

**Recenzja osiągnięcia naukowo-badawczego dra inż. Karola Lemańskiego
pt. „Właściwości spektroskopowe glinianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami
lantanowców oraz metali przejściowych” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego
i organizacyjnego, sporządzona w związku z wystąpieniem o uzyskanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
w dyscyplinie nauki fizyczne**

Recenzja została wykona na zlecenie Rady Naukowej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu.

1. Dane ogólne

1.1. Imię i nazwisko: dr inż. Karol Lemański

1.2. Przebieg pracy zawodowej:

11.2007	um. o dzieło - Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu
2009 – 2016	asystent - Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu
2016 – obecnie	adiunkt - Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu

1.3. Rozwój naukowy:

2012	doktor nauk Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu, Tytuł: „Właściwości spektroskopowe nanokryształów perowskitów LaAlO_3 oraz CaTiO_3 domieszkowanych jonami ziem rzadkich”, promotor: prof. Przemysław Dereń
2007	magister inżynier - Politechnika Wrocławska, Wydział Podstawowych problemów Techniki, Kierunek Fizyka Techniczna, Specjalność Fotonika

2. Ocena wskazanego przez Habilitanta osiągnięcia naukowego - cyklu powiązanych tematycznie publikacji stanowiących podstawę do uzyskania stopnia doktora habilitowanego

Dr inż. Karol Lemański jako osiągnięcie naukowe, w rozumieniu art. 219 ust 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. 2018 poz. 1668 ze zm.), będące podstawą do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, przedstawił cykl publikacji powiązanych tematycznie ujętych pod wspólnym tytułem: „*Właściwości spektroskopowe glinianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami lantanowców oraz metali przejściowych*”.

