

RECENZJA

osiągnięć naukowych doktora Bartłomieja Jerzego Jankiewicza, stanowiących podstawy postępowania habilitacyjnego, przygotowana na wniosek Rady Dyscypliny Naukowej "Inżynieria Materiałowa" Wojskowej Akademii Technicznej

Pan podpułkownik dr inż. Bartłomiej Jerzy Jankiewicz urodził się dnia 20 sierpnia 1980 roku w Reszlu. Aktualne miejsce pracy Pana Jankiewicza to Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie, a dokładniej Instytut Optoelektroniki, Zakład Technologii Optoelektronicznych.

Pan dr inż. Bartłomiej Jankiewicz 22 września 2023 r. złożył, za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej, „Wniosek przewodni” o przeprowadzenie przez Wydział Nowych Technologii i Chemii WAT postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie naukowej „Inżynieria materiałowa”, z następującymi załącznikami: Autoreferat (Zał. nr 3), „Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria materiałowa” (Zał. nr 4), „Oświadczenia współautorów prac” (Zał. nr 5) oraz komplet pełnych tekstów prac, stanowiących osiągnięcie naukowe. Dokumentacja jest przygotowana bardzo starannie. Zał. 4 zawiera skrupulatny wykaz udokumentowanych wykonanych prac, z podziałem na przed / po doktoracie, konferencje krajowe / zagraniczne, referaty wygłoszone osobiście czy przez współautora, etc. Wielość pozycji – o większej i mniejszej randze - utrudnia nieco ogląd całości dorobku Pana Jankiewicza, ale wniosek jest jednoznaczny i jasny – jest to dorobek niezwykle bogaty i różnorodny, choć dotyczy w zasadzie wyłącznie badań doświadczalnych.

Refleksja ogólna: W ostatnich kilkudziesięciu latach mamy do czynienia z istną epidemią publikacji o schemacie: autor/autorzy artykułu wkładają pewną próbkę (często bardzo podobną do badanych wcześniej) do jakiegoś aparatu (często zaawansowanego), do którego autorzy akurat mają dostęp i publikują wyniki pomiarów nie wiadomo po co wykonywanych (nie licząc samego faktu poszerzenia

globalnej bazy danych o stałych materiałowych), konkludując ogólnikowo, że ich wyniki mogą być istotne dla potencjalnych zastosowań. (Z oczywistych względów nie podaję przykładów). Prace Pana Jankiewicza stoją na antypodach takiej – moim zdaniem – pseudo-metodologii, żeby nie powiedzieć pseudo-nauki. Pan Jankiewicz zawsze stawia dobrze zdefiniowany i przemyślany problem, trafnie dobiera odpowiednie metody, wykonuje (lub współpracownicy pod jego kierunkiem) badania eksperymentalne i prezentuje ich wyniki w jasnej formie, wskazując na ich walory poznawcze i aplikacyjne. Sekwencja „uzasadniony, dobrze zdefiniowany problem – jego skuteczne rozwiązanie” moim zdaniem jest istotą pracy badawczej, to wybitny walor działalności Pana Jankiewicza. Chciałbym też zwrócić uwagę, że prace Pana Jankiewicza „dobrze się czyta”. Moim zdaniem jest to przejaw szacunku dla czytelnika.

Pan Bartłomiej Jankiewicz uzyskał tytuł magistra inżyniera chemii na Wydziale Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej WAT w roku 2004. Praca ta została wyróżniona przez Ministra Obrony Narodowej.

