

Piaseczno, 21 sierpnia 2023 r.

SEKRETARIAT
Rady Dyscypliny AEEITK

Prof. dr hab. inż. Jacek Marczewski

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki

Wpłynęło dnia 28.08.2023

Zarejestrowano pod nr 511-5-7/22

Podpis Jm

Recenzja dot. postępowania habilitacyjnego dr. inż. Jakuba Sorockiego w kontekście wymagań określonych w Ustawie z 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z późniejszymi zmianami.

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą Recenzji jest cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „**Zastosowanie technologii przyrostowego wytwarzania do realizacji wysokowydajnych obwodów mikrofalowych**” zwany w dalszej części tekstu Cyklem.

W odróżnieniu od poprzednich uregulowań prawnych Recenzent ocenia przedstawiony mu materiał, jedynie z punktu widzenia przesłanek zawartych w w/w Ustawie (zwanej w dalszej części Recenzji Ustawą), ustosunkowując się do prezentowanego przez Habilitanta Osiągnięcia Naukowego stanowiącego znaczny wkład w dyscyplinę naukową oraz do istotnej aktywności naukowej Habilitanta.

Na przedstawiony Cykl składa się dwanaście prac naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach i materiałach konferencyjnych o dużym znaczeniu dla uprawianej dyscypliny naukowej. W przypadku ośmiu pozycji Habilitant jest głównym autorem publikacji. Do Cyklu dołączono Autoreferat przedstawiający w szczegółach deklarowane Osiągnięcie Naukowe autora oraz dokumentujący istotne aktywności naukowe Habilitanta. Należy zwrócić uwagę, że działalność naukowa opisana w Cyklu stanowi konsekwentną kontynuację tematyki doktoratu, w którym Habilitant zajmował się małostratnymi obwodami mikrofalowymi realizowanymi w technice linii paskowych. W doktoracie wykazano bowiem, że (cytując za pracą doktorską) „wprowadzenie trzeciego wymiaru w procesie projektowania dzięki zastosowaniu technologii druku 3D pozwala na realizację m.in. niskostratnych sprzęgaczy kierunkowych o bardzo dobrych parametrach”.

Problem ew. wykorzystania materiałów związanych z pracą doktorską w postępowaniu habilitacyjnym został szczegółowo zbadany przez Recenzenta, gdyż publikacja [H1] Cyklu pt. „Applications of aerosol jet 3D printing with conductive and non-conductive inks for the realization of mm-wave circuits” ukazała się wprawdzie po uzyskaniu stopnia doktora, ale została ona wymieniona także w bibliografii

doktoratu jako pozycja [41] (z adnotacją „w przygotowaniu”). Przyjęte jest, że osiągnięcia przedstawione do uzyskania stopnia doktora nie powinny być częścią osiągnięcia naukowego przedstawionego w postępowaniu habilitacyjnym (patrz D.P. Kała, „Ogólne przesłanki nadania stopnia doktora habilitowanego”, *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, vol. 83, nr 1, <https://doi.org/10.14746/rpeis.2021.83.1.17>). Należy jednakże wspomnieć, że pozycja [41] pojawiła się w pracy doktorskiej w ramach listy zatytułowanej „Journal papers not related to the dissertation’s subject”. Identyczny problem był z publikacją [H2] Cyklu pt. „Realization of fully 3D printed W-band bandpass filters using Aerosol Jet printing technology”, która w doktoracie wystąpiła pod pozycją [42]. W tym przypadku konferencja odbyła się niedługo po obronie, ale w trakcie pisania pracy publikacja była już złożona (o czym świadczy informacja zamieszczona na str. 160 dysertacji doktorskiej „submitted”). Tym niemniej i w tym przypadku była to pozycja z listy materiałów deklarowanych jako niezwiązane z tematem pracy doktorskiej. W obecnym stanie prawnym w postępowaniu habilitacyjnym można przedstawić dorobek zgromadzony przed doktoratem jako osiągnięcie naukowe deklarowane w postępowaniu habilitacyjnym o ile materiał nie był wykorzystany do uzyskania doktoratu. Jest to explicite zamieszczone w uzasadnieniu rządowego projektu Ustawy (druk sejmowy 2446:50). **W tej sytuacji Recenzent nie widzi przeciwwskazań do umieszczenia obu pozycji [H1] i [H2] w ocenianym Cyklu.**

