

Prof. dr hab. inż. Stanisław J. Kłosowicz  
Wojskowa Akademia Techniczna  
Wydział Nowych Technologii i Chemii  
Instytut Fizyki Technicznej

Warszawa, dn. 18.12.2023

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Urszuli Laudyn w związku z Jej wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

**1. Podstawa formalna recenzji**

Podstawę formalną sporządzenia niniejszej recenzji stanowi decyzja Rady Dyscypliny Nauki Fizyczne Politechniki Warszawskiej z dnia 16 listopada 2023 r. wyznaczająca mnie jako recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Urszuli Laudyn z Zakładu Optyki i Fotoniki Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej, na podstawie ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym (Dz. U. z 2022 r).

**2. Sylwetka Kandydatki**

Dr inż. Urszula Anna Laudyn ukończyła w roku 2006 jednolite studia magisterskie na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej uzyskując tytuł zawodowy mgr inż. W specjalności optoelektronika. W latach 2006-2010 odbyła na tym samym wydziale studia doktoranckie, których podsumowaniem była rozprawa doktorska p.t.: „Analiza liniowej i nieliniowej propagacji światła w ciekłokrystalicznych światłowodach fonicznych” obroniona w roku 2011. Dzięki temu wypełniła jeden z podstawowych warunków ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Od roku 2011 jest zatrudniona w Zakładzie Optyki i Fotoniki Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej na etacie badawczo-dydaktycznym. Kilkakrotnie przebywała na stażach naukowych w zagranicznych jednostkach badawczych. Ścieżka rozwoju naukowego Habilitantki dotyczy nieliniowych zjawisk optycznych i jest przez nią konsekwentnie realizowana.

**3. Ocena osiągnięcia naukowego, będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego**

Tytuł przedstawionego osiągnięcia naukowego: „Prowadzenie i przełączanie wiązki światła w nieliniowych optycznie strukturach ciekłokrystalicznych” bardzo dobrze oddaje zakres prac wykonanych i opublikowanych przez Habilitantkę w ciągu ostatnich lat. Osiągnięcie to dotyczy wykorzystania unikatowego ośrodka, jakim są ciekłe kryształy do otrzymania

nieliniowych efektów optycznych, których znaczenie wykracza poza wiedzę podstawową, a stwarza możliwości interesujących aplikacji, a przede wszystkim zbadania mechanizmów występowania tych efektów.

Cykl 10 publikacji (warto tu podkreślić ich liczbę) stanowiących przedmiot oceny wskazuje na konsekwentnie realizowany zamysł wykorzystania różnych faz ciekłokrystalicznych i zróżnicowanego ich uporządkowania przestrzennego do otrzymania solitonów o różnych właściwościach i wyjaśnienia mechanizmów ich powstawania.

Niezależnie od wartości naukowej otrzymanych wyników, w mojej opinii bardzo istotne są możliwości aplikacyjne wynikające z badań Autorki. Przedstawione publikacje wskazują również na umiejętność tworzenia przez Habilitantkę zespołu badawczego, co uważam za ważną cechę dojrzałego badacza.

Moim zdaniem autoreferat bardzo dobrze oddaje motywację Autorki do podjęcia tematyki, postawione hipotezy i cele badawcze oraz sposoby ich realizacji. Z rozległej tematyki nieliniowych zjawisk optycznych występujących w układach ciekłokrystalicznych wyodrębniła ona i starannie zbadła jeden obszar, uzyskując oryginalne i nowatorskie wyniki.

