

Warszawa 10 czerwca 2026

Prof. dr hab. Marek Godlewski
Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk
02-668 Warszawa
Aleja Lotników 32/46

**Recenzja rozprawy habilitacyjnej dr Tomasza Jakubczyka
z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne**

Zgodnie z przekazaną mi dokumentacją postępowanie habilitacyjne dr. Tomasza Jakubczyka jest prowadzone na podstawie Uchwały nr 157 Senatu UW. Zgodnie z § 4 załącznika nr 2 do w/w uchwały stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) **posiada stopień doktora;**
 - 2) **posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej, w tym co najmniej:**
 - a) jedną 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 Ustawy, lub
 - b) **jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie 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 Ustawy, lub
 - c) jedno zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne lub technologiczne;
 - 3) **wykazuje się istotną aktywnością naukową 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 kandydata

Kandydat złożył rozprawę habilitacyjną zatytułowaną „Postępy w tworzeniu i badaniu koherencji optycznej w układach ciała stałego”. Do dokumentacji dołączony jest bardzo starannie napisany krótki autoreferat. Dołączone są także oświadczenia wybranych współautorów potwierdzające znaczący wkład kandydata do przedstawionego cyklu prac. Powyżej zaznaczyłem (pogrubienie tekstu) które wymogi formalne spełnia złożona praca habilitacyjna.

Jako habilitację złożono cykl 8 prac naukowych których wspólną cechą są użyte metody badawcze, a nie na przykład wyjaśnienie konkretnego zjawiska naukowego w danym (często jednym) materiale. Choć początkowo miałem pewne wątpliwości czy spełniony jest wymóg cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, to po przeczytaniu prac i dołączonego autoreferatu z opisem roli autora rozprawy w przygotowaniu poszczególnych publikacji zostałem przekonany. **Uważam za istotne (wzorowe!) to, że po wykonaniu poszczególnych badań w laboratoriach zagranicznych kandydat uruchamia odpowiednie układy pomiarowe w macierzystym laboratorium na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.**

Ocena dorobku naukowego kandydata

Dr. Tomasz Jakubczyk jest autorem 17 prac naukowych przed doktoratem i 20 po doktoracie. Zaznaczam tutaj, że nie liczba prac, ale ich znaczenie (miejsce publikowania, cytowania) robią bardzo pozytywne wrażenie. **Według bazy Google Scholar prace kandydata są cytowane ponad 1000 razy. W tym pierwszo-autorowa praca Tomasza Jakubczyk z współautorami zatytułowana „Radiatively Limited Dephasing and Exciton Dynamics in MoSe₂ Monolayers Revealed with Four-Wave Mixing Microscopy” z Nano Letters 16 (9), 5333-5339 (2016) ma już ponad 200 cytowań, co jest znakomitym osiągnięciem! Parametr Hirscha kandydata (także według bazy Google Scholar) wynosi 18, co również jest znaczącym osiągnięciem. Nie mam więc najmniejszych wątpliwości, że kandydat posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej.**

Poniżej podaję cytowania wybranego cyklu prac (także według bazy Google Scholar) w momencie pisania tej recenzji:

1. Q Mermillod, T Jakubczyk, V Delmonte, A Delga, E Peinke, JM Gérard, ...
Harvesting, coupling, and control of single-exciton coherences in photonic waveguide antennas
Physical Review Letters 116 (16), 163903 (2016) – **32 cytowania**
2. T Jakubczyk, V Delmonte, S Fischbach, D Wigger, DE Reiter, Q Mermillod, ...
Impact of phonons on dephasing of individual excitons in deterministic quantum dot microlenses
ACS photonics 3 (12), 2461-2466 (2016) – **52 cytowania**
3. J Kasprzak, D Wigger, T Hahn, T Jakubczyk, Ł Zinkiewicz, ...
Coherent dynamics of a single Mn-doped quantum dot revealed by four-wave mixing spectroscopy
ACS photonics 9 (3), 1033-1041 (2022) – **7 cytowań**
4. T Jakubczyk, V Delmonte, M Koperski, K Nogajewski, C Faugeras, ...
Radiatively Limited Dephasing and Exciton Dynamics in MoSe₂ Monolayers Revealed with Four-Wave Mixing Microscopy”
Nano letters 16 (9), 5333-5339 (2016) – **230 cytowań**
5. T Jakubczyk, G Nayak, L Scarpelli, WL Liu, S Dubey, N Bendiab, L Marty, ...
Coherence and Density Dynamics of Excitons in a Single-Layer MoS₂ Reaching the Homogeneous Limit
ACS nano 13 (3), 3500-3511 (2019) – **60 cytowań**
6. T Jakubczyk, K Nogajewski, MR Molas, M Bartos, W Langbein, ...
Impact of environment on dynamics of exciton complexes in a WS₂ monolayer
2D Materials 5 (3), 031007 (2018) – **64 cytowania**
7. V Yurgens, JA Zuber, S Flagan, M De Luca, BJ Shields, ..., T Jakubczyk
Low-charge-noise nitrogen-vacancy centers in diamond creating using laser writing with a solid immersion lens
ACS Photonics 8 (6), 1726-1734 (2021) – **54 cytowania**
8. N Dalla, P Kulboka, M Kobecki, J Misiak, P Prystawko, H Turski, P Kosacki, T Jakubczyk
Off-resonant photoluminescence spectroscopy of high-optical quality single photon emitters in GaN
Solid State Communications 397, 115845 (2025) – **6 cytowań**

Wszystkie wybrane prace są wielo-autorowe. W 4 z nich Tomasz Jakubczyk jest pierwszym autorem. W załączonej dokumentacji precyzyjnie opisany jest znaczący wkład kandydata jak i rola współautorów w przygotowaniu danej publikacji.

