

Dr hab. inż. Daniel Prochowicz, prof. Instytutu
Instytut Chemii Fizycznej PAN
ul. Kasprzaka 44/52
01-224, Warszawa
e-mail: dprochowicz@ichf.edu.pl

Warszawa, 27.02.2026 r.

Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

dr. Mykhailo Solovana,

w związku z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wraz z informacjami składającymi się na dorobek naukowy, dydaktyczny i popularyzatorski dr. Mykhailo Solovana zostało przygotowane zgodnie z przepisami opublikowanymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Niniejsza recenzja została przygotowana na podstawie autoreferatu przedstawionego przez Habilitanta oraz spójnego tematycznie cyklu 6 publikacji, zatytułowanego *„Wpływ krótkoimpulsowego, wysokoenergetycznego napromieniowania protonowego na nieorganiczne, organiczne i perowskitowe urządzenia optoelektroniczne”* oraz na podstawie dokumentów stanowiących załączniki do tego wniosku. Dostarczona w wersji elektronicznej dokumentacja zawiera autoreferat, dane wnioskodawcy, kopie publikacji, oświadczenia współautorów publikacji, poświadczoną kopię odpisu dyplomu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora wraz z tłumaczeniem, wniosek Kandydata oraz wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy wraz z analizą bibliometryczną.

1. Podstawowe informacje o Kandydacie

Pan dr Mykhailo Solovan jest absolwentem Czerniowieckiego Uniwersytetu Narodowego im. Jurija Fedkowycza w Czerniowicach (Ukraina), który ukończył w roku 2011 broniąc pracę w dziedzinie elektroniki fizycznej i biomedycznej. Następnie w latach 2011 – 2014 realizował doktorat w dziedzinie elektroniki półprzewodnikowej na tej samej uczelni. W 2021 roku dr Solovan uzyskał stopień doktora nauk w dziedzinie fizyki półprzewodników i dielektryków za

osiągnięcie zatytułowane „Zjawiska elektroniczne w strukturach z barierami powierzchniowymi opartych na krzemie, związkach zawierających krzem i związkach chalcogenidowych”. Stopień ten jest uważany za odpowiednik polskiego stopnia doktora habilitowanego.

Swoją ścieżkę zawodową dr M. Solovan zapoczątkował w latach 2016 – 2020 na stanowisku adiunkta w macierzystym Uniwersytecie Narodowym im. Jurija Fedkowycza w Czerniowcach. W międzyczasie dr M. Solovan odbył staż podoktorski w ramach programu Erasmus Mundus (projekt EUROEAST) na Politechnice w Turynie i był również naukowcem wizytującym w University of Massachusetts Lowell, co przyczyniło się do rozszerzenia jego międzynarodowej współpracy badawczej. Następnie w latach 2020 – 2022 objął stanowisko Profesora Uczelni na Uniwersytecie Narodowym im. Jurija Fedkowycza w Czerniowcach w Zakładzie Elektroniki i Inżynierii Energetycznej. W 2022 roku pracował jako asystent naukowy na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Nazarabajewa w Kazachstanie. Od października 2022 roku dr M. Solovan związany jest z Wydziałem Fizyki i Astronomii Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W latach 2022–2024 realizował projekt jako stypendysta podoktorski w ramach programu Ulam NAWA. W roku 2024 dr M. Solovan został adiunktem badawczym na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie kieruje projektem OPUS Narodowego Centrum Nauki. Ścieżka zawodowa dr. Mykhaila Solovana odzwierciedla więc systematyczny rozwój naukowy poprzez staże międzynarodowe i stanowiska badawcze, aż do samodzielnego kierowania projektem badawczym w Polsce.

We wrześniu 2025 r. dr M. Solovan złożył wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki ścisłej i przyrodniczej w dyscyplinie nauki fizyczne.

2. Ocena dorobku naukowego

Dr Mykhailo Solovan jest fizykiem specjalizującym się w dziedzinie fizyki półprzewodników, optoelektroniki oraz urządzeń odpornych na promieniowanie jonizujące. Jego działalność badawcza koncentruje się na analizie oddziaływania wysokointensywnych, impulsowych wiązek protonowych z fotodiodami i ogniwami fotowoltaicznymi opartymi na różnych materiałach nieorganicznych, organicznych bądź też hybrydowych perowskitach

halogenkowych. Prowadzone przez niego badania obejmują zarówno modelowanie teoretyczne procesów degradacyjnych, jak i projektowanie oraz wytwarzanie struktur półprzewodnikowych, a także ich kompleksową charakterystykę optoelektroniczną. Uzyskane wyniki wnoszą istotny wkład w rozwój elektroniki odpornej na promieniowanie, przeznaczonej do zastosowań kosmicznych oraz pracy w wymagających, ekstremalnych warunkach środowiskowych.

