



Wrocław, 15 lipca 2026 r.

Prof. dr hab. inż. Jarosław Myśliwiec

Wydział Chemiczny
Katedra Optyki Materii Miękkiej
Politechnika Wrocławska
Wyb. Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

Recenzja dorobku naukowego doktora **Zbigniewa Lecha Pianowskiego**,
w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne.

Osiągnięcie habilitacyjne:

***Fotochromowe przełączniki molekularne: kontrola zachowania materiałów
i systemów biologicznych za pomocą światła widzialnego.***

Podstawą do sporządzenia tej recenzji była uchwała Rady Naukowej Instytutu Chemii Organicznej PAN nr 241RN/04 z dnia 12 czerwca 2026 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. Zbigniewowi Pianowskiemu w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne.

Niniejszą recenzję sporządzono na podstawie dokumentacji przekazanej w postępowaniu habilitacyjnym, w szczególności:

- autoreferatu Habilitanta (Załącznik nr 3),
- wykazu osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (Załącznik nr 4),



- kopii publikacji naukowych wchodzących w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy [H1–H18] (Załącznik nr 5),

Przedmiotem oceny są: osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku, istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, a także całokształt dorobku naukowego, organizacyjnego, eksperckiego i środowiskowego Habilitanta.

1. Sylwetka naukowa Habilitanta

Pan dr Zbigniew Lech Pianowski ukończył studia na Uniwersytecie Warszawskim, uzyskując w 2004 r. tytuł magistra chemii *summa cum laude*. Pracę magisterską realizował w Instytucie Chemii Organicznej PAN, a jej tematyka dotyczyła reakcji rodnikowych liniowych prekursorów prowadzących do szkieletu norbornanu. Stopień doktora nauk chemicznych uzyskał w 2008 r. na Université Louis Pasteur w Strasburgu, w Instytucie Nauk i Inżynierii Supramolekularnej ISIS, na podstawie rozprawy poświęconej wykorzystaniu PNA (Peptide Nucleic Acid) jako platformy dla programowalnej chemii supramolekularnej. Już ten etap kariery wskazuje na solidne przygotowanie Habilitanta w zakresie chemii organicznej, supramolekularnej i chemii biologicznej.

Dalsza kariera naukowa Habilitanta rozwijała się konsekwentnie w środowisku międzynarodowym. W latach 2008-2014 odbywał długoterminowy staż podoktorski na ETH Zurich, gdzie pracował w zespole prof. Donalda Hilverta nad zagadnieniami biologii molekularnej i strukturalnej oraz inżynierii białek. Następnie związał się z Karlsruhe Institute of Technology, gdzie od 2014 r. pełnił funkcję kierownika grupy badawczej, a ponadto w latach 2017-2019 był zastępcą profesora chemii organicznej na Uniwersytecie w Heidelbergu. Od 2022 r. posiada także status Privatdozent (niemiecki tytuł akademicki oznaczający osobę, która uzyskała prawo



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



do samodzielnego prowadzenia zajęć i wykładania na uczelni w określonej dyscyplinie). Taka ścieżka kariery jednoznacznie świadczy o systematycznym budowaniu samodzielności naukowej i rozpoznawalności w środowisku międzynarodowym.

Profil naukowy dr. Pianowskiego jest wyraźnie osadzony w naukach chemicznych, choć obejmuje on także obszary pograniczne, takie jak fotochemia, chemia materiałów miękkich, chemia supramolekularna i chemia biologiczna. Z dokumentacji wyłania się obraz badacza wszechstronnego, umiającego łączyć klasyczną kompetencję syntetyczną z nowoczesnym projektowaniem funkcjonalnych układów molekularnych oraz ich wykorzystaniem w systemach materiałowych i biologicznych. Tego rodzaju profil uznaję za szczególnie wartościowy z punktu widzenia współczesnego rozwoju dyscypliny nauki chemiczne.

2. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowania

Podstawę wniosku habilitacyjnego stanowi cykl osiemnastu powiązanych tematycznie publikacji zatytułowany „Fotochromowe przełączniki molekularne: kontrola zachowania materiałów i systemów biologicznych za pomocą światła widzialnego”. Już sam temat osiągnięcia należy ocenić bardzo wysoko. Dotyczy on jednego z najbardziej dynamicznie rozwijających się obszarów współczesnej chemii funkcjonalnej, a mianowicie projektowania przełączników molekularnych, które pod wpływem światła zmieniają strukturę i właściwości, umożliwiając zdalną, odwracalną i precyzyjną kontrolę materiałów oraz układów biologicznych. Szczególnie istotne jest przy tym skoncentrowanie uwagi na świetle widzialnym, a nie promieniowaniu UV, co zwiększa biokompatybilność, bezpieczeństwo oraz potencjał aplikacyjny opracowywanych rozwiązań.

Cykl obejmuje publikacje opublikowane w latach 2016-2026 w uznanych czasopismach międzynarodowych, w tym między innymi w Chemical



Communications, Chemistry - A European Journal, RSC Advances, Nature Communications, European Journal of Organic Chemistry, Macromolecular Materials and Engineering czy Journal of the American Chemical Society. Wysoka jakość czasopism, dobra rozpiętość czasowa publikacji oraz spójność problemowa wskazują, że nie mamy do czynienia z zestawieniem przypadkowych artykułów, lecz z konsekwentnie rozwijanym, dojrzałym planem badawczym. Łączny dorobek tego cyklu, według przedłożonego wykazu, charakteryzuje się znaczącą wartością bibliometryczną, jednak w mojej ocenie o jego jakości decyduje przede wszystkim wartość merytoryczna i nowatorstwo uzyskanych wyników.

Pierwszy nurt badań Habilitanta dotyczy fotorespońsywnych hydrożeli supramolekularnych opartych na pochodnych azobenzenu. W pracach tych wykazano możliwość kontrolowanego uwalniania DNA, doksorubicyny i innych substancji bioaktywnych z matryc hydrożelowych pod wpływem światła. Szczególnie cenne jest przejście od układów aktywowanych światłem UV do układów przełączalnych światłem zielonym i czerwonym. Jest to nie tylko postęp techniczny, ale jakościowa zmiana z punktu widzenia potencjalnych zastosowań biologicznych i medycznych. Ograniczenie toksyczności fotochemicznej oraz zwiększenie głębokości penetracji światła należą do najważniejszych wyzwań tej dziedziny, a przedstawione wyniki stanowią na nie przekonującą odpowiedź.

Na podkreślenie zasługują zwłaszcza prace poświęcone samonaprawiającym się hydrożelom supramolekularnym oraz układom umożliwiającym selektywne uwalnianie czynników przeciwnowotworowych przy użyciu światła zielonego. Badania te pokazują, że Habilitant potrafi nie tylko syntetyzować nowe związki, ale także projektować układy o realnej funkcjonalności i kontrolować ich zachowanie w złożonym środowisku molekularnym. Ważne jest również to, że nie ogranicza się on do prostego stwierdzenia efektu fotochemicznego, lecz analizuje zależność pomiędzy strukturą przełącznika, organizacją supramolekularną i właściwościami reologicznymi oraz transportowymi otrzymanych materiałów.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 00001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



Drugi ważny obszar osiągnięcia obejmuje fotochromowe układy oparte na cyklicznych dipeptydach i ich zastosowanie w materiałach inteligentnych. Na podstawie dokumentacji można stwierdzić, że Habilitant rozwijał tę tematykę konsekwentnie: od konstrukcji nowych przełączników, przez badanie ich właściwości fotochemicznych, aż po demonstrację ich działania w hydrożelach i złożonych materiałach kompozytowych.

