

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Игонина Семена Владимировича на тему «Управление электрофизическими и электродинамическими параметрами композитных материалов с магнитными наночастицами и углеродными наноструктурами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств и 1.3.4. – Радиофизика

Представленный автореферат отражает результаты серьёзного научного исследования, направленного на решение важной задачи – разработку методов управления характеристиками композитных материалов на основе магнитных жидкостей и углеродных наноструктур. Актуальность темы обусловлена растущим спросом на функциональные материалы с заданными электрофизическими параметрами для применения в электронике, радиотехнике и других высокотехнологичных областях.

Автором проведён глубокий анализ современного состояния исследований в данной области, выявлены ряд пробелов и нерешённых проблем, на устранение которых направлена диссертационная работа. В частности, отмечено недостаточное внимание к применению магнитных жидкостей для выравнивания углеродных нанотрубок (УНТ) в полимерной матрице с целью управления параметрами композитов, а также отсутствие исследований анизотропии свойств нитевидных структур, образующихся в таких системах.

Экспериментальная часть диссертационной работы Игонина С. В. выполнена на высоком уровне. Детально описаны методики изготовления образцов композитов эпоксидная смола/УНТ и эпоксидная смола/магнитная жидкость/УНТ, включая особенности полимеризации в магнитном поле. Использование фотонного кристалла СВЧ-диапазона в качестве измерительной структуры позволило получить достоверные данные о влиянии состава и структуры композита, а также внешнего магнитного поля на его электродинамические характеристики. Особенно интересны результаты по управлению дефектной модой фотонного кристалла путём изменения индукции магнитного поля и состава композита.

Важным достижением является разработка физической модели, позволяющей рассчитывать параметры композитов с ориентированными нитевидными включениями, в том числе с неоднородным распределением по объёму. Модель верифицирована путём сравнения с результатами 3D-моделирования и эксперимента, что подтверждает её работоспособность и точность.

Результаты работы имеют не только научную, но и практическую ценность. Они могут найти применение при разработке модуляторов оптических сигналов, управляемых фильтров и поглотителей СВЧ-излучения, а также других функциональных устройств СВЧ, КВЧ и терагерцового диапазонов. Основные результаты представлены в 4 работах, опубликованных в журналах, включенных в перечень ВАК. Доложены на 10 международных и Всероссийских научных конференциях.

Однако, по тексту автореферата диссертации можно сделать следующее замечание. В автореферате приведены выражения для расчета коэффициента отражения от многослойной периодической структуры в волноводе с использованием метода матриц передач и компонент поля основной моды прямоугольного волновода. Одномодовое приближение справедливо только в случае, если это слои однородных изотропных сред с границей, перпендикулярной направлению распространения волны. Добавление анизотропного композита, содержащего магнитодиэлектрические включения (капли магнитной жидкости), требует учета возникающих волн высших типов.

Указанное замечание не снижает научной и практической значимости работы Игонина С.В.

Изучение материалов автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа полностью соответствует критериям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Игонин Семен Владимирович достоин присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств и 1.3.4. – Радиофизика.

Профессор кафедры «Радиотехника и радиоэлектронные системы»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Пензенский государственный
университет», доктор физико-математических наук, профессор
Макеева Галина Степановна

16.09.2026



Макеева Галина Степановна, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Радиотехника и радиоэлектронные системы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет» 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40, ФГБОУ ВО «ПГУ». Научная специальность докторской диссертации Макеевой Галины Степановны 01.04.03 – Радиофизика.

Тел. 8 (8412) 666-598, e-mail: radiotech@pnzgu.ru

Я, Макеева Галина Степановна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.392.01, и их дальнейшую обработку.

Подпись Макеевой Галины Степановны заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет»
К.Т.Н., доцент



О.С. Дорофеева