

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Салогуба Дмитрия Владимировича
**«Электромагнитные и радиопоглощающие свойства феррит-полимерных
композитов на основе наполнителей из магнитомягких ферритов со структурой
граната и шпинели»,**
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук

Диссертационная работа Салогуба Д.В. посвящена решению актуальной научно-технической проблемы – созданию новых радиопоглощающих материалов для защиты от электромагнитного излучения в широком диапазоне частот. Интенсивное развитие беспроводных технологий связи, радиолокации и рост плотности электромагнитного загрязнения требуют разработки эффективных материалов, способных поглощать электромагнитные волны в диапазоне от десятков МГц до единиц ГГц. Перспективным направлением является создание феррит-полимерных композитов, сочетающих высокие магнитные потери ферритовых наполнителей с технологичностью и механической гибкостью полимерной матрицы.

Автором корректно сформулированы цель и задачи исследования, обоснована научная новизна и практическая значимость работы. Объектами исследования выбраны магнитомягкие ферриты со структурой граната и шпинели, а также композиты на их основе с полимерными матрицами из ПВХ, Ф2М и Ф42. Такой подход позволяет перекрыть широкий частотный диапазон и исследовать влияние различных факторов на радиопоглощающие свойства материалов.

Научная новизна работы заключается в том, что автором впервые: получены методом радиационно-термического спекания (РТС) поликристаллические ферриты $Y_3Fe_5O_{12}$ и установлено влияние технологических режимов РТС на их электромагнитные характеристики. Показано, что повышение температуры спекания от 1300°C до 1450°C приводит к линейному смещению частотного положения пика отражения. Для Ni-Zn-ферритов марок 1000НН и 2000НН обнаружена линейная корреляция между частотным положением максимума пика отражения и его шириной на уровне -10 дБ; в диапазоне частот 0,05–7,0 ГГц систематически исследованы электромагнитные и радиопоглощающие свойства композитов ПВХ-YIG, Ф2М-YIG, Ф42-YIG, ПВХ-2000НН, Ф2М-2000НН и Ф42-2000НН при концентрациях наполнителя 20%, 40%, 60% и 80% масс.; разработаны высокоэффективные композиты на основе полимеров Ф2М и Ф42 с наполнителем из Ni-Zn-феррита 2000НН, обеспечивающие потери на отражение до -27,42 дБ и -20,52 дБ соответственно с шириной полосы поглощения более 3 ГГц.

Практическая значимость работы подтверждена получением патента РФ № 2759859 на радиопоглощающий феррит $Li_{0,37}Fe_{2,29}Zn_{0,21}Mn_{0,17}O_4$ с потерями до -23 дБ на частоте 1,2 ГГц, а также регистрацией трёх ноу-хау на способ получения радиопоглощающего ЖИГ и составы композитов. Использование метода РТС позволяет снизить себестоимость производства ЖИГ не менее чем на 25% по сравнению с традиционной керамической технологией.

Достоверность результатов обеспечена применением современного сертифицированного оборудования и апробацией на международных конференциях. Основные результаты опубликованы в 7 статьях в журналах, индексируемых в Scopus и WoS.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате представлена модель для оценки магнитной проницаемости композита, учитывающая размер частиц наполнителя и толщину полимерной прослойки. Для подтверждения её адекватности было бы целесообразно привести в тексте сопоставление расчётных данных с экспериментальными результатами, что позволило бы наглядно продемонстрировать границы применимости модели.

2. Для композита Ф2М-2000НН с рекордным коэффициентом отражения $-27,42$ дБ в автореферате не указана толщина образца. Поскольку эта характеристика существенно влияет на интерференционные эффекты и условия согласования, её приведение повысило бы воспроизводимость технологических решений.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

Диссертационная работа Салогуба Дмитрия Владимировича является завершённым научно-квалификационным исследованием, в котором решена актуальная задача разработки физико-химических и технологических основ получения высокоэффективных феррит-полимерных радиопоглощающих материалов. По актуальности, научной новизне, практической значимости и достоверности полученных результатов диссертация соответствует требованиям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3 – Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники.

Главный научный сотрудник, доктор технических наук,
заведующая лабораторией ОНТ НЦИМТ, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» ИОФ РАН

Ломонова Елена Евгеньевна “ ”

« 16 » 03 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук»,

119991 ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38, ИОФ РАН

Телефон(рабочий): +7 (499) 503-87-86

Адрес электронной почты: lomonova@lst.gpi.rue-mail



ПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

СЕКРЕТАРЯ ИОФ РАН

Глушков В.В.