Bezpośrednio po ukończeniu studiów magisterskich w Wojskowej Akademii Technicznej pan Jankiewicz podjął w 2004 roku studia doktoranckie w USA, na Wydziale Chemii, na Purdue University, West Lafayette, Illinois. Promotorem rozprawy zatytułowanej „Gas-phase studies on the reactivity of charged, aromatic σ,σ,σ -triradicals by using distonic ion approach and Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance (FT-ICR) Mass Spectrometry” była Pani prof. Hilkka I. Kenttämäa, wybitna specjalistka w dziedzinie fizycznej chemii organicznej (m.in. wyróżniana jako Frank Brown Distinguished Professor of Chemistry czy nagrodą specjalną za Distinguished Contribution To Mass Spectrometry). Wynikiem współpracy pana Jankiewicza z prof. Kenttämäa w latach 2004-2008 i późniejszych jest ponad 40 współautorskich artykułów i komunikatów. Prace współautorskie z grupą amerykańską mają nawet do około 10 współautorów, co wskazuje na zdolność kandydata do efektywnej pracy w grupie.

Stopień doktora chemii, uzyskany w USA przez pana Jankiewicza był nostryfikowany na Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej w dn. 29.06.2009 r.

Od początku roku 2009 pan Jankiewicz pracuje w sposób ciągły w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, kontynuując bardzo intensywną pracę badawczą, dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską.

Spośród wielu prac, opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora, czyli pomiędzy rokiem 2009 a chwilą obecną, habilitant wybrał 10 monotematycznych, bardzo solidnych artykułów, tworzących „osiągnięcie naukowe lub artystyczne” pod tytułem „Nanomateriały plazmoneczne do zastosowań w powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana i fotokatalizie”. Tematyka ta łączy nanotechnologię z optoelektroniką – to bardzo aktualna i rozwojowa konfiguracja tematyki, jest to jedna z najszybciej rozwijających się dziedzin inżynierii materiałowej. Unikatowe właściwości układów o co najmniej jednym nano-rozmiarze wynikają z dużego stosunku liczby atomów powierzchniowych do tych w objętości. Wyróżnia się nanomateriały punktowe – mające wszystkie wymiary nanoskalowe, czyli nanocząstki; jednowymiarowe - jak nanodruty czy nanorurki; dwuwymiarowe, jak nanopowłoki i nanofolie; trójwymiarowe, czyli nanokrystaliczne. Użyteczność nanostruktur wynika nie tylko z miniaturyzacji, ale z nowych unikalnych właściwości elektronicznych, optycznych, magnetycznych oraz chemicznych. Sztandarowym przykładem może być wzmożona aktywność katalityczna złota czy platyny, mało reaktywnych w skali makro (dlatego złoto czy platyna nazywane są metalami szlachetnymi).

Właściwości nanomateriałów zależne są przede wszystkim od liczebności atomowej/molekularnej, kształtu oraz stechiometrii. Przejście od makro do nano skali powoduje modyfikację właściwości termo-mechanicznych, m.in. temperatur topnienia i ciepła właściwego, w porównaniu z fazami objętościowymi, zmianę współczynników elastyczności, parametrów płynięcia i pełzania (plastyczność), modyfikację mechanizmów rozmnażania dyslokacji i ich dokowania (wpływ na

kruchosc). Wszystkie te efekty wynikaja z faktu, ze formuly na potencjaly termodynamiczne musza zawierac dodatkowe czlony powierzchniowe. Wzrost energii powierzchniowej i powierzchni wlasciwej wplywa na odleglosci miedzyatomowe (wzrost cisnienia wewnetrznego). Pojawiaja sie egzotyczne fazy, stabilne tylko w skali nano, o pieciokrotnej czy dziesieciokrotnej osi symetrii. Modyfikuje sie tez struktura elektronowa (czyli zaleznosci $E(\mathbf{k})$). Rowniez parametry fotoprzewodnictwa, fotokatalizy, elektroluminescencji, widma absorpcyjne i emisyjne znacznie roznia sie wzgledem wartosci ukkladow objetosciowych. Stosowanie nanokatalizatorow zwielsza szybkoosc i wydajnosc wielu reakcji chemicznych. Diagramy rownowagi fazowej dla nanomaterialow roznia sie istotnie od analogicznych diagramow dla faz objetosciowych.