Prawie wszystkie pozycje wymienione w Cyklu zawierają liczne, nowatorskie przykłady pasywnych układów mikrofalowych (wykonanych w kilku technologiach w tym Aerosol Jet [H1],[H2]) w postaci gotowych przyrządów lub ich istotnych elementów np. [H11]. Hybrydowe podejście do wytwarzania układów np. [H8] umożliwia wykorzystanie zalet podejścia addytywnego (co jest głównym motywem przedstawionego do oceny Cyklu), przy jednoczesnym wykorzystywaniu dobrze opanowanej i scharakteryzowanej technologii wykorzystującej laminaty [H3],[H4], [H10]. Jest to świetnie rozwiązywany przez Habilitanta problem o wyraźnie zaznaczonym aspekcie aplikacyjnym. Coraz wyższe częstotliwości w technice mikrofalowej, sięgające obecnie zakresu terahercowego, są bowiem bardzo wrażliwe na straty w podłożu i prace przedstawione w Cyklu są znakomitą sposobem rozwiązywania tego typu problemów. Na szczególne uznanie zasługuje, zdaniem Recenzenta, użycie technik „podwieszania” elementów składowych układu [H3],[H4]. Rozwiązania przedstawione przez Habilitanta pozawalają na heterogenną integrację elementów składowych umożliwiającą wytwarzanie niskostratnych układów o dużej mocy pracujących na stosunkowo wysokich częstotliwościach. Zaproponowane szerokopasmowe przejścia mikropaskowych linii z falowodami [H9] są istotnym

osiągnięciem. W przedstawionym do oceny Cyklu zawarto ponadto szereg rozwiązań skutkujących obniżeniem kosztów produkcji [H4],[H11] i skomplikowania wytwarzanych układów oraz zaprezentowano nowe rozwiązania pomiarowe konieczne do rozwoju technologii [H5],[H6],[H7]. Nowa klasa anten mikropaskowych [H12] pozwala na zmniejszenie ich wymiaru, co ma spore znaczenie praktyczne (antenę zazwyczaj zajmują znacznie większy obszar niż współpracujące z nimi elementy aktywne, co znacznie podraża lub wręcz uniemożliwia ich skuteczną integrację z kosztownymi technologiami półprzewodnikowymi o mikronowych rozmiarach elementów.

Wkład Habilitanta do opisywanych dokonań Recenzent ocenia bardzo wysoko. Jego emanacją jest fakt, że w większości publikacji występuje on jako pierwszy autor. Technologia wytwarzania addytywnego jest tematem bardzo „gorącym” a istotny wkład Habilitanta w rozwój tej dziedziny nie budzi zdaniem Recenzenta najmniejszych wątpliwości. Dobrze oddaje ten fakt właściwy dobór publikacji w prezentowanym Cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych. **Zdaniem Recenzenta, przedstawiony do oceny Cykl artykułów spełnia wymogi Ustawy z 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z późniejszymi zmianami.**

Odrębnym zadaniem Recenzenta jest przesłедzenie aktywności naukowej Habilitanta (wymaganej przez art. 267 2 pkt 2 lit. c Ustawy).

- Działalność publikacyjna w czasopismach z listy JCR zarówno przed doktoratem jak i po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych była wysoka. Dotyczy to także prezentacji konferencyjnych (wliczając w ich liczbę renomowane konferencje międzynarodowe). Indeks Hirscha liczony wg. bazy WoSc na dzień 10 października 2022 roku wynosił 10 a liczba cytowań (bez własnych) osiągnęła wysoki poziom równy 217.
- Aktywność naukowa (oprócz macierzystej uczelni) obejmowała trzy renomowane wyższe uczelnie zagraniczne i skutkowała odbyciem dwóch półrocznych staży (TU Ilmenau, Niemcy oraz Michigan State University, USA), a także zaowocowała wspólnymi publikacjami z naukowcami tych ośrodków oraz wystąpieniami konferencyjnymi. Dodatkowo Habilitant nawiązał współpracę z mniejszymi ośrodkami zarówno krajowymi jak i zagranicznymi.
- Działalność dydaktyczna obejmowała prowadzenie zajęć dydaktycznych na AGH oraz prowadzenie prac dyplomowych.
- Habilitant jest członkiem stowarzyszeń IEEE oraz MTTS; współpracował przy organizacji konferencji MIKON (2016) oraz EuCAP (2019); w 2018 roku prowadził wykłady seminaryjne (Instytut Fraunhofera, Freiburg im Breisgau,

Niemcy oraz AGH). Kierował także niskobudżetowymi projektami w ramach konkursów Bakker 2, Preludium 7 oraz Etiuda 4.

- Habilitant ma także w dorobku szereg nagród i wyróżnień (sięgających czasów studenckich) oraz kilka pomniejszych aktywności naukowych (szkolenia, krótkie staże) niewymienionych tu przez Recenzenta. Na uwagę zasługuje szybkie tempo rozwoju naukowego Habilitanta po doktoracie.

Powyższe osiągnięcia, dotyczące aktywności naukowej, z nadmiarem spełniają zdaniem Recenzenta wymogi Ustawy z 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z późniejszymi zmianami.

Konkludując: Wobec wypełnienia przez habilitanta także trzeciego wymogu Ustawy, jakim jest posiadanie stopnia doktora, wnioskuję o dopuszczenie dr. Inż. Jakuba Sorockiego do dalszych etapów zmierzających do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

21/08/2023

Jan Mawada