

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Пеньялоса Овальес Дейвис Исаиас на тему: «Композиционные материалы на основе оксидов алюминия и железа для защиты СВЧ устройств от электромагнитного излучения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники

В последние два десятилетия активно развивается научное направление, связанное с разработкой методов получения новых композиционных радиопоглощающих материалов и покрытий для создания электромагнитных экранов, защищающих различные электронные устройства от электромагнитного излучения. Такие электромагнитные экраны находят широкое применение для обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронного оборудования, снижения дальности распространения электромагнитного излучения приборов электронной техники, а также защиты организма человека от воздействия электромагнитного излучения и активно используются в электронике, энергетике, строительстве, медицине и других областях. Исследуемые в данной работе материалы и покрытия позволяют решить как задачу защиты отдельных электронных устройств от внешнего электромагнитного поля, так и защиты внешнего пространства от электромагнитных помех приборов электронной техники. В этой связи актуальность диссертационной работы Пеньялоса О.Д.И не вызывает сомнения.

В данной работе рассматриваются вопросы получения электромагнитных экранов на основе композиционных материалов и покрытий из порошкообразных оксидов алюминия и железа, эффективно ослабляющих и поглощающих электромагнитные излучения в СВЧ – диапазоне (0,5 ГГц – 30 ГГц). Основной целью диссертационной работы являлось установление закономерностей взаимодействия электромагнитного излучения с композиционными материалами, содержащими порошкообразные оксиды различного состава (алюмооксиды, оксиды железа) и разработка на основе полученных результатов технологических маршрутов изготовления электромагнитных экранов для защиты СВЧ устройств от электромагнитного излучения.

Научная новизна заключается в установлении закономерностей изменения характеристик отражения и передачи электромагнитного излучения в диапазонах частот 2,0 – 5,0 ГГц, 11,0 – 17,0 ГГц композиционных материалов на основе порошкообразных алюмооксидов, на основе порошкообразного феррита и оксида железа, а также композиционных покрытий на основе указанных материалов, обеспечивающих снижение коэффициентов отражения и передачи электромагнитного излучения от -2,0 до -18,0 дБ и от -10,0 до -30,0 дБ соответственно.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработке новых электромагнитных экранов с низкой стоимостью благодаря доступности составляющих их компонентов (минеральное сырье), низкой массой на единицу площади, которые обеспечивают уменьшение до 2 раз дальности распространения электромагнитного излучения СВЧ устройств, а также снижение радиолокационной заметности различных объектов электронной техники. Результаты диссертации внедрены в учебный процесс УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Следует отметить, что тема диссертации соответствует разделу 4 перечня приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь на 2021–2025 гг., утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. № 156, что дополнительно подтверждает актуальность и своевременность работы над темой.

Основные результаты исследований Пеньялоса О.Д.И опубликованы в 13 научных работах, в том числе в рецензируемых иностранных научных изданиях, произведена апробация на международных и республиканских конференциях, что позволяет научной общественности ознакомиться с представленными результатами. Полученный патент Республики Беларусь на полезную модель подтверждает новизну технических решений.

По автореферату имеется следующее замечание. На рисунке 7 автореферата представлена схема многослойного электромагнитного экрана, изготовленного в соответствии с разработанной технологией. В данном экране два слоя изготовлены на основе фрагментов и слоя металлизированной полиэтиленовой пленки. Однако в положениях, выносимых на защиту, данные материалы не упоминаются. Приведенное замечание не является принципиальным и не влияет на общее благоприятное впечатление от работы.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научно-техническом уровне с применением современных методов исследования и высокотехнологичного оборудования. По актуальности, научной новизне, практической значимости результатов, работа отвечает требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертациям, а ее автор, Пеньялоса Овальес Дейвис Исаиас, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

Главный научный сотрудник
4 научно-исследовательского управления
ГУ «Научно-исследовательский институт
Вооруженных Сил Республики Беларусь»,
д-р. техн. наук, профессор


С.А. Савенко
и *В.И. Шенкина*



С.А.Савенко