Obecnie mozliwe jest wytwarzanie nanocząstek o roznych wielkosciami, ksztaltach, strukturze, w tym nanomaterialow hybrydowych, jak układy typu core-shell (np. nanokapsulki, wazne dla zastosowan medycznych). Mozliwe jest laczenie dwuch lub wiecej materialow nieorganicznych i organicznych (biomaterialow), co daje prawie nieograniczone mozliwosci dla inzynierii materialowej – syntezy materialow na zamowienia (tailored materials), o pozadzanych wlasciwosciach. Mozna wiec otrzymywac materialy o unikalnych wlasciwosciach, niespotykanych w naturze. Nic wiec dziwnego, ze dzieki szerokim mozliwosciom modyfikowania wlasciwosci fizyko-chemicznych, nanomaterialy sa przedmiotem zainteresowania niemal wszystkich galuzi techniki i technologii, w tym rowniez przemyslu zbrojeniowego. Najwazniejszym tworcą nanotechnologii do celow wojskowych sa Stany Zjednoczone (wydatki armii USA stanowia 90% globalnego finansowania nanotechnologii wojskowych, tym samym Departament Obrony USA jest najwiekszym wojskowym sponsorem badan w obszarze nanotechnologii). Badania w dziedzinie nanotechnologii prowadzone sa przez wszystkie wydzialy amerykanskich sil zbrojnych (m.in. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), Office of Naval Research (ONR), Army Research Office (ARO) i Air Force Office of Scientific Research (AFOSR)). W 2000 r. rzad USA polaczyl zasoby roznych agencji federalnych, jak National Science Foundation, Departament Obrony, Departament

Energii, Departament Zdrowia (NIH), Narodowy Instytut Standaryzacji i Technologii (NIST), NASA, Agencja Ochrony Środowiska (EPA), Departament Bezpieczeństwa Wewnętrznego USA, Departament Rolnictwa (USDA) oraz Departament Sprawiedliwości, tworząc spójny program National Nanotechnology Initiative (NNI). Inicjatywa NNI ma na celu opracowanie optymalnego programu rozwoju badań w zakresie nanotechnologii, wdrażanie nowych technologii do zastosowań komercyjnych, rozwój i wspieranie wysoko wykwalifikowanej kadry naukowej i technicznej, rozbudowę i utrzymanie infrastruktury badawczej oraz wspieranie zrównoważonego i odpowiedzialnego rozwoju nanotechnologii, z uwzględnieniem aspektów etycznych i środowiskowych. W ramach powyższej ogólnej i całościowej strategii Departament Obrony USA utworzył dwie instytucje naukowe, w których badania są poświęcone wyłącznie nanotechnologiom dla zastosowań w obronności. Są to utworzony w 2001 Institute for Nanoscience (w ramach Naval Research Laboratory) oraz utworzony w 2002 Institute for Soldier Nanotechnologies (ISN). W obu instytutach prowadzone wyłącznie badania nad nanotechnologiami w zastosowaniach militarnych, a ich celem jest poprawa ochrony i bezpieczeństwa żołnierzy na polu walki.

Badania prowadzone na WAT, a w szczególności przez grupę dr inż. Jankiewicza wraz z licznymi współpracownikami wpisują się doskonale w opisany wyżej niezwykle ważny obecnie trend, dążący do utrzymania i zwiększania przewagi NATO nad krajami agresywnymi. Wybór tematyki badań jest niezwykle trafny i aktualny. W dorobku Pana Jankiewicza zwraca uwagę silny nacisk na konkretne zastosowania wyników przeprowadzonych przez Niego badań, np. faktu, że nanomateriały plazmoneczne mogą być stosowane dla detekcji i identyfikacji substancji niebezpiecznych (dzięki powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS) czy powierzchniowo wzmocnionej absorpcji w zakresie IR).

Prace badawcze Pana Jankiewicza, artykuły oznaczone jako [H1] do [H10], przedstawione jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą postępowania habilitacyjnego, koncentrują się na trzech niezbędnych krokach: wytwarzaniu i

badaniu nanomateriałów plazmonicznych oraz na ich zastosowaniach wojskowych. W Autoreferacie dr inż. Jankiewicz omawia swe wyniki w kolejno trzech wspomnianych grupach: wytwarzanie – badanie – zastosowania.

