

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ширяева Артема Олеговича

**«Экспериментальное исследование СВЧ магнитных свойств композиционных материалов во внешнем постоянном магнитном поле»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.13 – Электрофизика, электрофизические установки

Диссертационная работа А.О. Ширяева «Экспериментальное исследование СВЧ магнитных свойств композиционных материалов во внешнем постоянном магнитном поле» посвящена исследованию электрофизических свойств композиционных материалов, содержащих магнитную фазу, в СВЧ диапазоне, разработке методов количественной оценки материальных параметров, а также изучению связи между внешним воздействием в виде постоянного магнитного поля и исследуемыми параметрами.

Научное направление данной работы можно отнести к области магнитоэлектроники. Это направление, с одной стороны, является традиционным для радиотехники, а, с другой стороны, достаточно интенсивно развивающимся в последнее время – это связано с необходимостью и новыми возможностями по внедрению материалов, активно взаимодействующих с электромагнитным излучением и участвующих в процессах управления радиочастотным сигналом, обработке информации, обеспечении электромагнитной совместимости РЭА и пр.

Автором разработана методика измерений и анализа частотной зависимости магнитной проницаемости образцов материалов в СВЧ диапазоне при приложении к ним постоянного магнитного поля. С использованием данной методики изучены электрофизические характеристики композиционных материалов с магнитными и электропроводящими включениями, базируясь на различных математических моделях, описывающих комплексную эффективную проницаемость многофазной среды (формулы Лихтенекера, Оделевского, Масквелла-Гарнетта, Винера и др.). Автором предложена гипотеза уширения кривой потерь ЕФМР в пластинчатых частицах сендаста из-за доменной структуры частиц. Практический интерес представляет также разработка методических подходов к измерению радиофизических параметров тонкоплёночных материалов с выраженными магнитными свойствами.

Содержание автореферата позволяет в целом оценить объём и уровень выполненной диссертационной работы, основные полученные результаты и научную новизну, а также актуальность решаемых в работе задач.

Положения, выносимые на защиту, правильно отражают ценность полученных результатов.

Незначительное замечание – в автореферате желательно было бы указать более подробно геометрию и методику изготовления коаксиальных образцов (толщины подложек, ферромагнитных слоёв, количество витков ленты). Указанное замечание не влияет на общую высокую оценку работы и важности полученных в диссертации результатов.

Диссертационную работу безусловно можно охарактеризовать как оригинальную. Полученные результаты докладывались и обсуждались на международных конференциях, опубликованы в научных изданиях из перечня ВАК.

Представленная к защите работа соответствует паспорту специальности 1.3.13 «Электрофизика, электрофизические установки». Данная диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, отвечает требованиям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Ширяев Артем Олегович – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.13 «Электрофизика, электрофизические установки».

Заведующий лабораторией 0205

Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН (ИБХФ РАН),

кандидат физико-математических наук



/ Бибиков Сергей Борисович /

31.08.2022

119334, г. Москва, ул. Косыгина, д. 4

Тел. +7(495)939-0888

e-mail: sbb.12@yandex.ru

Подпись Бибилова С. Б. заверяю.

Зам. директора ИБХФ РАН.

доктор химических наук



/ Трофимов Алексей Владиславович /