. recenzje dla *Angewandte Chemie*), stanowi praktyczny wskaźnik uznania środowiskowego i kompetencji merytorycznych w obszarze tematyki prowadzonych badań.

Wnioski końcowe. Przedłożone osiągnięcie dr. Marcina Lindnera – cykl siedmiu tematycznie powiązanych publikacji oraz towarzyszący patent – przedstawia wysoki, wyróżniający poziom naukowy. Cykl jest spójny koncepcyjnie, konsekwentnie rozwijany, opublikowany w czasopismach o bardzo wysokiej renomie i dobrze osadzony we współczesnej problematyce chemii materiałów organicznych. Kandydat wykazuje jednocześnie cechę szczególnie cenną na etapie habilitacji: zdolność do działania w roli lidera naukowego. Jest to widoczne w doborze tematów, w skali i jakości współpracy, w powtarzającym się autorstwie korespondencyjnym oraz – co istotne – w skuteczności pozyskiwania dużych grantów, które umożliwiły zbudowanie własnego zespołu i prowadzenie programu badawczego w sposób długofalowy.

Uważam, że przedstawione osiągnięcie spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b Ustawy, stanowiąc znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne. Kandydat spełnia również przesłankę istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej



instytucji, w tym zagranicznej, a jego aktywność projektowa, konferencyjna, współpraca z otoczeniem gospodarczym oraz rozpoznawalność recenzencka wzmacniają ocenę dojrzałości naukowej. W konsekwencji rekomenduję Radzie Naukowej Instytutu Chemii Organicznej PAN nadanie dr. Marcinowi Lindnerowi stopnia doktora habilitowanego.

Marcin Stępień