Za najbardziej oryginalny element osiągnięcia uważam odkrycie i rozwinięcie nowej klasy przełączników molekularnych, określonych jako hemipiperazyny. Praca opublikowana w Nature Communications w 2022 r. ma w mojej ocenie rangę przełomową w skali indywidualnego dorobku Habilitanta, a być może także szerszego obszaru chemii fotochromowej. Habilitant zaproponował nowy typ przełącznika pochodzenia peptydowego, oparty na strukturze cyklicznego dipeptydu z grupą aryldenową, wykazujący korzystne właściwości fotochemiczne i użyteczne cechy z punktu widzenia zastosowań biologicznych. Opracowanie nowej klasy przełączników molekularnych samo w sobie stanowi osiągnięcie dużej wagi. Jeszcze istotniejsze jest jednak to, że Habilitant przekonująco udowodnił ich funkcjonalność.

Dużą zaletą cyklu jest jego wewnętrzna logika. Poszczególne publikacje nie stanowią zestawu odrębnych epizodów, lecz kolejne etapy rozwoju jednej idei badawczej: od projektowania fotoreponsywnych układów azobenzenowych, przez rozwijanie przełączalnych materiałów supramolekularnych, po odkrycie nowego rusztowania molekularnego i jego wykorzystanie w systemach biologicznych. Taki sposób prowadzenia badań dowodzi samodzielności, strategicznego myślenia i zdolności do długofalowego planowania.

Nie bez znaczenia pozostaje także wyraźne osadzenie osiągnięcia w dyscyplinie nauki chemiczne. Choć część badań prowadzona jest na pograniczu chemii i biologii, rdzeń wszystkich prac ma charakter chemiczny: obejmuje projektowanie cząsteczek, syntezę, analizę właściwości fotochemicznych, badanie



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



oddziaływań supramolekularnych i związków budowy z funkcją. W mojej ocenie nie ma najmniejszej wątpliwości, że osiągnięcie stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne.

3. Ocena indywidualnego wkładu i samodzielności naukowej

W przypadku osiągnięcia wieloautorskiego szczególnego znaczenia nabiera ocena rzeczywistego wkładu Habilitanta. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że dr Pianowski w zdecydowanej większości prac cyklu pełni rolę autora korespondencyjnego, a opis jego udziału obejmuje formułowanie celów badawczych, projektowanie koncepcji, analizę i interpretację wyników, przygotowanie manuskryptów, redakcję tekstów, przygotowanie rysunków i korespondencję z redakcjami czasopism. Deklarowany udział procentowy jest na ogół wysoki i wynosi od około 50 do 80%, a jedna z prac o charakterze przeglądowym jest monoautorska.

Sama deklaracja udziału procentowego nie przesądza jeszcze o samodzielności, jednak w niniejszym przypadku znajduje ona mocne potwierdzenie w charakterze pełnionych funkcji, układzie autorstwa, oraz aktywności grantowej Habilitanta. Na tej podstawie można stwierdzić, że jest on nie tylko ważnym uczestnikiem projektów zespołowych, lecz rzeczywistym liderem merytorycznym własnego programu badawczego. W mojej ocenie kryterium samodzielności naukowej zostało spełnione w stopniu wyraźnym i niebudzącym zastrzeżeń.

O samodzielności tej świadczy również zdolność do wytyczania nowych kierunków. Odkrycie hemipiperazyn nie jest wynikiem odtwórczego rozwijania znanych schematów badawczych, lecz przykładem twórczego poszukiwania nowego rozwiązania. Podobnie rozwój hydrożeli sterowanych światłem widzialnym pokazuje, że Habilitant potrafi identyfikować rzeczywiste ograniczenia danej klasy układów i proponować ich skuteczne przezwyciężenie. To właśnie te cechy



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



odróżniają badacza samodzielnego od sprawnego współwykonawcy cudzych programów badawczych.

4. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Poza cyklem habilitacyjnym Habilitant przedstawił szeroki dorobek publikacyjny obejmujący zarówno prace sprzed doktoratu, jak i po uzyskaniu stopnia doktora. Wczesne publikacje dotyczą głównie chemii organicznej, chemii PNA, kodowania kwasami nukleinowymi oraz metod detekcji i obrazowania w chemii biologicznej. Już na tym etapie widoczna była umiejętność pracy na styku klasycznej syntezy i nowoczesnych koncepcji chemii supramolekularnej. Szczególnie wartościowe są publikacje z okresu doktoratu i bezpośrednio po nim, w tym prace w Journal of the American Chemical Society oraz Chemical Society Reviews.