Każda z wybranych publikacji ma już znaczącą liczbę cytowań. Ponadto, jak już podałem powyżej, całkowita liczba cytowań prac kandydata jest powyżej 1000, a współczynnik Hirscha wynosił w momencie składania habilitacji $h=18$. **Te wyniki są powyżej podobnych danych w większości składanych wniosków habilitacyjnych. Choćby na tej podstawie składany wniosek należy ocenić bardzo pozytywnie. Ponadto bardzo dobre wrażenie robi dobór czasopism naukowych w których publikowane są prace kandydata.**

Chciałbym także podkreślić, że w dorobku kandydata są referaty zaproszone na konferencjach międzynarodowych, jak i udział w komitetach konferencyjnych. Pozytywne wrażenie robi także udział kandydata w projektach badawczych.

W ciągu całej swojej kariery naukowej kandydat pracował na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego z przerwami na staże naukowe. Na tym wydziale wykonywał on pracę magisterską (promotor prof. Jan Gaj), doktorską (obronioną w roku 2014 – promotorem był prof. Piotr Kossacki i prof. Detlef Hommel z Bremy)). **Spełniony jest jednak wymóg formalny odbycia staży naukowych w innych jednostkach badawczych, w tym zagranicznych. W przypadku kandydata są to wiodące na świecie laboratoria naukowe! Dr Tomasz Jakubczyk współpracował/odbył staże badawcze z wiodącymi na świecie laboratoriami w Niemczech, Szwajcarii i Francji.**

Prowadzone przez kandydata prace dotyczą spójności emisji światła z trzech typów materiałów – kropek kwantowych (stosowane jako jednofotonowe źródła światła), materiałów 2D oraz materiałów szeroko-przerwowego (diament, GaN). Dla każdego z tych przypadków opracowano zastosowaną metodę badawczą, co jest istotnym osiągnięciem badawczym kandydata. W szczególności mistrzowskie użycie metody mieszania fal (mieszanie czterech fal, FWM) umożliwiło precyzyjne wyznaczanie czasów koherencji. Chcę podkreślić, że choć prowadzone

prace mają charakter czysto badawczy, to w przyszłości mogą doprowadzić do rozwoju kwantowych sieci fotonicznych.

Jak już pisałem wybrany cykl prac do wniosku habilitacyjnego przeszedł cały tryb ich weryfikacji/oceny przez recenzentów czasopism. Prace kandydata publikowane były w czasopismach o wysokich współczynnikach cytowalności, więc jest oczywiste, że przeszły szczegółowy cykl recenzji. W związku z tym poniżej nie omawiam szczegółów tych prac. Skupiam się na podkreśleniu ich nowości i wskazaniu najciekawszych według mnie wyników.

Jestem pod dużym wrażeniem sposobu wzmocnienia emisji z kropek kwantowych InAs. Konstrukcja tzw. trąbek fotonicznych w połączeniu z metodą FWM umożliwiła precyzyjne pomiary czasu koherencji w badanym układzie. **Wyniki przedstawione w pracy 1 z cyklu habilitacyjnego oceniam bardzo wysoko!**

Zastosowana metodyka badawcza umożliwiła w pracy 2 monitorowanie ultra-szybkiego sprzężenia ekscytonów z fononami. W pracy tej zastosowano dodatkowo mikrosoczewki. Opracowana metodyka badawcza zastosowana była następnie w pracy 3 dla układu magnetycznych kropek kwantowych. W szczególności możliwe było zbadanie oddziaływań spin-ekscyton. W kolejnych pracach - 4 (najbardziej cytowana praca kandydata) i 5, 6 kandydat zastosował opracowaną metodykę badawczą do określenia dynamiki koherencji (T_2) i populacji (T_1) w układach 2D - MoSe₂, MoS₂ i WS₂. **Uzyskane wyniki są szeroko cytowane co potwierdza ich oryginalność i nowatorstwo.**

Jak pisałem na początku recenzji wyjściowo miałem pewne wątpliwości czy wybrane prace spełniają wymóg cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Po przeczytaniu prac uważam, że opracowana metodyka badawcza była kluczowa do realizacji badań przedstawionych w publikacjach 1-6. Spełniony jest więc wymóg formalny – „jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych”.

Kolejne dwie prace z cyklu habilitacyjnego dotyczą badania zjawisk dynamicznych w materiałach szeroko-przerwowych – diament i GaN. W szczególności centra barwne w diamencie są interesujące ze względu na wyjątkowo długie czasy koherencji spinowej, co może być kluczowe

przy konstrukcji tzw. komputerów kwantowych. Nowatorskim osiągnięciem kandydata było użycie wiązki laserowej i soczewki immersyjnej do generowania centrum barwnego – azot-luka (praca 7) w tym materiale.

Uzyskane doświadczenia w dziedzinie badań zjawisk dynamicznych zastosowano następnie (praca 8) do badania emisji pojedynczych fotonów z GaN wytworzonego metodą MOVPE. Prace te prowadzone były w grupie stworzonej przez kandydata na macierzystej uczelni. W tym celu tworzony jest specjalistyczny układ badawczy umożliwiający prowadzenie zaawansowanych badań dynamiki procesów fotonowych na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Podsumowanie

Uważam, że dotychczasowy dorobek kandydata jest wyróżniający. Śledząc cytowania prac kandydata uważam, że osiągnięcia kandydata mają duży wpływ na rozwój metodyki badań czasów koherencji ekscytonów w materiałach półprzewodnikowych o różnej wymiarowości. Bardzo wysoko oceniając dorobek naukowy kandydata wnioskuję o przyznanie kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne.

