

BIURO DZIEKANA
Wydział Elektryczny

Wpł. dn. 18.01.2021
RWE-5/44/2021

RECENZJA

osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych

dr. inż. Adama Jakubasa w postępowaniu habilitacyjnym

1. Podstawa prawna wykonania recenzji:

- pismo Kierownika dyscypliny naukowej Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej dr. hab. inż. Krzysztofa Chwastka, profesora uczelni, RWE-5/805/2020 z dnia 30.11.2020r.;
- art.219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, (Dz.U. z 2018 r. poz.1668, Dz.U. z 2020 r. poz.85).

2. Zakres recenzji i ocena otrzymanej dokumentacji

Przedmiotem opinii, zgodnie z przywołanymi powyżej przepisami, są wymienione w ustawie obszary dorobku i aktywności – dorobek naukowy, w tym wskazane przez Kandydata osiągnięcia naukowe oraz dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, współpraca międzynarodowa, a także otrzymane nagrody i wyróżnienia.

Recenzja została wykonana na podstawie otrzymanej dokumentacji zarówno w postaci papierowej jak i elektronicznej.

3. Informacje ogólne o Habilitancie

Dr inż. Adam Jakubas ur. 1 kwietnia 1984 r. w Częstochowie, ukończył najpierw w 2006 r. studia licencjackie w zakresie Politologii na Wydziale Historyczno–Pedagogicznym Uniwersytetu Opolskiego, a następnie w 2009 r. magisterskie o specjalności Amerykanistyka i Mass Media na Wydziale Studiów Międzynarodowych i Politologicznych w Uniwersytecie Łódzkim. W tym samym roku (2009) na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej otrzymał dyplom magistra inżyniera o specjalności Elektrotechnika, a rok później (2010 r.) także dyplom inżyniera o specjalności Elektronika i Telekomunikacja.

W listopadzie 2010 r. rozpoczął pracę jako asystent, w Instytucie Telekomunikacji i Kompatybilności Elektromagnetycznej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej. W roku 2014 pod opieką promotorską dr hab. inż. Lecha Borowika, prof. Politechniki Częstochowskiej obronił przed Radą Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej pracę doktorską zatytułowaną „*Analiza wieloelektrodowego systemu do pomiaru i diagnostyki rezystancji skrośnej i powierzchniowej powłok antyelektrostatycznych*”. Uzyskał (26.06.2014 r.) stopień doktora nauk technicznych w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie i specjalności Elektrotechnika. Recenzentami rozprawy byli: prof. dr hab. inż. Jerzy Frączek (Politechnika Śląska) oraz prof. dr hab. inż. Andrzej Krawczyk (Politechnika Częstochowska).

W styczniu 2015 r. został zatrudniony jako adiunkt w Instytucie Telekomunikacji i Kompatybilności Elektromagnetycznej, a od 03.2017 r. również jako adiunkt w Instytucie Elektroenergetyki na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej.

4. Ocena dorobku i osiągnięć naukowych na podstawie cyklu publikacji powiązanych tematycznie

Jako osiągnięcie naukowe, będące (zgodnie z *art. 219 ust. 1.pkt 2b Ustawy*) podstawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego, Kandydat przedstawił monotematyczny cykl publikacji objęty wspólnym tytułem „*Opis, analiza i predykcja właściwości materiałów kompozytowych, istotnych dla ich zastosowania w elektrotechnice*”. Na cykl ten składa się 9 artykułów.

Prace opublikowano w latach 2017÷2020 w czasopismach anglojęzycznych o cyrkulacji światowej: *Materials* (1 praca AJ.2), *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics* (1 praca AJ.6), *COMPEL-The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering* (1 praca AJ.5), *Advances in Materials Science and Engineering* (1 praca AJ.8) oraz *Acta Physica Polonica* (1 praca AJ.1), *Progress in Applied Electrical Engineering IEEE Xplore* (2 prace AJ.3 i AJ.7), *Journal of Electrical Engineering - Electrotechnický časopis* (1 praca AJ.4) i *International Conference on Diagnostics in Electrical Engineering, IEEE Xplore* (1 praca AJ.9).