Cykl zawiera 8 pozycji [H1-H8], które zgodnie z rokiem publikacji znajdowały się w bazie Journal Citation Reports (JCR) o sumarycznym współczynniku wpływu Impact Factor (IF) wynoszącym 26,336. Charakterystyka istotnego udziału (wg. Kandydata) oraz osiągnięcia (wg. recenzenta) Habilitanta zawarte w pracach badawczych ocenianego cyklu publikacji zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Lp.	Tytuł publikacji, Impact Factor, Udział Habilitanta (wg. Kandydata), Osiągnięcie wg. recenzenta	I. cytowań wg. Scopus
[H1]	<p>K. Lemański, P.J Dereń, W. Walerczyk, W. Stręk, R. Boulesteix, R. Epherre, A. Mâtre, Spectroscopic and structural properties of MgAl₂O₄:Nd³⁺ nanopowders and ceramics, Journal of Rare Earths (2014) 32 (3), pp. 265 – 268. DOI: 10.1016/S1002-0721(14)60062-4, IF (2014) = 1,494.</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i> Przygotowywanie polikrystalicznych proszków MgAl₂O₄ do wytworzenia ceramiki, zbadanie właściwości spektroskopowych i analiza nanoproszków oraz ceramiki MgAl₂O₄:Nd³⁺, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i> - określono zmiany właściwości luminescencyjnych jonów Nd³⁺ w ceramikach od parametrów spiekania SPS, a dla nanoproszków MgAl₂O₄:Nd³⁺ od oraz rozmiarów krystalitów, (rys. 7, H1) - określono kierunki technologiczne uzyskania przezroczystej ceramiki, uzyskując transmisje: 40% (600 nm) i 60% (1000 nm), (rys. 9, H1)</p>	9
[H2]	<p>K. Lemański, W. Walerczyk, P.J. Dereń, Luminescent properties of europium ions in CaAl₂SiO₆, Journal of Alloys and Compounds (2016) 672, pp. 595 – 599, DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.02.208, IF (2016) = 3,355</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i> Wykonywanie i analiza pomiarów spektroskopowych polikryształów CaAl₂SiO₆, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i> - scharakteryzowano właściwości spektroskopowe kryształów CaAl₂SiO₆:Eu²⁺ i CaAl₂SiO₆:Eu³⁺ (rys. 6, 10, H2) - uzyskano szerokopasmową emisję dla kryształów CaAl₂SiO₆:Eu²⁺ (0,2-1%) z maksimum ~530nm, obliczając współczynniki CRI i CCT, (rys. 8, H2) - analiza współczynnika symetrii R ze wskazaniem asymetryczności otoczenia jonu Eu³⁺ (rys. 3,5, H2)</p>	16
[H3]	<p>R. Boulesteix, A. Mâtre, K. Lemański, P.J. Dereń, Structural and spectroscopic properties of MgAl₂O₄:Nd³⁺ transparent ceramics fabricated by using two-step Spark Plasma Sintering, Journal of Alloys and Compounds (2017) 722, pp. 358 – 364. DOI: 10.1016/j.jallcom.2017.06.101. IF (2017) = 3,971</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i> Pomiar i analiza właściwości spektroskopowych ceramiki MgAl₂O₄:Nd³⁺, wyznaczenie parametrów spektroskopowych, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i> - optymalizacja procesu SPS z wytworzeniem ceramiki MgAl₂O₄:Nd³⁺ o transmisji na poziomie ~ 50% (rys. 4, 5, 10 H3), - analiza spektroskopowa wyjaśniająca rejestrację szerokich pasm emisji neodymu (~900 nm i ~1060 nm) oraz wpływu obecności defektów na natężenie przejścia F_{3/2} → 4I_{13/2}, (rys. 9, 11, Tabela 1, H3)</p>	16
[H4]	<p>K. Lemański, B. Bondzior, D. Szymański, P.J. Dereń, Spectroscopic properties of GdxLa_{1-x}AlO₃ nanocrystals doped with Pr³⁺ ions, New Journal of Chemistry (2019) 43 (16), pp. 6242 – 6248, DOI: 10.1039/c9nj00264b. IF (2019) = 3,319</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i> Analiza i interpretacja wyników badań spektroskopowych polikrystalicznych proszków GdxLa_{1-x}AlO₃, przygotowanie publikacji.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i> - synteza perowskitu GdxLa_{1-x}AlO₃, przy podstawieniu jonów Gd³⁺ za jony La³⁺, w zakresie 10% - 100% (rys.4 H4) domieszkowane jonami Pr³⁺, - określono i wyjaśniono wpływ stosunku La/Ga na właściwości emisyjne wskazując na przesunięcie maksimum emisji dla ~600 nm w kierunku dłuższych fal (rys. 12, H4), - ustalono, że transfer energii zachodzi nie tylko pomiędzy jonami Pr³⁺-Pr³⁺, ale także pomiędzy jonami Gd³⁺- Pr³⁺ (rys. 10, H4)</p>	2
[H5]	<p>K. Lemański, M. Michalska, M. Ptak, M. Małecka, A. Szysiak, Surface modification using silver nanoparticles for Y₄Al₂O₉:Nd – Synthesis and their selected studies, Journal of Molecular Structure (2020) 1202, art. no. 127363. DOI: 10.1016/j.molstruc.2019.127363. IF (2020) = 3,092</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i> analiza pomiarów widm absorpcji, pomiar i analiza emisji, wykonanie rysunku struktury krystalicznej polikryształów Y₄Al₂O₉, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p>	5