Pierwszym krokiem w badaniach dr inż. Jankiewicza było samodzielne wytwarzanie nowych nanomateriałów. Oznacza to, że konieczne było opanowanie i istotne rozwinięcie metod kontrolowanego wytwarzania nanomateriałów o pożądanych parametrach, w możliwie najprostszy i najtańszy sposób. W ramach powyższego zadania Pan Jankiewicz pozyskał środki ministerialne na realizację dwóch projektów: „Nanostruktury plazmonowe do wzmacniania sygatur spektralnych materiałów biologicznych” (MNiSW) oraz „Wpływ budowy plazmonowych nanostruktur core-shell na bazie tlenku tytanu i metali szlachetnych na ich właściwości optyczne i fotoelektryczne” (NCN SONATA). Cele tych projektów zostały w pełni zrealizowane, dostarczyły nowej wiedzy w zakresie wytwarzania, metodami chemicznymi i fizycznymi, między innymi nanomateriałów plazmonicznych w postaci nanocząstek i nanowarstw do detekcji materiałów chemicznych i biologicznych (w tym materiałów używanych w broni chemicznej i biologicznej), w oparciu o powierzchniowo wzmocnioną spektroskopię Ramana i/lub wzmocnioną powierzchniowo fluorescencję; hybrydowych nanomateriałów plazmonicznych w postaci nanomateriałów typu rdzeń-powłoka, istotnych w fotokatalizie (m.in. dla zastosowań w neutralizacji materiałów niebezpiecznych) oraz dla zwiększenia wydajności najnowszych urządzeń fotowoltaicznych. Rozwinięto też metody wytwarzania nanomateriałów hybrydowych, złożonych z nanocząstek (metalicznych lub tlenkowych) oraz ciekłych kryształów.

Dr inż. Jankiewicz syntetyzował nanocząstki metaliczne (Ag i Au), używane później do konstruowania bardziej złożonych nanostruktur. Syntezie nanocząstek złota poświęcony jest artykuł [H6], w którym opisano wyniki badań nad modyfikacją jednej z metod syntezy nanocząstek złota (metody Turkevich'a) pokazując, że do redukcji soli złota możliwe jest wykorzystanie związków różnych od klasycznego

cytrynianu sodu. W [H6] zbadano też dokładnie zależność rozkładu wielkości i kształtów nanocząstek złota od użytego reduktora.

Wytwarzaniu złotych nanowarstw poświęcona jest praca [H9], w której pokazano, jak morfologia nanowarstwy wpływa na ich właściwości optyczne.

Pozycja [H10] jest niezwykle cenna – jest to znakomicie napisany artykuł przeglądowy, dotyczący różnych typów układów core-shell z rdzeniem SiO_2 i metalowym płaszczem oraz metod ich syntezy. Praca ta według Google Scholar ma obecnie ponad 250 cytowań.

Artykuł [H8] pokazuje, że metoda syntezy, opracowana dla kapsulek z rdzeniem SiO_2 , może też być stosowana do rdzeni TiO_2 . W [H8] porównano także morfologię i właściwości optyczne cząstek na bazie SiO_2 i TiO_2 . Prace [H2] i [H8] poświęcone są nanokapsułkom z rdzeniem TiO_2 i powłokami Au i Ag. Bardzo ciekawe jest odkrycie, że obróbka termiczna może prowadzić do powstania pustych w środku cząstek TiO_2 , w których ścianki wbudowane są nanoklastry srebra.

Dr inż. Jankiewicz z powodzeniem wytwarza i bada też warstwy metaliczne, osadzone na różnych podłożach, wykorzystując aparaturę dostępną w laboratoriach IOE WAT, jak również w ramach współpracy z innymi ośrodkami.