Habilitant jest samodzielnym autorem trzech publikacji cyklu oraz współautorem pozostałych pozycji, przy czym w 3. z nich jest pierwszym autorem. Jego udział w opracowaniu poszczególnych artykułów monotematycznego zestawu waha się od 33÷35% (trzy publikacje [AJ.1], [AJ.5], [AJ.6]) poprzez 40÷60% (trzy publikacje [AJ.4], [AJ.9], [AJ.2]) do 100% udziału w trzech wyżej wspomnianych autorskich publikacjach ([AJ.3], [AJ.7], [AJ.8]). Dominujący wkład Habilitanta w opracowaniu artykułów występuje w 6. ([AJ.1], [AJ.2], [AJ.3], [AJ.4], [AJ.7], [AJ.8]) na 9 wykazanych przez niego pozycjach, co stanowi ponad 67% prezentowanego cyklu publikacji. Te bardzo wysokie deklarowane udziały procentowe Kandydata w publikacjach oraz jego wkład merytoryczny potwierdzono oświadczeniami współautorów dołączonymi do wniosku. Wykazane opracowania są powiązane ze sobą tematycznie i można je niewątpliwie uznać za jednotematyczny cykl publikacji o którym jest mowa w art.219 ust.1 pkt 2b Ustawy.

Uważam, że przedstawiona tematyka będąca podstawą do powstania monotematycznego cyklu publikacji jest bardzo aktualna i ważna w obszarze reprezentowanej przez Kandydata dyscypliny naukowej, którą według nowej klasyfikacji jest automatyka, elektronika oraz elektrotechnika. Deklarowane przez Niego osiągnięcia naukowe obejmują zagadnienia dotyczące badania proszkowych materiałów kompozytowych o właściwościach magnetycznie miękkich SMC (Soft Magnetic Composites) stosowanych głównie w elektrotechnice jako skomplikowanych trójwymiarowych magnetowodów maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ekranów skutecznie tłumiących niepożądane promieniowanie elektromagnetyczne. W swoim Autoreferacie (załącznik 3) przedstawia On uzyskane wyniki badań w postaci wysokich, oczekiwanych parametrów elektrycznych, magnetycznych, mechanicznych i termicznych w wymaganych zakresach częstotliwości pracy. Parametry te odnoszą się m.in. do zmierzonych wartości: rezystancji, indukcyjności, przenikalności elektrycznej i magnetycznej oraz wytrzymałości mechanicznej. W trakcie badań kompozytów uwzględnia zagadnienia procesu ich produkcji (temperatury, naprężeń wewnętrznych i ciśnienia formatowania, ilości materiału spajającego i jego gęstości), a także wpływu wielkości ziarna i możliwości pojawienia się defektów materiałowych. Na podkreślenie osiągnięć należy wskazać opracowanie własnej technologii wytwarzania kompozytów metodą niskotemperaturową oraz metodą prasowania na gorąco proszków metalowo-

polimerowych, a także niedestrukcyjnego sposobu oceny jednorodności ich struktury. Ważnym osiągnięciem w produkcji kompozytów okazała się też skuteczna propozycja zagospodarowania wysokojakościowych, poprodukcyjnych drobnych metalowych materiałów odpadowych.

Już w trakcie opracowania doktoratu Kandydat zajmował się problematyką materiałów kompozytowych, głównie analizą pomiarów wyznaczających parametry rezystancyjne ich powłok. Następnie kontynuował badania tych materiałów wstępując w dość niebezpieczny obszar działań zagrożonych autoplgiatem. Jednak w prezentowanym cyklu publikacji stanowiących propozycję dorobku do habilitacji stwierdzam wyraźne rozwinięcie i przedstawienie nowych koncepcji procesu produkcji i badań właściwości materiałów kompozytowych, co wyraźnie oddala możliwość popełnienia autoplgiatu względem pracy doktorskiej.

Kandydat w swoich artykułach i uzyskanym zgłoszeniu patentowym przedstawił opracowaną własną metodę produkcji oraz badań rdzeni SMC z łatwo dostępnych komponentów proszkowych o korzystnych w stosunku do klasycznych parametrach przetwarzania produkcyjnego (temperatura formowania 165°C względem 500 °C i ciśnienie prasowania ok. 200 MPa względem 800 MPa w produktach komercyjnych). W opisie zmierzonych pętli histerezy magnetycznej zastosował model Jilesa-Athertona, rozszerzony przez Sablika proponując jego istotną modyfikację dla SMC pozwalającą na opis efektu zmiany kształtu pętli za pomocą składowej uwzględniającej ciśnienie prasowania kompozytów.

