

Заключение диссертационного совета МГУ.013.5
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «19» декабря 2024 г. № 35

О присуждении Гаршину Владимиру Валентиновичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование магнитооптических и магнитных свойств наноразмерных структур на основе аморфных сплавов и металлов, распределенных в диэлектрических и полупроводниковых матрицах» по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений принята к защите диссертационным советом 31 октября 2024 года, протокол № 32.

Соискатель, Гаршин Владимир Валентинович, 1995 года рождения, в 2021 году успешно освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия». В настоящее время соискатель временно не трудоустроен.

Диссертация выполнена на кафедре магнетизма физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры магнетизма физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова Ганьшина Елена Александровна.

Официальные оппоненты:

- Панина Лариса Владимировна – доктор физико-математических наук, профессор кафедры технологии материалов электроники Национального исследовательского технологического университета «МИСИС»;
- Бузников Никита Александрович – доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории электрофизики новых функциональных материалов Института теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук (ИТПЭ РАН);
- Стогней Олег Владимирович – доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры твердотельной электроники факультета

радиотехники и электроники Воронежского государственного технического университета,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался соответствием их научных интересов профилю рассматриваемой диссертации, профессионализмом, высокими достижениями и компетентностью в соответствующей отрасли науки, а также наличием публикаций, соответствующих тематике диссертации. Указанные оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций по теме диссертации с соискателем.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ (3,25 п.л.), из них все 8 – статей, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений (физико-математические науки).

В качестве основных публикаций можно выделить следующие работы:

1. Vyzulin S., Gan'shina E., Garshin V., Perova N., Syr'ev N. Magneto-optical and magnetic resonance properties of nano-scaled granular films $(\text{CoFeB})_x(\text{SiO}_2)_{100-x}$ and $(\text{CoFeB})_xC_{100-x}$ //European Physical Journal: Web of Conferences. – 2018. – Vol. 185. – P. 04002(1-4). IF: 0,182(SJR), DOI: 10.1051/epjconf/201818504002, (0,25 п.л., авторский вклад 0,4).
2. Gan'shina E., Garshin V., Perova N., Zykov G., Aleshnikov A., Kalinin Yu, Sitnikov A. Magneto-Optical Properties of Nanocomposites Ferromagnetic-Carbon //Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2019. – Vol. 470. – P. 135-138. IF: 0,658(SJR), DOI: 10.1016/j.jmmm.2017.11.038, (0,25 п.л., авторский вклад 0,4).
3. Yurasov A., Yashin M., Ganshina E., Granovsky A., Garshin V., Semenova D., Mirzokulov Kh. Simulation of magneto-optical properties of nanocomposites $(\text{CoFeZr})_x(\text{Al}_2\text{O}_3)_{1-x}$ //Journal of Physics: Conference Series. –2019. – Vol. 1389. – №1. – P. 012113. IF: 0,227(SJR), DOI: 10.1088/1742-6596/1389/1/012113, (0,38 п.л., авторский вклад 0,25).
4. Yashin M.M., Yurasov A.N., Ganshina E.A., Garshin V.V., Semenova D.V., Mirzokulov Kh. B., Danilov G.E. Simulation of the spectra of the transverse Kerr effect of magnetic nanocomposites $\text{CoFeZr-Al}_2\text{O}_3$ //Herald of the Bauman Moscow

State Technical University, Series Natural Sciences. – 2019. – Vol. 86. – № 5. – P. 63-72. IF 0,331(SJR), DOI: 10.18698/1812-3368-2019-5-63-72, (0,62 п.л., авторский вклад 0,25).