Na dorobek naukowy dr M. Solovana zgodnie ze stanem opisanym we wniosku, przypada 76 publikacji, z czego 65 prac zostało opublikowane już po osiągnięciu stopnia naukowego doktora (2014 r) oraz 26 referatów konferencyjnych. Warto zaznaczyć, że w 28 publikacjach Habilitant był pierwszym autorem. Całościowy dorobek Habilitanta daje sumaryczny współczynnik oddziaływania $IF = 193.3$, natomiast sumaryczna liczba cytowań (bez autocytowań) wynosi 632 (wg Scopus). Zwyczajowo przyjętym parametrem charakteryzującym dorobek naukowy badacza jest indeks Hirscha, który w przypadku dr M. Solovana wynosi 20 (wg Google Scholar), co na tym etapie kariery naukowej jest wartością wyróżniającą. Ponadto, Habilitant zaprezentował na konferencjach krajowych i międzynarodowych 16 referatów oraz 8 posterów. Dorobek obejmuje również 10 patentów dotyczących konstrukcji fotodiod i technologii cienkowarstwowych, co świadczy o aplikacyjnym potencjale prowadzonych badań.

W latach 2021 – 2023 jako ekspert w dziedzinie nauki o materiałach i nanotechnologii dr M. Solovan był zastępcą przewodniczącego w Komisji Ekspertów (Ministerstwo Edukacji i Nauki Ukrainy) ds. oceny wniosków badawczych. Habilitant jest również aktywnym recenzentem wiodących międzynarodowych czasopism, w tym Nano Letters, Journal of Materials Chemistry A, Scientific Reports, Journal of the European Ceramic Society.

Osiągnięcia naukowe dr M. Solovana zostały docenione w 2020 roku przez Ministerstwo Edukacji i Nauki Ukrainy w formie Nagrody za rozwój nauki ukraińskiej oraz Nagrodą Parlamentu Ukrainy dla Młodych Naukowców (2021 r).

Podsumowując, mogę stwierdzić, że Habilitant bardzo konsekwentnie rozwija swoją karierę naukową i dba o jakość czasopism, w których publikuje wyniki swoich badań.



3. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Spośród swoich artykułów dr M. Solovan wybrał cykl 6 prac (H1-H6) i przedstawił je jako rozprawę habilitacyjną zatytułowaną „Wpływ krótkoimpulsowego, wysokoenergetycznego napromieniowania protonowego na nieorganiczne, organiczne i perowskitowe urządzenia optoelektroniczne”. Prace te w większości są wieloautorskie, co świadczy o tym, że dr M. Solovan bardzo efektywnie nawiązuje współpracę naukowe z badaczami z różnych ośrodków na świecie. Prace stanowiące rozprawę habilitacyjną zostały opublikowane w specjalistycznych czasopismach tj. *Adv. Theory Simul.*, *Adv. Opt. Mater.* (2 prace), *Semicond. Sci. Technol.*, *Adv. Energy Mater.* oraz *Adv. Funct. Mater.* Dwie z tych prac są 11-autorskie, jedna 8-, 7- i 5-autorska. W jednej z tych pracach dr M. Solovan jest autorem korespondencyjnym, w dwóch publikacjach pierwszym autorem oraz w jednej współpierwszym, drugim i czwartym autorem. Do wszystkich prac Habilitant przedstawił opisy wkładu własnego, z których wynika, że dr M. Solovan był autorem koncepcji badań, zaplanował prace eksperymentalne, koordynował zbieranie i analizę wyników oraz uczestniczył w przygotowywaniu manuskryptów. Oznacza to, że wkład merytoryczny w te prace jest decydujący i doskonale udokumentowany, pomimo braku zadeklarowania udziału procentowego. Ponadto, do wniosku dołączono oświadczenia pozostałych współautorów, które potwierdzają wiodącą rolę Habilitanta w formułowaniu koncepcji badań i ich realizacji.

Prace przedstawiające osiągnięcie dr M. Solovana są zbieżne tematycznie i poświęcone analizie wpływu krótkoimpulsowego, wysokoenergetycznego napromieniowania protonowego na właściwości urządzeń optoelektronicznych opartych na różnych materiałach funkcjonalnych. Osiągnięcie to ma charakter interdyscyplinarny, łącząc fizykę półprzewodników, inżynierię materiałową oraz projektowanie i wytwarzanie urządzeń. Zakres prac obejmował badania nad nieorganicznymi półprzewodnikami takimi jak CdZnTe i TiN, półprzewodnikami organicznymi oraz hybrydowymi perowskitami halogenkowymi. Głównym celem badań Habilitanta było wykazanie, że odporność radiacyjna urządzeń optoelektronicznych może być projektowana w sposób systematyczny poprzez świadomy dobór materiałów funkcjonalnych, inżynierię interfejsów oraz optymalizację architektury

urządzeń tj. wykorzystanie heterozłącza, złącza Schottky'ego czy też struktury MSM. Kluczową hipotezą było założenie, że zrozumienie mechanizmów generacji defektów, transportu ładunku i rekombinacji w warunkach napromieniowania umożliwia minimalizację degradacji parametrów pracy.