Kolejnym parametrem konstrukcyjnym poddanym analizie przez Kandydata była wielkość ziaren proszku żelaza w kompozycie. W celu uzyskania graficznego opisu wyników badań doświadczalnych w postaci pętli histerezy posłużył się modelem Tekácsa. Wykazał, że najlepsze właściwości magnetyczne (natężenie koercji, remanencja, indukcja nasycenia, stratność) i łatwość procesu magnesowania można uzyskać dla ziaren o relatywnie większych <100-150> μm i dużych rozmiarach w przedziale <150-250> μm.

Oprócz wspomnianych wyżej metod modelowania nieliniowych właściwości magnetycznych Habilitant poddał ocenie i opisał zastosowanie brazylijskiego modelu GRUCAD o zaletach stosunkowo prostej implementacji w oprogramowaniu MATLAB i możliwości badań rdzeni podmagnesowanych prądem stałym.

Innym Jego osiągnięciem jest zbudowanie laboratorium badawczego i przeprowadzenie badań eksperymentalnych w wyniku których oraz przeprowadzonych obliczeń modelowych - ustalił, że najlepsze parametry magnetyczne kompozytów w warunkach quasi-statycznych można osiągnąć stosując: wielkość ziaren w zakresie 150-250 μm , 0,5% zawartość PCV, ciśnienie formatowania ok. 510 MPa, temperaturę formatowania w przedziale 170-180 $^{\circ}\text{C}$. Tak przygotowane rdzenie osiągają parametry $B_{\text{max}} = 1,4 \text{ T}$, $B_r = 0,28 \text{ T}$, $H_c = 310 \text{ A/m}$.

Dalsze badania, których wyniki Autor opisał w prezentowanych do oceny publikacjach dotyczą nieinwazyjnych, szybkich metod defektoskopii w materiałach kompozytowych. Prowadzono je przy zastosowaniu kamery pola magnetycznego na podstawie otrzymanych magnetogramów lub użyciu kamery promieniowania podczerwonego dostarczającej obrazów rozkładu temperatury. Pozwalają one na szybką i dokładną lokalizację oraz identyfikację niejednorodności komponentu czyli jego wady materiałowej. Zdobyta wiedza i doświadczenia Kandydata w tym zakresie znalazła zastosowanie aplikacyjne przy realizacji prac badawczo rozwojowych w różnych projektach (m.in. PARP PO IR oraz RPSL -zał. nr 3 Autoreferat s.19-20). Innym osiągnięciem jest opracowanie przez Niego metody pomiaru grubości warstwy kompozytowej zawierającej proszki metali ferromagnetycznych naniesionej na podłoża dielektryczne poprzez określenie wartości przenikalności magnetycznej tej warstwy.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji powiązanych tematycznie prezentuje znaczący poziom merytoryczny, uzyskane wyniki są oryginalne i nowatorskie, a tym samym istotne zarówno dla badań podstawowych jak i rozwojowych. Stwierdzam, że Habilitant dobrze opanował warsztat naukowy. Umiejętnie i właściwie posługuje się metodami badawczymi, co świadczy o Jego wiedzy i doświadczeniu badawczym.

5. Ocena aktywności naukowej

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych dr inż. Adam Jakubas poza zagadnieniami ujętymi w cyklu 9 artykułów powiązanych tematycznie i zatytułowanym „*Opis, analiza i predykcja właściwości materiałów kompozytowych, istotnych dla ich zastosowania w elektrotechnice*” prowadził badania naukowe z tematyki:

- kompozytów metalowo - polimerowych ekranujących pole elektromagnetyczne;
- systemów tekstronicznych.

Dorobek publikacyjny Habilitanta obejmuje 42. publikacje po doktoracie, a łącznie 50 pozycji, na które składa się: 1. monografia, 8 rozdziałów w monografiach oraz 41. artykułów w czasopismach naukowych, w tym 19. samodzielnych lub w roli pierwszego autora, co stanowi 45% udziału.

Baza *Web of Science* indeksuje 26 autorskich lub współautorskich publikacji Kandydata, cytowanych 62 razy (w tym 31 bez autocytowań). *Współczynnik Hirscha* – h wynosi 5. Natomiast baza *Scopus* wskazuje 37 autorskich lub współautorskich publikacji, cytowanych 121 razy (w tym 57 bez autocytowań) i określa *współczynnik Hirscha* – $h=6$.

Sumaryczny *Impact Factor* według listy JCR po doktoracie wynosi 16,325 (łącznie 16,569, przy czym wartość *IF* tych czasopism zawiera się od 0,545 (A5, (A7)) do 2,972 (AJ.2)), a liczba punktów MNiSW jest równa 940 (po uwzględnieniu udziału własnego 459,43 punktów, które stanowią 50% udział autorski Kandydata).

