



Wrocław, 22 maja 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 dr. inż. Mateusza Mrukiewicza,
w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Osiągnięcie habilitacyjne:

***Efekty orientacyjne i dynamika molekularna w polarnych
i chiralnych ciekłych kryształach***

Podstawą do sporządzenia tej recenzji była uchwała Rady Dyscypliny
Naukowej Inżynieria Materiałowa Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława
Dąbrowskiego nr 16/RDN_IMat/2026 z dnia 12 marca 2026 r. w sprawie powołania
komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
dr. inż. Mateuszowi Andrzejowi Mrukiewiczowi w dziedzinie nauk inżynieryjno-
technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

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),



unite! University Network for Innovation,
Technology and Engineering

CESAER

The strong and united voice of universities
of science and technology in Europe



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



- kopii publikacji naukowych wchodzących w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy [H1–H11] (Załącznik nr 5),
- oświadczenia współautorów publikacji (Załącznik nr 6),
- potwierdzenia wybranych osiągnięć naukowych (Załącznik nr 7).

1. Sylwetka naukowa i zawodowa Habilitanta.

Dr inż. Mateusz A. Mrukiewicz jest absolwentem Wydziału Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej (WAT). Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa, specjalność ciekłe kryształy, uzyskał z wyróżnieniem w 2015 r. Od 2016 r. jest adiunktem w Instytucie Fizyki Technicznej WAT. W latach 2018–2019 odbył 15-miesięczny staż naukowy w Advanced Materials and Liquid Crystal Institute, Kent State University (USA), co zaowocowało trwałą współpracą i publikacjami we współpracy z międzynarodowymi zespołami. Profil naukowy Habilitanta ogniskuje się na inżynierii materiałowej miękkiej materii ze szczególnym naciskiem na ciekłe kryształy: projektowanie i charakteryzację mieszanin, mechanizmy samoorganizacji, właściwości dielektryczne i elektrooptyczne, a także ich funkcje fotoniczne.

2. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego w postaci cyklu powiązanych tematycznie 11 publikacji [H1–H11] zebranych pod wspólnym tytułem : „*Efekty orientacyjne i dynamika molekularna w polarnych i chiralnych ciekłych kryształach*”.

Przedłożony cykl publikacji obejmuje cztery logicznie powiązane ze sobą kierunki badań:

A) Habilitant wykazał i ilościowo opisał silne efekty przedprzejściowe w mieszaninach o wysokiej polarności w pobliżu przejścia izotropowe-nematyczne, identyfikując elektrycznie indukowane dimery jako źródło skoków (silny wzrost)



unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering

CESAER

The strong and united voice of universities of science and technology in Europe



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



przenikalności elektrycznej oraz kwadrupole jako mechanizm spadków przenikalności; jednocześnie dowiódł kreacji fazy paranematycznej pN o dużej anizotropii optycznej i dielektrycznej w polu elektrycznym (H1–H2).

B) Wprowadzając tlenek grafenu GO jako funkcjonalną domieszkę do nematyków, uzyskał obniżenie napięcia progowego w efekcie Frederiksa, wzrost anizotropii przenikalności elektrycznej oraz kontrolowaną modyfikację stałych elastyczności bez degradacji właściwości optycznych. W mieszaninach smektogennych z domieszkami jonowymi precyzyjnie wyznaczył anizotropię przewodnictwa i relaksacje jonowe w fazach N i SmA, określając warunki uzyskania stabilnego dynamicznego rozpraszania światła, kluczowe dla „smart windows” i urządzeń o efekcie pamięci (H3–H4).

C) Na bazie cholesteryków o strukturze ukośnej helisy (Ch_{OH}) opracował mieszaniny o poszerzonym i obniżonym temperaturowo zakresie strojenia selektywnego odbicia. Po raz pierwszy wyznaczył eksperymentalnie stałą zginania K33 na podstawie widm odbicia (ok. 0,5 pN). Zademonstrował elektrycznie kontrolowane całkowite odbicie światła (100%) dla ukośnego padania światła i separację pasm pierwszego i drugiego rzędu (P, P/2) sterowanych kątem i polem elektrycznym. Pokazał dwutorową (pole elektryczne + UV) modulację skoku helisy z użyciem fotoczułych azobenzenów, wspartą autorską metodą czasowo rozdzielczych pomiarów dielektrycznych in situ (H5–H7).

D) Wniósł istotny wkład w rozwój niechiralnych ferroelektrycznych ciekłych kryształów. Rozróżnił i scharakteryzował enancjotropowe fazy N_F i N_X w estrach fenyłowych 3CN/4CN na podstawie parametrów dielektrycznych (spadek ϵ' przy przejściu z N do N_X i wzrost przy przejściu z N_X do N_F , rozdział modów kolektywnych i molekularnych). Wykazał również możliwość indukcji uporządkowania



unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering

CESAER

The strong and united voice of universities of science and technology in Europe



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



ferroelektrycznego w paraelektrycznej fazie N przy użyciu stałego pola elektrycznego. Odkrył niechiralne ferroelektryczne smektyki SmA_F i SmC_F w związku 3F z polaryzacją spontaniczną rzędu $5-6 \mu C/cm^2$ oraz dwuetapową dynamiką przełączania (mod amplitudowy i fazowy), a także wykazał wpływ grup terminalnych (CN, F, NO_2) na zdolności do tworzenia faz polarnych (H8–H11).