Główną techniką stosowaną do wytwarzania cienkich warstw jest osadzanie impulsem laserowym (Pulsed Laser Deposition, PLD). Technika ta była używana w zespole dr. inż. Jankiewicza do wytwarzania podłoży SERS w postaci cienkich warstw metali szlachetnych, osadzanych na różnych podłożach (szklanych, krzemowych oraz z azotku galu), jak również do osadzania warstw metali o właściwościach katalitycznych na różnych materiałach. Metoda PLD została użyta w artykule [H3] między innymi do osadzania nanowysp srebra na podłożach

krzemowych w dokładnie kontrolowany sposób (rozmiary, kształt, grubość). Pomiar spektroskopowe wykazały, że otrzymane nanowarstwy cechują się absorpcją promieniowania w szerokim zakresie energii. Pomiar widm SERS cząsteczek analitu zaadsorbowanych na wytworzonych nanowarstwach srebra pokazały, że nanostruktury te silnie wzmacniają sygnał rozpraszania promieniowania ramanowskiego. Moim zdaniem to istotne odkrycie. W spektroskopii Ramana widmo cząsteczki związku chemicznego otrzymywane jest w wyniku pomiaru nieelastycznego rozpraszaniu światła. Jednak, ponieważ przekrój czynny na takie rozproszenie jest bardzo mały, metoda nie nadaje się do identyfikacji śladowych ilości materiałów. W przypadku śladowych ilości substancji chemicznych lub biologicznych znacznie lepsze rezultaty można uzyskać używając powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS). W SERS podstawowe znaczenia ma nanostrukturalne podłoże, które powinno umożliwiać jak największe wzmocnienie sygnału rozproszenia ramanowskiego cząsteczek substancji zaadsorbowanych na nim. Mamy tu przykład pomysłu na znaczne poprawienie czułości starszej metody badawczej. Dygresja: W historii nauk przyrodniczych i technicznych zawsze wzrost czułości przyrządów i udoskonalanie metod prowadziły do istotnego postępu. Zatem dokładne badania nad wzmocnioną powierzchniowo spektroskopią Ramana i wzmocnioną powierzchniowo fluorescencją, prowadzone przez pana Jankiewicza oceniam bardzo wysoko.

Kolejny rozdział Autoreferatu (4.3.4) poświęcony jest „Badaniu nanomateriałów plazmowych” i ma charakter raczej techniczny i informacyjny. Dr inż. Jankiewicz od początków pracy badawczej budował krok po kroku bazę laboratoryjną, pozwalającą badać syntezowane nanomateriały. Dr Jankiewicz uzyskał finansowanie z MNiSW na inwestycję aparaturową „Rozbudowa Laboratoriów Nanostruktur Plazmowych oraz Spektroskopii Instytutu Optoelektroniki WAT w celu zwiększenia potencjału badawczego w zakresie charakteryzacji i zastosowań nanostruktur plazmowych w spektroskopii”. W rezultacie powstało zaawansowane, bogato wyposażone stanowisko, składające się z dokładnego analizatora wielkości cząstek (z wykorzystaniem metody odśrodkowej

sedymencacji w cieczy (CLS, DCS), analizatora wielkości cząstek, (metodą Tunable Resistive Pulse Sensing (TRPS), analizatora masy cząsteczkowej, analizatora wielkości i rozkładu wielkości cząstek oraz piknomietru helowego do pomiaru gęstości cząstek. Dr Jankiewicz na kilku stronicach Autoreferatu omawia fizyczne podstawy i zasady pomiarów, zwraca uwagę na ograniczenia wymienionych metod, cytując tylko dwa swoje artykuły ([H6] i [H7]).