Okres po uzyskaniu stopnia doktora przyniósł dalsze rozszerzenie kompetencji Habilitanta. W trakcie pracy na ETH Zurich uczestniczył on w badaniach z zakresu projektowania kapsydów białkowych, sztucznej enzymologii i inżynierii białek, czego efektem były publikacje w Journal of the American Chemical Society, Journal of Molecular Biology oraz Science. Należy przy tym zaznaczyć, że w części tych prac udział Habilitanta był bardziej specjalistyczny niż wiodący, co wynikało prawdopodobnie z zespołowego i interdyscyplinarnego charakteru projektów. Nie umniejsza to jednak wartości tego dorobku, lecz pokazuje szerokie kompetencje eksperymentalne i zdolność pracy i współpracy z najlepszymi grupami badawczymi. W późniejszym okresie nastąpiło wyraźne wyodrębnienie własnej specjalizacji badawczej skoncentrowanej na fotochromowych przełącznikach molekularnych. Ten moment przejścia od współuczestnictwa w złożonych projektach do rozwijania własnej osi tematycznej oceniam bardzo pozytywnie.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



5. Aktywność naukowa w więcej niż jednej instytucji, w tym zagranicznej

Kryterium istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej zostało w przypadku dr. Pianowskiego spełnione w sposób ponadprzeciętny. Jego kariera rozwijała się w kilku silnych ośrodkach zagranicznych: w Strasburgu, w Zurychu, w Karlsruhe oraz w Heidelbergu. Każdy z tych etapów wносił nowy komponent do jego profilu naukowego: chemia supramolekularna i PNA, inżynieria białek, materiały fotochromowe, chemia organiczna i chemia biologiczna. Nie jest to zatem formalne spełnienie ustawowego warunku, lecz rzeczywista, wieloletnia i intensywna aktywność badawcza w środowisku międzynarodowym.

Na szczególne podkreślenie zasługuje wieloletni pobyt podoktorski na ETH Zurich, finansowany między innymi ze środków Marie Curie oraz w ramach grantu ERC. Również dalsza działalność w Karlsruhe Institute of Technology, w tym kierowanie grupą badawczą i uzyskiwanie grantów DFG, potwierdza pełne wejście Habilitanta w rolę samodzielnego naukowca.

Istotne znaczenie mają również liczne współpracy krajowe i zagraniczne, zarówno formalnie związane z projektami, jak i rozwijane na zasadzie partnerstwa naukowego. W dokumentacji wymieniono współpracę z badaczami z Niemiec, Finlandii, Szwajcarii, Szwecji, Francji, Wielkiej Brytanii i USA. Współprace te nie są dekoracyjne, lecz prowadzą do konkretnych rezultatów naukowych. W efekcie aktywność Habilitanta ma zdecydowanie międzynarodowy charakter i spełnia ten element oceny w stopniu bardzo wysokim.

6. Aktywność grantowa, organizacyjna i ekspercka

Jednym z najmocniejszych argumentów przemawiających za dojrzałością naukową Habilitanta jest jego aktywność grantowa. Z przedstawionych materiałów wynika, że był on kierownikiem kilku projektów finansowanych przez Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wcześniej Habilitant był także wykonawcą w projekcie



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



Marie Curie oraz w projekcie ERC Advanced Grant, a ponadto uczestniczy w międzynarodowych inicjatywach europejskich, w tym jako koordynator i partner. Taki profil aktywności grantowej należy uznać za bardzo dobry, a w polskich realiach habilitacyjnych wręcz wyróżniający. Szczególnie cenne jest to, że działalność grantowa jest ściśle związana z główną osią badawczą Habilitanta i wzmacnia obraz spójnego rozwoju naukowego.

