

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бочковой Татьяны Сергеевны** «Особенности взаимодействия электромагнитного излучения сверхвысокочастотного и оптического диапазонов с формирующимися в магнитном поле агломератами ферромагнитных наночастиц магнитной жидкости», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям: 01.04.03 – Радиофизика и 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах.

В последние годы у специалистов в области радиофизики и твердотельной электроники большой интерес вызвало появление нового класса материалов – магнитных жидкостей. 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 Т.С. Бочковой, посвященная дальнейшему изучению свойств магнитных жидкостей, безусловно, является **актуальной**, а её результаты представляют интерес не только для специалистов в области СВЧ техники и оптоэлектроники, 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 модель формирования структуры магнитной жидкости, характеризующейся наличием агломератов ферромагнитных наночастиц в магнитном поле с индукцией до 1,2 Тл, которая позволяет корректно описать особенности взаимодействия СВЧ излучения с ферромагнитными наночастицами, входящими в состав магнитной жидкости. **Важными** также представляются установленные автором условия учета реализации метода модуляции интенсивности линейно поляризованного оптического излучения, проходящего через магнитную жидкость. При этом учет эффектов, обусловленных структурной организацией ферромагнитных наночастиц, и наличия у них оболочек поверхностно-активных веществ позволили автору адекватно решить обратную задачу по определению параметров магнитной жидкости с использованием частотных зависимостей коэффициентов отражения в диапазоне СВЧ. Среди **научных результатов**, полученных автором диссертации, можно выделить также **новую** методику определения параметров магнитной жидкости.

Практическая ценность диссертации Т.С. Бочковой состоит, прежде всего, в возможности создания управляемого магнитным полем модулятора линейно поляризованного оптического излучения, выполненного на основе магнитной жидкости и/или суспензии и магнитной жидкости с нанотрубками, обеспечивающего глубину модуляции свыше 50%.

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 Т.С. Бочковой, 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. Оригинальность предлагаемого в диссертации метода решения задачи защищена **патентом РФ № 2679457** на изобретение способа определения параметров магнитной жидкости. 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 7, а содержательная часть работы изложена в 4 разделах. Поэтому из автореферата непонятно, в каком разделе решались поставленные автором конкретные задачи.

2. В разделе «Положения, выносимые на защиту» суть научного положения о способе определения параметров магнитной жидкости не раскрыта (см. стр. 7, после п. 4).

3. В разделе «Практическая значимость» (см. стр. 6 автореферата) за большим числом полученных автором конкретных количественных данных не просматривается ответ на вопрос: в чем же все таки состоит ценность полученных результатов для практики?

4. В Заключение автореферата (см. стр. 20, 21) отсутствует вывод о достижении поставленной в работе цели.

5. Основная ценность научной работы – её способность предсказания перспектив развития направления. Однако из автореферата читателю не видно, в чем состоят эти перспективы.

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 «Особенности взаимодействия электромагнитного излучения сверхвысокочастотного и оптического диапазонов с формирующимися в магнитном поле агломератами ферромагнитных наночастиц магнитной жидкости» 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, **Бочкова Татьяна Сергеевна**, достойна присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям: 01.04.03 – Радиофизика и 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах.

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: noskov@oko-ek.ru

07.11.2019

Носков В.Я.

Подпись Носкова В.Я., удостоверяю:



НАЧАЛЬНИК
Общего отдела УДИОВ
А. М. КОСАЧЁВА