Do najważniejszych oryginalnych wyników uzyskanych przez dr inż. Urszulę Laudyn zaliczam:

- twórcze wykorzystanie warstw chiralnych nematyków w geometrii klina do uzyskania zmiany kierunku propagacji solitonów w rezultacie ich oddziaływania z dysklinacjami w ciekłym kryształach; modyfikację profilu współczynnika załamania w otoczeniu dysklinacji za pomocą wolnozmiennego pola elektrycznego, co wpływa na wartość współczynnika odbicia solitonu,
- zbadanie mechanizmów propagacji solitonów w okresowej strukturze nematyka chiralnego oraz możliwości sterowania tą propagacją poprzez nielokalne nieliniowości reorientacyjne, a także porównanie wyników doświadczalnych z opracowanymi symulacjami,
- zbadanie mechanizmów propagacji solitonów w planarnych warstwach nematycznych ciekłych kryształów, w tym o ujemnej anizotropii optycznej i domieszkowanych barwnikami; stwierdzenie, że solitony termiczne w tej konfiguracji są stabilniejsze niż reorientacyjne; wykazanie, że w powyższej strukturze ciekłokrystalicznej mogą jednocześnie i tym samym torem propagować się dwa solitony o przeciwnych polaryzacjach i różnych długościach fali,



- wykorzystanie struktur ciekłokrystalicznych o zmodyfikowanych warunkach brzegowych do zakrzywienia toru propagacji solitonów i zbadanie charakteru tej propagacji.

Pragnę podkreślić dojrzałość Autorki w projektowaniu i realizacji poszczególnych zagadnień wiodących do kompleksowego opracowania przedstawionego osiągnięcia badawczego. Uważam, że dr inż. Urszula Laudyn doskonale czuje się zarówno w obszarze modelowania nieliniowych zjawisk optycznych i teorii tej tematyki, jak zwłaszcza projektowaniu i przeprowadzaniu eksperymentu.

#### **4. Ocena działalności naukowej Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora**

Na dzień 12.12.2023 baza Scopus dostarczyła następujących danych bibliometrycznych Habilitantki:

liczba cytowań (bez autocytowań): 358

sumaryczny IF: około 100

indeks Hirscha: 13

Habilitantka jest także wiodącą współautorką ponad 20 publikacji z listy ISI nieujętych w cyklu prezentowanym w postępowaniu, a opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora; kilkudziesięciu wystąpieni konferencyjnych i rozdziału w monografii (Wiley&Sons).

Godne podkreślenia jest współautorstwo 4 patentów, a także udział w charakterze kierownika lub głównego wykonawcy w 8 projektach badawczych.

W powyższych kilku zdaniach mieści się niewątpliwie ogrom pracy Habilitantki, znamionujący autentyczną pasję naukową.

#### **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę**

Niezależnie od swej działalności naukowej Habilitantka zajmuje się intensywnie pracą dydaktyczną. Do Jej najważniejszych sukcesów na tym polu zaliczam opracowanie i prowadzenie kilku nowych przedmiotów, w tym zarówno ćwiczeń laboratoryjnych (co nie jest łatwym zadaniem), jak i wykładów, również w języku angielskim. Działalność dydaktyczna dr Laudyn została doceniona przez środowisko, czego wyrazem jest powierzenie Jej funkcji koordynatora wydziałowego zespołu ds. modyfikacji kształcenia.

Na podkreślenie zasługuje udział Habilitantki w kształceniu kadr, zarówno na poziomie magisterskim i inżynierskim, jak i doktorskim w charakterze promotora pomocniczego, a także

systematyczny rozwój własnych kompetencji dydaktycznych poprzez udział w stosownych kursach.

Dr inż. Urszula Laudyn jest niewątpliwie sprawnym organizatorem, działającym w projektach o zasięgu krajowym bądź wojewódzkim. Angażuje się aktywnie w działalność Wydziału Fizyki PW, w tym jako pełnomocnik dziekana ds. projektów i funduszy strukturalnych.

Dr Laudyn ma również znaczące osiągnięcia w zakresie popularyzacji nauki, w tym, co szczególnie ważne, skierowanej do młodzieży szkolnej.

## **6. Wniosek końcowy**

Z wielką przyjemnością zapoznałem się z dorobkiem naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym dr inż. Urszuli Laudyn, gdyż wyróżnia się on wyraźnie na tle „średniej” obserwowanej w ostatnich latach.

W konkluzji stwierdzam, że Kandydatka spełnia z naddatkiem wymagania ustawowe do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych i w związku z tym wnoszę o dopuszczenie dr inż. Urszuli Anny Laudyn do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