Oprócz wymienionego wyżej dorobku publikacyjnego Habilitanta, jego aktywność naukowa przejawia się również poprzez:

- udział w projektach B+R, NCBR, NCN, PARP (5, w tym 4. po doktoracie -3-krotnie jako kierownik i raz jako wykonawca);
- uzyskanie 2. patentów i 1. wzoru użytkowego;
- uczestnictwo w programach europejskich: Erasmus oraz Staff Mobility for Teaching;
- udział w międzynarodowych (13) oraz krajowych (6) konferencjach naukowych, w czasie których dwukrotnie prowadził sesje plenarne;
- wygłoszenie referatów (8) i przedstawienie posterów (5) podczas międzynarodowych lub krajowych konferencji naukowych po doktoracie oraz (3) referatów i (2) posterów przed obroną doktoratu;
- recenzowanie prac naukowych dla czasopism lub konferencji międzynarodowych (26), [w tym 25 dla czasopism z listy JCR: *Textile Research Journal* (11), *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement* (6), *Materials* (4), *Cellulose* (1), *Algorithms* (2), *IEEE Sensors Journal* (2)] oraz jednego czasopisma krajowego [*Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej* (1)];
- udział w zespołach eksperckich lub konkursowych (ocenił, aż ok. 130 wniosków projektowych, zał.3 s.23 i s.27 oraz zał.4 s.21);

- pełnienie funkcji promotora pomocniczego w obronionym (1) oraz otworzonym przewodzie doktorskim (1);
- udział w zagranicznym stażu badawczym (Uniwersytet w Mariborze – Słowenia, 3 miesiące) oraz krótkich badaniach wstępnych w ramach grantu Miniatura 2 w firmie MagCam w Belgii;
- wykonanie ekspertyz technicznych na zamówienie (2);
- wdrożenia prac naukowo-badawczych w przemyśle (1) i prace wykonane dla przedsiębiorstw (7).

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia naukowe mają charakter nowatorski, a tym samym stanowią wkład do rozwoju dyscypliny.

6. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. Adam Jakubas jest nauczycielem akademickim od listopada 2009 roku, zatrudnionym kolejno na stanowisku asystenta i od stycznia 2015 roku na stanowisku adiunkta, tak więc jego działalność zawodowa związana jest z dydaktyką. W swoim autoreferacie nie wymienia rodzajów prowadzonych zajęć (wykłady, zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne, seminaria ?), ani nie określa dla jakich studentów je prowadzi (studia I czy II stopnia, stacjonarne, niestacjonarne??). Informuje natomiast o opracowaniu materiałów dydaktycznych dla przedmiotu *Metody diagnostyki procesów* oraz prezentacji multimedialnych poszerzających wiedzę studentów w dyscyplinach Elektrotechnika, Elektronika, Automatyka i Robotyka, pt. *Podstawy programowania mikrokontrolerów na przykładzie Arduino*. Podczas wyjazdów w ramach programu ERASMUS+ (Koszyce, Słowacja, 2018; Alba Iulia, Rumunia, 2017; Maribor, Słowenia, 2016) Habilitant wygłosił szereg wykładów dla studentów o tematyce: Threats of static electricity, The antielectrostatics materials, Measurement methods of electrical parameters of antistatic materials, Methods for measuring physical parameters of the anti-static coatings.

Wśród osiągnięć dydaktycznych Kandydata można dodatkowo wymienić:

- promotorstwo 21. inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych;
- sprawowanie funkcji sekretarza Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej (2017-2020);
- działalność w Komisji ds. Studiów Doktoranckich (2017-2019);
- sprawowanie funkcji opiekuna studenckiego Koła Metrologii Elektrycznej.

Habilitant udziela się w działalności popularyzowania nauki i aktywnościach organizacyjnych poprzez m.in.:

- udział w komitetach organizacyjnych konferencji międzynarodowych (3-krotnie. jako członek) oraz (1 raz, jako sekretarz) krajowych;
- opracowanie dokumentacji prac zleconych w ramach współpracy z sektorem gospodarczym (4) w tym 3-krotnie jako kierownik pracy oraz 4-ch zleceń opracowanych samodzielnie;
- członkostwo w Radzie Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej (2015-2016);
- pełnienie funkcji wydziałowego brokera innowacji od 2020 r.;
- członkostwo w Polskim Towarzystwie Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS), w Polskim Towarzystwie Zastosowań Elektromagnetyzmu (PTZE) oraz w Komisji Metrologii Oddziału PAN w Katowicach.