Cykl przedstawionych publikacji jest spójny tematycznie, metodologicznie i aplikacyjnie. Wspólnym mianownikiem pozostaje „inżynierska ścieżka”: projektowanie składu i architektury materiałów (w tym domieszek funkcjonalnych), szerokopasmowa metrologia dielektryczna i elektrooptyczna o dobrej rozdzielczości częstotliwościowo temperaturowej, ilościowa parametryzacja właściwości (K_{33} , $\Delta\epsilon$, progi, pasma odbicia) oraz powiązanie ich z mechanizmami samoorganizacji (dimeryzacja/kwadrupolizacja, helikoida ukośna, domeny polarne itd...), a także pokazanie ich możliwości aplikacyjnych („reflektory” selektywne, piksele barwne bez filtrów, przesłony o przestrajalnej przezroczystości).

Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia ukazały się w uznanych czasopismach indeksowanych w WoS/Scopus (m.in. Journal of Molecular Liquids, Physical Review E, Beilstein Journal of Nanotechnology, Liquid Crystals, MRS Bulletin, PCCP, Journal of Materials Chemistry C, Chemistry of Materials), a ich relatywnie wysoka cytowalność (m.in. H3, H5, H6, H9) potwierdza znaczące oddziaływanie na środowisko osób pracujących w tematyce materii miękkiej.

Rola Habilitanta jest jednoznacznie udokumentowana - w większości kluczowych pozycji występuje jako autor pierwszy i/lub korespondencyjny, a w autoreferacie szczegółowo wykazano jego wkład koncepcyjny, eksperymentalny, analityczny i edytorski oraz koordynację współpracy pomiędzy krajowymi zagranicznymi grupami badawczymi.



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



3. Inne osiągnięcia naukowe, projektowe i organizacyjne

Prace sprzed i po doktoracie dokumentują szerokie kompetencje w zakresie spektroskopii dielektrycznej oraz optyce układów ciekłokrystalicznych. Aktywność projektowa Habilitanta obejmuje kierowanie działaniami w ramach programu MNiSW Mobilność Plus i w ramach stypendium Fundacji Kościuszkowskiej (staż w Kent State University) oraz projektu NCN Miniatura, a także udział w realizacji projekcie NAWA. Aktywnie Współpracuje z uznanymi ośrodkami naukowymi w tym także zagranicznymi (Kent State University – O. D. Lavrentovich; Czeska Akademia Nauk w Pradze - A. Bubnov, V. Hamplová, N. Podoliak; Uniwersytet w Leeds - R. J. Mandle).

Dane naukometryczne (WoS: 474 cytowań, bez autocytowań 390; Scopus: 497, bez autocytowań 317; h index: WoS 15; Scopus 14 bez autocytowań 10) są adekwatne do etapu kariery.

Działalność organizacyjna i środowiskowa obejmuje pracę w zarządzie Międzynarodowego Towarzystwa Ciekłokrystalicznego ILCS (2016-2021) oraz aktywność w dla Polskiego Towarzystwa Ciekłokrystalicznego PTC (tworzenie strony internetowej i udział od 2024 roku w komisji rewizyjnej). Był także członkiem komitetów organizacyjnych konferencji CLC i OLC. Recenzuje prace dla takich czasopism jak Nature Communications, JACS, Small, Nanoscale, Journal of Materials Chemistry C, Journal of Molecular Liquids.

W ramach działalności dydaktycznej Habilitant prowadzi wykłady i laboratoria (Wybrane optyczne metody pomiarowe, Optyczne metody badań, Fizyka 1 i 2). Był promotorem 1 pracy magisterskiej. Podejmował również inicjatywy mające na celu popularyzację nauki, przybliżanie wiedzy technicznej i technik badawczych (np. liczne wykłady dla szkół średnich czy udział w Ogólnopolskim Dniu Inżynierii Materiałowej).



unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering

CESAER

The strong and united voice of universities of science and technology in Europe



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



4. Podsumowanie

Przedstawiony cykl [H1–H11] jest spójny, oryginalny, metodologicznie dojrzały i posiada wyraźny wpływ na rozwój inżynierii materiałowej ciekłych kryształów, z istotnymi walorami aplikacyjnymi w szeroko pojętej fotonice i technologii aktywnych wyświetlaczy. Udokumentowana samodzielność, rozpoznawalność międzynarodowa, istotna aktywność naukowa realizowana w wielu jednostkach, w tym zagranicznych (wielomiesięczne staże, trwałe współpracy i wspólne publikacje) jest bezsporna. Towarzysząca temu aktywność, projektowa, organizacyjna, recenzencka i dydaktyczna istotnie wzmacnia całokształt osiągnięć.

5. Wniosek końcowy

Po przeanalizowaniu przedstawionej do oceny dokumentacji, stanowiącej załączniki do złożonego przez Pana dra inż. Mateusza Mrukiewicza, wniosku z dnia 27 listopada 2025 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa stwierdzam, że:

- dr inż. Mateusz Mrukiewicz posiada stopień doktora,
- 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 11 powiązanych tematycznie publikacji należy uznać za istotny i wnoszący znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa,



unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering

CESAER

The strong and united voice of universities of science and technology in Europe



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



- 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, wnioskuję do Komisji habilitacyjnej, powołanej Uchwałą nr 16/RDN_IMat/2026 z dnia 12 marca 2026 r. przez Radę Dyscypliny Naukowej Inżynieria Materiałowa Wojskowej Akademii Technicznej, o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów postępowania zmierzającego do nadania dla Pana dra inż. Mateusza Mrukiewicza stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Jarosław Myśliwiec

Jarosław Myśliwiec



unite! | University Network for Innovation,
Technology and Engineering

CESAER

The strong and united voice of universities
of science and technology in Europe



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