Znacznie ważniejszy jest rozdział 4.3.5 Autoreferatu, zatytułowany „Zastosowanie nanomateriałów plazmonicznych w powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana i fotokatalizie”, który też w znacznej mierze ma charakter informacyjny. Na początku Autor przypomina, że „Głównym zastosowaniem wytwarzanych przeze mnie nanomateriałów plazmonicznych była powierzchniowo wzmocniona spektroskopia Ramana (SERS).” W dalszych zdaniach opisuje przebieg prac, wykonanych z innymi badaczami i organizacjami. I tak, w ramach wieloletniej współpracy z prof. Janem Weyherem z Instytutu Wysokich Ciśnień PAN, powstał m.in. jest artykuł [H4]. Omówione są w nim możliwości zastosowania podłoży na bazie GaN dla detekcji pewnych substancji psychotropowych oraz materiałów biologicznych. Badania pokazały, że zastosowanie wspomnianych podłoży pozwala na znaczne skrócenie czasu pomiarów widm SERS w porównaniu do tradycyjnych pomiarów ramanowskich.

Kolejnym przykładem owocnej współpracy z IWC PAN jest artykuł [H5], badający przydatność podłoży SERS dostępnych komercyjnie i tych wytwarzanych we współpracy z IWC PAN, do detekcji śladowych ilości materiałów wybuchowych przenośnymi spektrometrami ramanowskimi. Wspólne badania pokazały, że technika SERS, przy odpowiednim doborze podłoża, może być użyteczna w detekcji śladowych ilości materiałów niebezpiecznych.

Ciekawy jest pomysł zastosowania powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana, opisany w pracy [H1], w której przedstawiona jest możliwość wykorzystania SERS do badania reaktywnych stanów przejściowych w

monorodnikach organicznych. Praca [H1] ukazała się w roku 2022 i nie doczekała się jeszcze wielu cytowań.

Kolejny rozdział Autoreferatu (4.4) „Opis badań powiązanych tematycznie z osiągnięciem, ale nieprzedstawionych do oceny w postępowaniu habilitacyjnym” jest bardzo obszerny i treściwy: dotyczy on 29-ciu publikacji, wielu grantów, pozyskiwanych środków, licznych współprac, starań o rozbudowę laboratorium. Nie będę omawiał tych działań, bo jako „nieprzedstawione” odgrywają mniejszą rolę w postępowaniu habilitacyjnym.

Przytoczę jednak kilka liczb, zaczerpniętych z dokumentacji złożonej w ramach postępowania:

Dorobek Pana Jankiewicza dzień 10 września 2023 r. obejmował łącznie 77 prac, z czego 75 opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. 66 artykułów zostało opublikowanych w czasopismach recenzowanych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, z czego 60 w czasopismach z listy JCR. Sumaryczny Impact Factor publikacji, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 286,757. Liczba punktów według punktacji czasopism z listy Ministerstwa Edukacji i Nauki/Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (zgodnie z punktacją z wykazu MEiN/MNiSW dla danego roku), odpowiadająca tym publikacjom, wynosi 4371.

Inne dane bibliometryczne (stan na 10 września 2023 r.):

Baza	Liczba publikacji w bazie	Liczba cytowani ogólna/bez autocytowań	Indeks Hirscha ogólny/ bez autocytowań
WoS	69	865/769	17/-
Scopus	70	906/805	16/15
Scopus + SSD	74	919/815	16/15
Google Scholar	81	1135/-	19/-

Dr inż. Jankiewicz dotychczas brał udział w 37 projektach (15 jako kierownik), w tym w 10 międzynarodowych (4 jako kierownik). Całkowita kwota pozyskanych środków finansowych na projekty badawcze i inwestycje przekracza 20,5 mln PLN i obejmuje 2 791 650 EUR dla projektów badawczych międzynarodowych, ok. 1 000 000 PLN dla projektów krajowych, oraz 6 815 000 PLN na inwestycje aparaturowe i budowlane.

Na zakończenie kilka słów o osiągnięciach dydaktycznych. W czasie studiów doktoranckich na Purdue University w USA Pan Jankiewicz przez kilka semestrów prowadził ćwiczenia laboratoryjne z Chemii Organicznej jako Teaching Assistant. Opracował również ćwiczenia laboratoryjne z Chemii Organicznej dla kierunku Chemia, był również odpowiedzialny za szkolenie młodszych członków grupy Prof. Kenttämäa w obsłudze spektrometru mas FT-ICR MS, prowadzeniu eksperymentów i analizie danych.