5. Юрасов А. Н., Яшин М. М., Ганьшина Е. А., Гладышев И. В., Гаршин В. В., Каназакова Е. С. Влияние распределения частиц по размерам на оптические и магнитооптические свойства нанокompозитов $(\text{CoFeZr})_x(\text{Al}_2\text{O}_3)_{1-x}$ //Известия российской академии наук. Серия физическая. – 2022. – Т. 86. – №. 5. – С. 716-720. IF: 0,77(РИНЦ), DOI: 10.31857/S0367676522050222, (0,31 п.л., авторский вклад 0,17). Yurasov A.N., Yashin M.M., Ganshina E.A., Gladyshev I.V., Garshin V.V., Kanazakova E.S. Effect of Particle Size Distribution on the Optical and Magneto-Optical Properties of Nanocomposites $(\text{CoFeZr})_x(\text{Al}_2\text{O}_3)_{1-x}$ //Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics. – 2022. – Vol. 86. – №. 5. – P. 601-605. IF: 0,211(SJR), DOI: 10.3103/S106287382205029X.
6. Gan'shina E. A., Granovsky A. B., Garshin V. V., Pripechenkov I. M., Sitnikov A. V., Volochaev M. N., Ryl'kov V. V., Nikolaev S. N. Magneto-Optical Spectroscopy of Nanocomposites $(\text{CoFeZr})_x(\text{Al}_2\text{O}_3)_{100-x}$ //Spin. – World Scientific Publishing Company, 2023. – Vol. 13. – №. 2. – P. 2340006. IF: 0,233(SJR), DOI: 10.1142/S2010324723400064, (0,5 п.л., авторский вклад 0,35).
7. Ганьшина Е.А., Гаршин В.В., Перова Н.Н., Припеченков И.М., Юрасов А.Н., Яшин М.М., Рыльков В.В., Грановский А.Б. Магнитооптическая Керр-спектроскопия нанокompозитов //Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 2023. – Т. 164. – №. 4. – С. 662-672. IF: 0,968 (РИНЦ), DOI: 10.31857/S0044451023100188, (0,69 п.л., авторский вклад 0,4).
8. Simdyanova M. A., Yurasov A. N., Yashin M. M., Gan'shina E. A., Gladyshev I. V., Garshin V. V., Pripechenkov I. M., Granovsky A. B., Vlasov A. Yu. Effect of granule sizes on magneto-optical spectra of nanocomposites //Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2024. – Vol. 595. – P. 171550. IF: 0,522(SJR), DOI: 10.1016/j.jmmm.2023.171550, (0,25 п.л., авторский вклад 0,11).

Формулировка цели и постановка задач проводились соискателем совместно с научным руководителем. Проведение всех экспериментальных исследований и обработка экспериментальных данных осуществлялась автором работы. Полевые и спектральные зависимости экваториального эффекта Керра для всех нанокompозитов были получены диссертантом

самостоятельно. Соискателем были изучены магнитные свойства ряда образцов методами индукционной магнитометрии. Анализ полученных результатов и концептуализация выводов проводились совместно с научным руководителем и с соавторами соответствующих опубликованных работ.

На диссертацию и автореферат поступило 5 дополнительных отзывов, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой решена важная научная задача, а именно, на основании выполненных автором исследований магнитооптических и магнитных свойств систем нанокompозитов состава CoFeZr-(Al-O), CoFeB-C и Co-C были выявлены и описаны особенности магнитной микроструктуры и морфологии образцов, а также их эволюции при изменении различных параметров.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Переход от суперпарамагнитного состояния гранул к их ферромагнитному упорядочению в нанокompозитах CoFeZr-(Al-O) при увеличении концентрации ферромагнитного металла происходит через образование магнитно-неоднородного состояния, в котором сосуществуют суперферромагнитные области и суперпарамагнитные гранулы. Формирование магнитно-неоднородного состояния в нанокompозитах приводит к нелинейности магнитооптического отклика по намагниченности и аномальной полевой зависимости экваториального эффекта Керра.

2. Термомагнитный отжиг нанокompозитов CoFeZr-(Al-O) для концентраций $x < x_{\text{per}}$ изменяет их морфологию и магнитную микроструктуру, что приводит к росту магнитооптического отклика и расширяет область концентраций, в которой наблюдается аномальное поведение зависимостей экваториального эффекта Керра.

3. Магнитооптическая спектроскопия демонстрирует более высокую чувствительность к изменениям морфологии нанокompозитов, чем методы индукционной магнитометрии. Это позволяет использовать магнитооптическую спектроскопию для бесконтактного контроля микроструктуры и процессов самоорганизации нанокompозитов в процессе их изготовления.

4. Особенности магнитооптических свойств нанокompозитов с углеродной матрицей связаны с образованием метастабильных фаз углерода с бором или ферромагнитными металлами в результате процессов самоорганизации при формировании нанокompозитов $(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_x(\text{C})_{100-x}$ и $(\text{Co})_x(\text{C})_{100-x}$.

На заседании 19.12.2024 диссертационный совет принял решение присудить Гаршину Владимиру Валентиновичу ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета МГУ.013.5

доктор физико-математических наук,

профессор

Перов Николай Сергеевич

Ученый секретарь

диссертационного совета МГУ.013.5

кандидат физико-математических наук

19.12.2024

Шапаева Татьяна Борисовна