W części teoretycznej Habilitant opracował modele opisujące wpływ protonów o energiach charakterystycznych dla środowiska kosmicznego na profile generacji defektów oraz właściwości transportowe badanych materiałów. Do tych badań wykorzystano zaawansowane narzędzia symulacyjne (m.in. SRIM, modelowanie oparte na równaniu Hechta) do przewidywania zmian zewnętrznej wydajności kwantowej (EQE), czułości (R), detektywności (D) oraz parametrów czasowych fotodiod.

W części eksperymentalnej Habilitant zaprojektował i wytworzył (i) nieorganiczne fotodiody heterozłączowe TiN/CdZnTe, (ii) pracujące w trybie samoczynnym fotodiody Schottky'ego grafit/CdZnTe, (iii) organiczne fotodiody i ogniwa fotowoltaiczne oraz (iv) fotodiody i ogniwa słoneczne oparte na perowskitach halogenkowych. W ramach tych prac Habilitant wykazał, że odpowiednio zaprojektowane urządzenia mogą łączyć wysoką czułość, detektywność, szeroki zakres spektralny (UV-Vis-NIR), szybki czas odpowiedzi oraz wyjątkowo niską degradację parametrów pod wpływem impulsowego napromieniowania protonowego. Szczególnie istotnym wynikiem było potwierdzenie wysokiej tolerancji defektowej perowskitów na napromieniowanie protonami. Badania te są mi szczególnie bliskie, gdyż od wielu w ramach swoich prac badawczych rozwijam metody w kierunku otrzymywania stabilnych ogniw fotowoltaicznych opartych na perowskitach halogenkowych. Wysoka stabilność ogniw perowskitowych na czynniki środowiskowe (wilgoć, tlen, ciepło, promieniowanie UV wciąż pozostaje kluczowym wyzwaniem w ich komercjalizacji. Badania przeprowadzone przez Habilitanta wnoszą nową jakość pokazując, że zarówno fotodiody i ogniwa słoneczne oparte na perowskitach halogenkowych wykazują wyjątkową stabilność pod wpływem krótkoimpulsowego napromieniowania protonami, zachowując w dużej mierze swoją początkową detektywność oraz wydajność. Otwiera to nowe możliwości zastosowań tej klasy materiałów w lotnictwie i technice kosmicznej, bezpieczeństwie jądrowym oraz innych ekstremalnych środowiskach, w których wymagana

jest wysoka odporność na promieniowanie jonizujące.

Podsumowując, przedstawiony cykl prac wnosi istotny wkład w rozwój wiedzy na temat mechanizmów degradacji i stabilności urządzeń optoelektronicznych w warunkach wysokointensywnego napromieniowania protonami oraz wyznacza kierunki dalszych badań nad projektowaniem wysokowydajnych, lekkich i trwałych systemów optoelektronicznych nowej generacji. Dr M. Solovan planuje dalej rozwijać tematykę wytwarzania zaawansowanych urządzeń optoelektronicznych, które będą odporne na promieniowanie jonizujące oraz promieniowanie ultrafioletowe. Nawiązana współpraca z prof. Michaeliem Salibą, który jest jednym z wiodących światowych ekspertów w dziedzinie wytwarzania i badania perowskitowych ogniw słonecznych, może zaowocować wynikami naukowymi i technologicznymi o wysokiej jakości.

4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Działalność dydaktyczna dr. M. Solovana, zgodnie z informacjami zawartymi w załączonej dokumentacji, polegała na opracowaniu i prowadzeniu wykładów oraz kursów laboratoryjnych na Czerniowieckim Uniwersytecie Narodowym. Ponadto, dr M. Solovan był promotorem 18 prac magisterskich i dwóch licencjackich. W ramach działalności organizacyjnej dr M. Solovan wykazuje istotne doświadczenie w zarządzaniu infrastrukturą badawczą, koordynacją prac zespołowych oraz realizacją projektów finansowanych ze środków zewnętrznych (m.in. programy mobilnościowe oraz projekt OPUS NCN, którym obecnie kieruje). Z kolei działalność popularyzująca naukę dr. M. Solovana realizowana była poprzez publikowanie wyników w renomowanych czasopismach międzynarodowych oraz udział w konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Podsumowując, działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzująca dr. M. Solovana tworzy spójny i dojrzały profil naukowca o dużym stopniu samodzielności.

5. Wniosek końcowy

Stwierdzam z przekonaniem, że osiągnięte przez dr. M. Solovana rezultaty badań stanowią oryginalny i istotny wkład dla rozwoju nauk fizycznych. Przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe jak i całość dorobku dr. Mykhailo Solovana spełnia kryteria dotyczące



IChF

Instytut Chemii Fizycznej PAN

nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego wynikające z Art. 219 ust. 1 pkt. 1-3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 i z pełnym przekonaniem wnoszę o dopuszczenie dr. Mykhailo Solovana do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Z poważaniem,

Daniel Prochawiec