Na bardzo dobrą ocenę zasługuje także aktywność redakcyjna i ekspercka. Habilitant był pojedynczym redaktorem dwutomowej monografii „Molecular Photoswitches: Chemistry, Properties, and Applications”, wydanej przez Wiley-VCH w 2022 r. Opracowanie tak obszernej monografii, obejmującej 43 rozdziały i ponad 1100 stron, wymaga nie tylko wysokich kompetencji merytorycznych, ale również uznania środowiskowego, sprawności organizacyjnej i zdolności integrowania rozproszonej wiedzy. Jest to osiągnięcie bardzo istotne, wyraźnie wzmacniające pozycję Habilitanta jako specjalisty w dziedzinie przełączników molekularnych.

Również wykaz recenzowanych publikacji przedstawia się imponująco. Habilitant recenzował prace dla wielu liczących się czasopism międzynarodowych, w tym Journal of the American Chemical Society, Nature Communications, Angewandte Chemie, Chemistry - A European Journal, Chemical Communications, Chemical Science i innych. Tak szerokie zaangażowanie w proces recenzyjny należy traktować jako świadectwo uznania jego kompetencji przez środowisko. Dodatkowo Habilitant oceniał wnioski grantowe dla licznych instytucji, w tym NCN, DFG, Swedish Research Council, Human Frontier Science Program oraz innych agencji. W ocenie habilitacyjnej jest to ważny wskaźnik dojrzałości eksperckiej i wiarygodności naukowej.

Warto także odnotować aktywność konferencyjną Habilitanta. Wykaz obejmuje liczne wystąpienia ustne, postery oraz wykłady na zaproszenie wygłaszane na konferencjach międzynarodowych. Szczególnie cenne są wykłady zaproszone z ostatnich lat, dotyczące hemipiperazyn, materiałów fotochromowych



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 00001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



i fotomodulacji układów biologicznych. Świadczą one o tym, że wyniki badań Habilitanta są dostrzegane i cenione przez szerokie środowisko specjalistyczne.

7. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz potencjał aplikacyjny

Dorobek Habilitanta ma przede wszystkim charakter naukowy i podstawowy, jednak zawiera również elementy wskazujące na potencjał aplikacyjny. Z dokumentacji wynika, że uzyskał on patent niemiecki dotyczący fotoresponywnych diketopiperazyn do zastosowań w układach supramolekularnych i hydrożelach kontrolowanego uwalniania. Sam fakt uzyskania ochrony patentowej potwierdza, że prowadzona przez niego tematyka ma potencjał praktyczny i wykracza poza czysto akademickie zainteresowania.

Ponadto Habilitant wykonał opracowanie dla przedsiębiorcy dotyczące hydrożeli wyzwalanych światłem do dostarczania cieczy. Choć dokumentacja nie wskazuje szeroko rozwiniętej współpracy wdrożeniowej ani komercjalizacji w ścisłym sensie, należy zauważyć, że w obszarze badań podstawowych i przedwdrożeńowych nie jest to sytuacja wyjątkowa. Najważniejsze jest to, że opracowywane układy wykazują realny potencjał dla fotofarmakologii, systemów kontrolowanego uwalniania oraz materiałów inteligentnych. Z punktu widzenia oceny habilitacyjnej ten komponent należy ocenić jako dodatkowy atut, choć nie jako kryterium rozstrzygające.

8. Wniosek końcowy

Po przeanalizowaniu przedstawionej do oceny dokumentacji, stanowiącej załączniki do złożonego przez Pana dra Zbigniewa Lecha Pianowskiego, wniosku z dnia 17 marca 2026 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne stwierdzam, że:

- dr Zbigniew Lech Pianowski posiada stopień doktora,



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 00001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



- wśród wskazanych do oceny osiągnięć naukowych znajduje się co najmniej 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych 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., co w niniejszej recenzji podlega ocenie,
- przedstawiony do oceny cykl 18 powiązanych tematycznie publikacji należy uznać za istotny i wnoszący znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne,
- Habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub jednostce naukowej w szczególności zagranicznej oraz udokumentował tę działalność naukową, projektową i stażową.

Biorąc pod uwagę moją pozytywną ocenę wskazanych przez Kandydata osiągnięć naukowych, pod kątem spełnienia ustawowych wymagań, wnoszę o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Jarosław Myśliwiec



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl
www.wch.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434