

**Prof. dr hab. inż. Vitalii Dugaev**  
Wydział Matematyki i Fizyki Stosowanej  
Politechniki Rzeszowskiej  
Al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów

Rzeszów, 14 maja 2015 r.

**Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgr. Pawła Zięby  
pt. "Aktywne i pasywne elementy mikroelektroniki i optyki giga- i  
terahercowej"**

Przedmiotem rozprawy doktorskiej Pana mgra Pawła Zięby są zjawiska optyczne, związane, z jednej strony, z generacją fal elektromagnetycznych w przedziale częstości terahercowej, a z drugiej strony, z rozchodzeniem fal elektromagnetycznych w pewnych ośrodkach ciągłych, które można scharakteryzować przez ujemne przenikalności elektryczne i magnetyczne. Ten kierunek badań wzbudza obecnie duże zainteresowanie fizyków i inżynierów, ponieważ otwiera możliwości otrzymania nowych metod: generacji fal terahercowych oraz materiałów nazywanych metamateriałami, które w pewnym sensie akumulują w sobie fale elektromagnetyczne.

Praca doktorska Pana Pawła jest pracą teoretyczną, która składa się ze wstępu, dwóch zasadniczych części z obliczeniami, prezentacji wyników i ich dyskusji, podsumowania rezultatów całej pracy oraz trzech dodatków. Przedstawiona jest także lista publikacji i wystąpień konferencyjnych, spis rysunków i tabel oraz bibliografia do pracy doktorskiej. Cała praca zawiera 106 stron tekstu, w tym około 20 stron stanowią autorskie kody źródłowe programów do obliczeń numerycznych wykonanych przez Pana Pawła Ziębę.

Praca została wykonana w Katedrze Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego pod kierunkiem Prof. Igora Tralle. Tekst pracy jest napisany bardzo dobrze. Od samego początku czytania pracy istnieje wrażenie, że autor bardzo dobrze zna literaturę i aktualny stan wiedzy w dziedzinie, w której pracuje. Lista cytowanych artykułów, książek, sprawozdań z innych ośrodków nauki i laboratoriów stanowi 76 punktów. Trzeba zaznaczyć, że wśród tych cytowanych prac są prace z ostatnich lat opublikowane w bardzo wysoko renomowanych czasopismach takich jak Physical Review Letters, Nature, Science i inne. Ten fakt potwierdza, że temat pracy przyciąga obecnie dużą uwagę i zainteresowanie fizyków. Własne publikacje Pana Pawła Zięby to 5 artykułów, w tym jeden w Journal of Applied Physics, dwa artykuły w Physics Letters A, a jeden w Journal of Mathematical Physics. Pan Paweł Zięba uczestniczył w ośmiu międzynarodowych konferencjach naukowych i szkołach fizyki, na których przedstawił 3 ustne referaty i 5 posterów.

Wstęp do pracy opisuje ogólny stan wiedzy dotyczącej generacji promieniowania terahercowego, rosnące znaczenie tego przedziału częstości we współczesnej nauce i technice. Opisane są także istniejące źródła i detektory promieniowania terahercowego. W tej wstępnej części zostały sformułowane najważniejsze cele wykonanej pracy.