	<p><i>Osiągnięcie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza właściwości glinianu itrowego $Y_4Al_2O_9:Nd$ (YAM) domieszkowanego nanocząstkami Ag, - otrzymano szerokie pasmo absorpcyjne $\sim 430\text{nm}$ wynikające z powierzchniowego rezonansu plazmonowego (SPR) nanocząstek Ag (rys. 8, H5). 	
[H6]	<p>K. Lemański, D. Sztolberg, B. Brzostowski, A. Drzewiecki, D. Stefańska, P.J. Dereń, Spectroscopic and paramagnetic properties of $LaAlO_3$ polycrystals doped with vanadium ions, Journal of Luminescence (2020) 221, art. no. 117059. DOI: 10.1016/j.jlumin.2020.117059. IF (2020) = 3,561</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i></p> <p>Pomiary i analiza luminescencji i czasów zaniku luminescencji polikryształów $LaAlO_3$, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zmierzono widmo wzbudzenia (@575nm) $LaAlO_3:V$, wskazując na interesujące aplikacyjnie zakresy UV-VIS: 300 - 410 nm, 450 – 530 nm i 240 - 300 nm, pochodzące w wyniku procesu przeniesienia ładunku z tlenu na jony wanadu (rys. 3, H6), - dokonano analizy widm luminescencyjnych polikryształów $LaAlO_3:V$, przy wzbudzeniu 375 nm i 488 nm oraz czasu zaniku dla wzbudzenia 360 nm (rys. 4-6, H6), - przedyskutowano i wskazano na możliwości aplikacyjne (CIE 1931, $x = 0,55$, $y = 0,44$) $LaAlO_3:V$, w kontekście możliwości uzyskania szerszego widma w zakresie czerwonym w porównaniu z emisją diody wLED (rys. 7,8, H6). 	6
[H7]	<p>K. Lemański, D. Sztolberg, B. Brzostowski, A. Drzewiecki, D. Stefańska, P.J. Dereń, Spectroscopic and paramagnetic studies of $LaAlO_3$ polycrystals doped with manganese ions, Materials Chemistry and Physics (2020) 250, art. no. 123149. DOI: 10.1016/j.matchemphys.2020.123149. IF (2020) = 4,044</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i></p> <p>Pomiary i analiza luminescencji, pomiarów temperaturowych, czasów zaniku luminescencji oraz wyznaczenie parametrów spektroskopowych dla polikryształów $LaAlO_3$, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczenie poziomów energetycznych jonów Mn^{4+} w $LaAlO_3$ oraz określenie siły pola krystalicznego otoczenia Mn^{4+}, definiującego najniższy stan wzbudzony $2E_g$ (rys. 5, H7), - wyznaczenie parametru czasu życia poziomu $2E_g$ (1,87 ms) i wydajności kwantowej ($LaAlO_3:0,1\% Mn^{4+}$) równej 47% (rys. 11, H7) - wyznaczenie energii aktywacji wygaszania termicznego $LaAlO_3:0,1\% Mn^{4+}$ oraz współrzędnych konfiguracyjnych jonów Mn^{4+} z energią aktywacji $\Delta E=0,68\text{ eV}$ (rys. 10, H7). 	1
[H8]	<p>K. Lemański, Tunable phosphor properties of the $CaAl_2SiO_6$ polycrystals doped with chromium, manganese and vanadium ions, Solid State Sci. 144 (2023) 107300. DOI: 10.1016/J.SOLIDSTATESCIENCES.2023.107300. IF (2023) = 3,5</p> <p><i>Udział Habilitanta:</i></p> <p>Nadzór (praktykanci – opieka naukowa) nad syntezą glinokrzemianów $CaAl_2SiO_6$ domieszkowanych jonami metali przejściowych, wykonanie pomiarów i analiz spektroskopowych uzyskanych polikryształów, redakcja manuskryptu w zakresie wykonanych badań.</p> <p><i>Osiągnięcie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - synteza polikryształów o strukturze Yoshiokaite, domieszkowane jonami Mn^{2+}, (Mn^{4+}), Cr^{3+} i V^{4+} (tabela1, H8), - uzyskanie szerokopasmowej emisji pochodzącej od jonów Cr^{3+} w zakresie 750-950 nm (rys. 4, H8). - analiza parametrów wzbudzenia i emisji kryształów $CaAl_2SiO_6:Mn$ i $CaAl_2SiO_6:Vn^{4+}$, ze wskazaniem na parametry kolorymetryczne przejść w obrębie jonu Mn ($2+$ i $4+$) oraz możliwości sensorowych w zakresie ultrafioletu (UVC, UVB i UVA) w przypadku jonu V^{4+} (rys. 6,7, H8). 	0

Publikacje zawarte w powyższym cyklu, poza [H8], są wieloautorskie. Habilitant, poza pozycją [H3], jest pierwszym autorem, a w pracach [H4-H8] autorem korespondencyjnym. Deklarowany przez dra inż. Karola Lemańskiego udział w ich powstaniu dotyczy metrologii i analizy właściwości spektroskopowych, w szczególności optycznych i luminescencyjnych, kryształów domieszkowanych jonami lantanowców oraz metalami przejściowymi. Wskazuje na to jednoznacznie analiza oświadczeń (zał. 5) udziału Habilitanta, (sumarycznie ujęta w powyższej tabeli), i ich zbieżność z oświadczeniami współautorów (zał. 4ab). Zatem mając na uwadze fakt, że celem prac [H1-H8] było uzyskanie kryształów o właściwościach

luminescencyjnych do zastosowań w zakresie widzialnym, Habilitant odegrał kluczową rolę w ich powstaniu.