Po powrocie z USA podjął pracę dydaktyczną na WAT (wykłady, ćwiczenia, laboratoria) dla studentów studiów dziennych i zaocznych na Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT w tym kilka przedmiotów w języku angielskim dla studentów programu Erasmus. W latach 2009-2023 Pan Jankiewicz prowadził kilkanaście prac dyplomowych na WAT-cie. Były to prace interdyscyplinarne i jednocześnie doświadczalne. Dotyczyły wytwarzania nanomateriałów metodami chemicznymi lub fizycznymi oraz ich zastosowania we wzmocnionej powierzchniowo spektroskopii Ramana lub fotokatalizie. Realizacja prac dyplomowych zaowocowała publikacjami w czasopismach z listy filadelfijskiej (7 osób), co stanowi spory dorobek habilitanta w sferze dydaktycznej i świadczy o pracy i czasie, poświęconych opiece nad dyplomantami.

Pan Jankiewicz jest od wielu lat aktywnym popularyzatorem nauki, promując osiągnięcia naukowe swego zespołu oraz – szerzej - Instytutu Optoelektroniki WAT. Działania te są przedstawione zwięźle w Autoreferacie. Bardzo wysoko oceniam tę działalność – popularyzacja wiedzy wymaga dużych nakładów czasowych, a jest

słabo punktowana. Jej uprawianie świadczy o bezinteresownym zaangażowaniu. Przykłady tych działań to m.in. prezentacja systemów wykrywających czynniki chemiczne, biologiczne i materiały wybuchowe, podczas Europejskiego Dnia Innowacji Obronnych (European Defence Innovation Day, maj 2022, Bruksela), przygotowanie i udział w Pikniku Naukowym Centrum Nauki Kopernik (maj 2019), lekcje/wykłady/pokazy dla uczniów warszawskich szkół (od 2009), prezentacja osiągnięć IOE WAT w ramach XXIV Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego, wrzesień 2016) i aktywny udział w szeregu innych przedsięwzięciach, adresowanych do uczniów.

Pan dr inż. Jankiewicz uczestniczy aktywnie w pracach organizacyjnych WAT i MON (Członek Senatu WAT, 2020-2024, Sekretarz Senackiej Komisji WAT ds. Strategii, Rozwoju i Współpracy, w kadencji 2020-2024, Członek Komisji Senackich WAT ds. Rozwoju i Współpracy oraz ds. Własności Intelektualnej (2016-2020).

Podsumowując, rozprawę habilitacyjną dra inż. Bartłomieja Jankiewicza oceniam bardzo wysoko. Recenzowana sekwencja 10-ciu bardzo dobrych artykułów jest szczegółowym raportem z badań wielkiej grupy nanomateriałów funkcjonalnych, realizowanych z wykorzystaniem wielu współczesnych zaawansowanych technik eksperymentalnych.

Zaprezentowane wyniki tych badań są oryginalne i wnoszą istotny wkład do dziedziny nauk technicznych w dyscyplinie „Inżynieria materiałowa”. Pan dr Jankiewicz jest uczonym o wielkich kompetencjach w dziedzinie badań doświadczalnych w zakresie nanotechnologii / inżynierii materiałowej, o bardzo bogatym dorobku naukowym, aktywnym również „na obrzeżach” działalności stricte naukowej (popularyzacja nauki, działalność dydaktyczna i organizacyjna).

Uważam, że materiały dokumentujące prace Pana Jankiewicza przedstawione jako podstawa postępowania habilitacyjnego spełniają z dużym nadmiarem

wymagania, o których mowa w art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 roku poz. 742) i wnoszę o dopuszczenie Pana pułkownika dra inż. Bartłomieja Jankiewicza do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Gdańsk, dnia 26 kwietnia 2024 r.



Prof. dr hab. inż. Jarosław Rybicki,

kierownik Zakładu Fizyki Układów Nieuporządkowanych