

ОТЗЫВ

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

В последние годы у специалистов в области радиофизики и твердотельной электроники большой интерес вызывает появление нового класса материалов – магнитных жидкостей, которые представляют собой суспензию из мелких (3-15 нм) твердых магнитных однодоменных наночастиц, покрытых молекулярным слоем диспергирующего вещества и взвешенных в жидкости-носителе. Изучение свойств этих материалов и их применение, как ожидается, открывает перспективы в создании широкой номенклатуры управляемых сверхвысокочастотных (СВЧ) и оптических устройств с уникальными параметрами и характеристиками. Поэтому тема диссертации С.В. Иголина, посвященная дальнейшему изучению свойств магнитных жидкостей, безусловно, является **актуальной**, а её результаты представляют интерес не только для специалистов в области СВЧ техники и радиоэлектроники, но и для более широкого круга специалистов, например, в области радиоволновых измерений параметров материалов и технологических процессов.

Значительный интерес, с **научной точки зрения**, представляет предложенная физическая модель, позволяющая определять диэлектрическую проницаемость и электропроводность композитов, содержащих тонкие нитевидные включения с различными электрофизическими параметрами и толщинами, ориентированными параллельно электрической компоненте СВЧ-излучения в прямоугольном волноводе, в том числе, имеющих неоднородное заполнение.

Важным также представляется установленное автором явление, что при нахождении в области действия локализованного магнитного поля с индукцией более 600 мТл, магнитная жидкость стягивается в область концентрации магнитных силовых линий. Это позволяет управлять степенью неоднородности заполнения композита.

Среди **научных результатов**, полученных автором диссертации, можно выделить также экспериментально установленный факт, что при размещении композита ЭС/МЖ или ЭС/МЖ/УНТ в качестве нарушения в центральном слое

фотонного кристалла, состоящего из чередующихся слоев поликора и фторопласта, на частотной зависимости коэффициента отражения СВЧ-излучения от такой структуры присутствует резкий минимум. Формой этого минимума можно управлять, изменяя объемную долю компонентов, входящих в композит или величину и направление индукции магнитного поля, в частности, осуществлять подавление дефектной моды.

Практическая ценность диссертации С.В. Игонина состоит, прежде всего, в возможности создания управляемого магнитным полем модулятора линейно поляризованного оптического излучения, выполненного на основе магнитной жидкости и/или суспензии магнитной жидкости с нанотрубками.

Судя по автореферату, все теоретические положения и выводы работы основаны на глубоком понимании физических процессов, протекающих в объектах исследования, а также всестороннем анализе полученных соотношений, сопоставлении расчётных и экспериментальных данных и характеристик. При моделировании и экспериментальных исследованиях применялись современные методы и оборудование. Все результаты работы С.В. Игонина, безусловно, являются **новыми**.

Достоверность полученных результатов тщательно проверена с помощью компьютерного моделирования и экспериментальных исследований макетов и опытных образцов материалов.

Материалы диссертации достаточно **полно опубликованы** в печати и доложены на международных и всероссийских научно-технических конференциях. Используемые термины и понятия являются общепринятыми в радиофизике, твердотельной электронике и радиоэлектронике. Работа написана в хорошем стиле и грамотно.

В качестве замечаний по работе необходимо отметить следующее.

1. С методической точки зрения число сформулированных задач исследования должно совпадать с количеством разделов диссертации. Однако в представленной работе полного согласования между сформулированными задачами и содержанием разделов нет. Общее число задач 6, а содержательная часть работы изложена в 4 разделах. Поэтому из автореферата непонятно, в каком разделе решались поставленные автором конкретные задачи.

2. В разделе «Практическая значимость» (см. стр. 6 автореферата, п.2) не раскрыта суть «Разработанного экспериментального метода с использованием СВЧ фотонного кристалла».

3. К сожалению, оригинальность предлагаемых в диссертации методов не защищена патентами РФ на изобретение.

Все замечания имеют редакционно-методический характер, существенно не снижают оценку качества выполненных исследований в целом и не влияют на впечатление от масштаба теоретической и прикладной ценности работы.

Подводя итог, необходимо отметить, что диссертация «Управление электрофизическими параметрами композитных материалов с магнитными наночастицами и углеродными наноструктурами» является актуальной научной работой, выполненной на современном уровне. Её результаты имеют существенное значение для радиофизики и твердотельной электроники. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. В связи с этим считаю, что ее автор, **Игонин Семен Владимирович**, достоин присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям: 2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств, 1.3.4. – Радиофизика.

Носков Владислав Яковлевич, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры Радиоэлектроники и телекоммуникаций Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ (ИРИТ-РТФ) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (сокращённо УрФУ), адрес: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, тел. 343-374-52-92, E-mail: v.y.noskov@urfu.ru

28082026

Носков В.Я.

Подпись Носкова В.Я., удостоверяю:

ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
У Д И О В

ЖУКОВАС. В.

28.08.2026