Tematyka cyku publikacji dotyczy badań nad określeniem właściwości spektroskopowych kryształów glinianów i glinokrzemianów w kontekście mechanizmów luminescencji w efekcie ich domieszkowania lantanowcami (Nd, Pr, Eu) i metalami przejściowymi (Mn, Cr, V). Prace są ukierunkowana na wskazanie możliwości modelowania właściwości emisyjnych i ich przyszłe wykorzystanie jako luminoforów, szczególnie światła białego, ale również czerwonego istotnego w zastosowaniach biomedycznych. Habilitant uzasadnił w pracach i przedstawił skrótowo w autoreferacie na jakiej podstawie dokonał wyboru składów osnów glinianów i glinokrzemianów. W pierwszym rzędzie są to materiały odporne (chemicznie, promieniowanie UV), stabilne termicznie i bezpieczne dla środowiska. Z drugiej strony wybrane kryształy ($\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$, $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9$, MgAl_2O_4 , LaAlO_3 , GdAlO_3) charakteryzują się interesującymi cechami strukturalnymi pozwalającymi na lokalizację jonów aktywnych optycznie oraz posiadają przerwę wzbronioną zapewniającą transparentność w zakresie widzialnym. Właściwe dokonanie wyboru było kluczowe nie tylko z racji na warunek zajścia efektu luminescencji, ale też uzyskanie kształtu pasma emisji, gdzie szczególnie w przypadku szerokiego zakresu widma spektralnego, uzależnione jest od składu związku i lokalizacji domieszki, czyli jej otoczenia o określonej sile pola krystalicznego. Jak można było się przekonać, analizując załączone publikacje cyklu prac, Habilitant uzyskawszy zamierzony cel emisyjny dokonał analizy właściwości optycznych i luminescencyjnych, wyjaśniając je w oparciu o właściwości spektroskopowe i strukturalne materiału krystalicznego. Najważniejsze osiągnięcia jakie przytacza Habilitant w autoreferacie obejmują:

- Określenie zależności właściwości luminescencyjnych jonów Nd^{3+} od parametrów spiekania SPS w ceramikach oraz od rozmiarów krystalitów w przypadku nanoproszków $\text{MgAl}_2\text{O}_4:\text{Nd}^{3+}$.
- Analiza parametrów spektroskopowych polikryształów $\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$ domieszkowanych Eu^{3+} oraz Eu^{2+} obejmujących określenie współczynnika asymetrii, współrzędnych trójchromatycznych, współczynnika oddawania barw wraz z skorelowaną temperaturą barwową.
- Wyjaśnienie wpływu właściwości strukturalnych roztworów stałych nanokryształów $\text{Gd}_x\text{La}_{1-x}\text{AlO}_3$ na właściwości spektroskopowe i luminescencyjne jonów prazeodymu, w kontekście badań nad związkami perowskitowymi.
- Wykazanie właściwości luminescencyjnych nanokryształów $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9$ oraz możliwości współdomieszkowania nanocząstkami srebra (SPR) oraz jonami lantanowców i metalami przejściowymi.
- Wskazanie na możliwości aplikacyjne materiału $\text{LaAlO}_3:\text{V}$ (CIE 1931, $x = 0,55$, $y = 0,44$) w kontekście możliwości uzyskania poszerzenia widma diody wLED w kierunku czerwonym.
- Wyjaśnienie mechanizmów luminescencji jonów manganu w perowskicie LaAlO_3 , posiadającego stabilną termicznie luminescencję, odpowiadającą absorpcji fitochromu.
- Zaproponowanie procesów mających wpływ na uzyskanie szerokopasmowej emisji polikryształów $\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$ domieszkowanych jonami chromu, manganu oraz wanadu.