Dr inż. Adam Jakubas został wyróżniony: jeden raz indywidualną nagrodą (za działalność organizacyjną) i 5-krotnie (wg zał.3 autoreferat tab. s.27 8-krotnie ??) zespołową Nagrodą Rektora Politechniki Częstochowskiej (jeden raz za działalność naukową i czterokrotnie za działalność organizacyjną - zał. Nagrody Rektora P.Cz.). Ponadto uzyskał w ramach zespołu III lokatę w XV edycji Konkursu im. prof. M.Pożaryskiego na najlepsze artykuły opublikowane w roku 2015 w czasopiśmie SEP z zakresu elektryki. Otrzymał też złoty medal (zespołowo) na Międzynarodowej Wystawie Technologii i Innowacji IPITEX 2017 w Bangkoku oraz nominację do Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2020 w kategorii *Naukowiec przyszłości*.

Wymieniony dorobek naukowy oraz wykaz osiągnięć z listy stanowiących kryteria oceny Kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego świadczą, że zdecydowana większość z nich została spełniona.

Można jedynie odnotować brak inicjatyw Habilitanta w zakresie:

- udziału w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism;
- kierowania projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami spoza Politechniki Częstochowskiej;
- osiągnięć projektowych i konstrukcyjnych;
- mało precyzyjnie opisanych aktywnościach dydaktycznych.

7. Podsumowanie

Pomimo wskazanych wyżej, pewnych mankamentów generalnie należy potwierdzić zdecydowaną przewagę pozytywów w obszarze ocenianego dorobku Kandydata. W szczególności należy podkreślić sporządzenie przez Niego imponującej liczby ok.130 ekspertyz i ocen wniosków projektowych oraz recenzowanie kilkudziesięciu (25) prac naukowych dla czasopism z listy JCR.

W deklaracjach charakterystyki wkładu w opracowanie artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe znajdują się takie określenia opisujące zadania Kandydata jak: opracowanie koncepcji kompozytów metalowo-polimerowych i technologii ich produkcji oraz możliwości adaptacyjnego zastosowania modeli Jilesa-Athertona-Sablíka oraz GRUCAD do analizy i predykcji właściwości magnetycznych opracowanych kompozytów EMC oraz ich obrazów termograficznych do oceny jednorodności i jakości struktury powierzchniowej. Wymieniane są również aktywności pomiarowe, analiza oraz interpretacja uzyskanych wyników i formułowanie wniosków. Określenia te wskazują, że w każdym z artykułów dr A. Jakubas odgrywał istotną rolę merytoryczną i świadczą, że Jego udział ma kluczowy charakter w całym procesie wymienionych do oceny publikacji.

Należy zaznaczyć, że w swojej karierze nie odnotował wprawdzie dłuższych staży naukowych za granicą, jednak nawiązał kontakt owocujący Jego pobylem i współpracą ze wspomnianym już laboratorium Uniwersytetu w Mariborze (Słowenia, 3-miesięczny staż) oraz firmie MagCam w Belgii.

Wartym odnotowania jest zarysowanie i przedstawienie przez Kandydata perspektyw tematycznych jego dalszych badań naukowych uwzględniających kolejne zjawiska fizyczne i struktury w materiałach kompozytowych np. wielowarstwowy układ komponentów o odmiennych właściwościach, gradientowy rozkład komponentów, zjawisko magnetostrykcji, zjawiska termiczne, badania właściwości magnetycznych przy wysokich częstotliwościach, automatyczna metoda detekcji wad kompozytów.

Na postrzeganie osiągnięcia naukowego wpływa styl i poprawność językowa autoreferatu, a zwłaszcza jego klarowność, logiczny układ treści oraz czytelny i poprawny stylistycznie sposób formułowania myśli. Te umiejętności wykazuje Kandydat, w którego autoreferacie widoczna jest konsekwencja i dojrzałość wyboru metod i sposobu uporządkowania treści.

8. Konkluzja

Na podstawie powyższego stwierdzam, że dr inż. Adam Jakubas po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych znacznie poszerzył swój dorobek naukowy, który stanowi znaczący wkład w zakresie rozwoju dyscypliny naukowej automatyki, elektroniki i elektrotechniki. Jego osiągnięcia naukowe poparte informacjami o pozostałej działalności naukowej, osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, spełniają wymagania stawiane przez art.219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* i stanowią podstawę do wszczęcia i przeprowadzenia dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