Recenzent analizując załączone teksty cyklu publikacji [H1-H8], wyspecyfikował w powyższej tabeli osiągnięcia, które uznaje za znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki fizyczne. Osiągnięcia Habilitanta zostały zweryfikowane naukowo, poprzez ich lokalizację w czasopismach JCR (Journal of Alloys and Compounds – 2, Journal of Luminescence, Materials Chemistry and Physics, Solid State Sci., Journal of Rare Earths, Journal of Molecular Structure, New Journal of Chemistry) - dobrze rozpoznawalnych przez środowisko naukowe zajmujące się materiałami luminescencyjnymi. Średni współczynnik wpływu ocenianego cyklu wynosi 3,292, a sumaryczna liczba cytowań 55 (dane recenzenta, wg. Scopus, bez analizy autocytowań). Parametry te nie należą do wyróżniających w dyscyplinie nauki fizyczne. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt uprawianej przez Habilitanta tematyki z zakresu metrologii i analizy właściwości optycznych i luminescencyjnych materiałów, czyli prac interdyscyplinarnych, gdzie parametry

technologiczne materiału determinują uzyskanie zaplanowanych właściwości optycznych, w tym przypadku ukierunkowanych na potencjalne zastosowania luminoforów.

Przedłożony przez dra inż. Karola Lemańskiego cykl 8 publikacji powiązanych tematycznie, zatytułowany „Właściwości spektroskopowe glinianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami lantanowców oraz metali przejściowych”, zawiera osiągnięcia wnoszące wkład w rozwój dyscypliny nauki fizyczne, a Habilitant spełnia wymagania stawiane kandydatowi do stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej - pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Dr inż. Karol Lemański od początku kariery naukowej zajmował się badaniem właściwości luminescencyjnych kryształów. Jego aktywność naukową można przedstawić w następujących punktach:

3.1 Dane naukometryczne

- 32 publikacje JCR (licząc z cyklem habilitacyjnym), w tym 11 przed doktoratem,
- 97 - sumaryczny IF (zgodnie z rokiem opublikowania), w tym 26,336 - publikacje z cyklu [H1-H8],
- 429 cytowań wg. bazy Scopus, w tym 390 bez autocytowań,
- 13 - Indeks Hirscha według bazy Scopus,
- 34 wystąpienia konferencyjne międzynarodowe i krajowe, w tym 12 przed doktoratem,
- 1 rozdział w monografii Karol Lemański, Natalia Miniąłuk, Przemysław Jacek Dereń, Chapter 18 - Nanophosphors—Methods to Control Their Spectroscopic Properties, Handbook of Nanomaterials for Industrial Applications, Micro and Nano Technologies 2018, Pages 305-311, Elsevier.
- 6 razy uczestniczył jako wykonawca w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych (KBN, FP7-SPACE - Specific Programme - "Cooperation": Space- UE; POIG 01.01.02-02-006/09; POIR.01.01.01-00-0598/15; UMO-2017/25/B/ST5/02670; Opus 2021/41/B/ST5/0379),

3.2 Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, udokumentowana realizacją projektów, publikacjami i pozycjami konferencyjnymi

- Uniwersytet w Limoges we Francji badania dotyczące glinianów magnezowych w formie nanokryształów oraz ceramiek, domieszkowanych jonami Nd^{3+} realizowane w ramach projektu UE: FP7-SPACE -Specific Programme "Cooperation": Space i opublikowane w pracy [H1].

3.3 Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

- 10.2012, jednomiesięczny pobyt (post-doc) w SPCTS (Science of Ceramic Processes and Surface Treatments) na Uniwersytecie w Limoges we Francji. Tematyka: „Sintering $\text{MgAl}_2\text{O}_4:\text{Nd}^{3+}$ ceramics with microstructural, structural and optical characterizations”.
- 10.2013 - 12.2013, trzymiesięczny staż podoktorski na Uniwersytecie w Turku w Finlandii (Mathematics and Natural Sciences/chemistry). Realizacja projektu: „SA, VUV XAS Studies”.

3.4 Uczestnictwo w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

- „Small debris removal by laser illumination and complementary technologies”. CLEANSPACE Grant agreement ID: 263044. FP7-SPACE - Specific Programme "Cooperation": Space; UE. 2012, Rola w projekcie: Wykonywanie ceramiek spinelu MgAl_2O_4 domieszkowanego jonami Nd^{3+} , na bazie nanokrystalicznych proszków tego spinelu. Pomiar spektroskopowy nanokryształów oraz ceramiek.
- W latach 2005 – 2006: roczne studia na Uniwersytecie w Nottingham (University of Nottingham) w Anglii w ramach europejskiego programu wymiany międzyuczelnianej Socrates/Erasmus.

3.5 Wykaz recenzowanych prac naukowych czasopism naukowych indeksowanych w JCR

Optical Materials (54), Journal of Luminescence (15), Journal of Applied Physics, Optical Materials, ESC (Electrochemical Society) Journal, Journal of Alloys and Compounds (76), RSC Advances, New Journal of Chemistry, The Journal of Biological and Chemical Luminescence, MDPI (Crystals, Materials, Inorganics).

Na podstawie powyższego stwierdzam, że dr inż. Karol Lemański ma zadatki na samodzielnego pracownika naukowego. Zwraca uwagę Jego duża aktywność publikacyjna (JCR) oraz konferencyjna, co ma swoje odzwierciedlenie w danych naukometrycznych. Habilitant uczestniczył w realizacji projektów badawczo-rozwojowych (nie pełnił roli kierownika) i rozwija współpracę z krajowymi i międzynarodowymi zespołami badawczymi w obrębie więcej niż jednej uczelni.

4. Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska

Działalność Habilitanta w zakresie dydaktyki, organizacji i popularyzacji nauki obejmuje:

- Prowadzenie zajęć dydaktycznych z Laboratorium Podstaw Fizyki na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki, Politechniki Wrocławskiej.
- Wielokrotny udział w Dolnośląskim Festiwalu Nauki. Wygłoszenie wykładów: „Barwny świat nanotechnologii” (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu w 2013 r.); „Krótka historia grafenu”, (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu w 2014 r.); „Nanotechnologia – czym jest i jak wpływa na nasze życie? (INTiBS PAN, 2017, 2018, 2022).
- Opieka naukowa nad 14 osobami, realizującymi praktyki studenckie w INTiBS PAN (od 2014 r.).
- Prowadzenie praktyk ze spektroskopii optycznej dla 6 doktorantów Wrocławskiej Szkoły Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk (WSD IPAN) w 2022 roku oraz dla 8 doktorantów w 2023 roku.
- Prowadzenie zajęć w laboratorium spektroskopowym dla studentów uczestniczących w letnich warsztatach naukowych "Niskie Łąki" w INTiBS PAN, (2015, 2019, 2022, 2023).
- Działalność (Senior Project Manager) w Fundacji Nanonet – popularyzacja nanonauki i nanotechnologii, przez organizację konferencji, wydarzeń, projektów oraz przez portal internetowy Nanonet.pl. Nagroda dla Fundacji w VII edycji konkursu Popularyzator Nauki, organizowanego przez serwis Nauka w Polsce.
- Udział w 8 wyjazdach do szkół podstawowych i ponadpodstawowych i prowadzenie tam wykładów popularyzatorskich z pokazami z nanotechnologii, w ramach projektu „NanoDay – Dzień z nanonauką i nanotechnologią”. Projekt realizowany przez Uniwersytet Wrocławski, Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej we współpracy z Fundacją Wspierania Nanonauk i Nanotechnologii NANONET, (2020-2021).
- Uczestnictwo w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań: Ekspert KE UE przy ocenianiu wniosków grantowych programu H2020-MSCA-IF-2020 (10-12.2020); Ekspert NCBR od 2023 r.).

Habilitant posiada doświadczenie w działalności na rzecz popularyzacji nauki oraz wykazuje aktywność dydaktyczną i organizacyjną.

5. Wniosek

Stwierdzam, że zarówno poziom naukowy cyklu publikacji, jak i pozostały dorobek naukowy dra inż. Karola Lemańskiego spełniają wymagania art. 219 ust 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” stawiane kandydatowi do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Wnoszę o nadanie dr inż. Karolowi Lemańskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne.

Kraków, 22.02.2024 r.