

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

Решение диссертационного совета от «14» мая 2026 г. № 5

О присуждении Перовой Натальи Николаевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Магнитооптическое зондирование наноструктурированных магнитных материалов» по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений принята к защите диссертационным советом МГУ.013.5, протокол № 3 от 26.03.2026.

Соискатель Перова Наталья Николаевна 1990 года рождения, в 2019 закончила магистратуру Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта.

В настоящее время соискатель работает в должности младшего научного сотрудника кафедры магнетизма физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена на кафедре магнетизма физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

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

Официальные оппоненты:

Панина Лариса Владимировна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры технологии материалов электроники Института новых материалов Национального исследовательского технологического университета «МИСИС»;

Барышев Александр Валерьевич, доктор физико-математических наук, профессор, начальник оптической лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института автоматики имени Н.Л. Духова;

Мурзина Татьяна Владимировна, доктор физико-математических наук, доцент кафедры квантовой электроники физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в области физики магнитных явлений, в том числе в области исследований магнитных свойств нанокompозитных и аморфных магнитных материалов, подтвержденной наличием публикаций в высокорейтинговых журналах и рядом выполненных научно-исследовательских работ по данной тематике. Официальные оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Соискатель имеет 29 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 9 работ, из них 7 статей, опубликованных, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений (физико-математические науки).

Список наиболее важных авторских публикаций по теме диссертации:

1 **Перова Н.Н.**, Ганышина Е.А., Припеченков И.М., Гридин Д.М., Харин Е.В., Теджетов В.А., Шефтель Е.Н., Грановский А.Б. Влияние отжига на магнитооптические свойства нанокристаллических плёнок $\text{Fe}_{72.4}\text{Ti}_{5.4}\text{B}_{19.2}\text{O}_{3.0}$ // Вестник Московского Университета. Серия 3. Физика. Астрономия. – 2024. – № 5. – С. 2450504. (Импакт-фактор 0,52 (РИНЦ). Объем 0,7 п.л. Вклад автора: 0,7. EDN: VKIKUH).

Peroval N.N., Ganshina E.A., Pripechenkov I.M., Gridin D.M., Harin E.V., Tejetov V.A., Sheftel E.N., Granovsky A.B. Influence of annealing on magneto-optical properties of $\text{Fe}_{72.4}\text{Ti}_{5.4}\text{B}_{19.2}\text{O}_{3.0}$ nanocrystalline films // Moscow University Physics Bulletin. – 2024. – Vol. 79, № 5. – P. 616 – 620. Импакт-фактор 0,4 (JIF). Объем 0,7 п.л. Вклад автора: 0,7. EDN: EQPHZJ.

2 Kalinin Y.E., Sitnikov A.V., Makagonov V.A., Foshin V.A., Volochaev M.N., Pripechenkov I.M., **Peroval N.N.**, Ganshina E.A., Rylkov V.V., Granovsky

A.B. Magnetic properties and magnetoresistance of hybrid multilayer nanostructures $\{[(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}]/\text{ZnO}\}_n$ // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2024. – Vol. 604. – P. 172287. (Импакт-фактор 2,9 (JIF). Объем 1,2 п.л. Вклад автора: 0,3. EDN: RGINEG).

3 Ганьшина Е.А., Припеченков И.М., **Перова Н.Н.**, Каназакова Е.С., Николаев С.Н., Ситников А.С., Грановский А.Б., Рыльков В.В. Магнитооптическая спектроскопия нанокомпозитов $(\text{CoFeB})_x(\text{LiNbO}_3)_{100-x}$ до порога перколяции: от суперпарамагнетизма и суперферромагнетизма до ферромагнетизма // Физика металлов и металловедение. – 2023. – Т. 124, № 2. – С. 134 – 140. (Импакт-фактор 1,05 (РИНЦ). Объем 0,7 п.л. Вклад автора: 0,4. EDN: HKTUCR).

Gan'shina E.A., Pripechenkov I.M., **Perova N.N.**, Kanazakova E.S., Nikolaev S.N., Sitnikov A.S., Granovskii A.B., Ryl'kov V.V. Magneto-optical spectroscopy of nanocomposites $(\text{CoFeB})_x(\text{LiNbO}_3)_{100-x}$ with concentrations up to the percolation threshold: from superparamagnetism and superferromagnetism to ferromagnetism // Physics of Metals and Metallography. – 2023. – Vol. 124, № 2. – Pp. 126 – 132. Объем 0,7 п.л. Вклад автора: 0,4. EDN: CBCWNI.

4 Sitnikov A.V., Makagonov V.A., Kalinin Y.E., Kushchev S.B., Foshin V.A., **Perova N.N.**, Ganshina E.A., Granovsky A.B. Magnetic, magnetoresistive and structural properties of $\text{Co}_x(\text{CoO})_{100-x}$ thin film composites // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2023. – Vol. 587. – P. 171154. (Импакт-фактор 2,9 (JIF). Объем 1,5 п.л. Вклад автора: 0,3. EDN: JLTKZV).

5 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 нанокомпозитов // Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 2023. – Т. 164, № 4. – С. 662–672. (Импакт-фактор 0,68 (РИНЦ). Объем 1,1 п.л. Вклад автора: 0,3. EDN: XLZRSE).

Gan'shina E.A., Garshin V.V., **Perova N.N.**, Pripechenkov I.M., Yurasov A.N., Yashin M.M., Rylkov V.V., Granovskii A.B. Magneto-optical Kerr spectroscopy of nanocomposites // Journal of Experimental and Theoretical Physics.

– 2023. – V. 137. – №. 4. – Pp. 572 – 581. Импакт-фактор 1,0 (JIF). Объем 1,1 п.л. Вклад автора: 0,3. EDN: VVQFWL.

6 Kuznetsova I., Lebedeva O., Kultin D., **Perova N.**, Kalmykov K., Chernavskii P., Perov N., Kustov L. Is a 2D nanostructured surface capable of changing the corrosion and magnetic properties of an amorphous alloy? // International Journal of Molecular Sciences. – 2023. – Vol. 24, № 17. – P. 13373. (Импакт-фактор 4,9 (JIF). Объем 2,5 п.л. Вклад автора: 0,3. EDN: JENIXJ).

7 Gan'shina E., Garshin V., **Perova N.**, Zykov G., Aleshnikov A., Kalinin Y., Sitnikov A. Magneto-optical properties of nanocomposites ferromagnetic-carbon // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2019. – Vol. 470. – Pp. 135–138. (Импакт-фактор 2,9 (JIF). Объем 0,5 п.л. Вклад автора: 0,3. EDN: RNQHEG).

На диссертацию и автореферат поступило 8 дополнительных отзывов, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи установления взаимосвязи между структурными особенностями и магнитными свойствами наноструктурированных магнитных материалов на основе комплексного применения магнитооптических и магнитометрических методов исследования, имеющей значение для развития физики магнитных явлений.

Научная и практическая значимость работы заключается в расширении представлений о механизмах формирования магнитного упорядочения и микромагнитной структуры наноструктурированных магнитных материалов, установленных с использованием комплекса магнитооптических методов. Показана связь между морфологией, фазовым составом и магнитооптическим откликом в нанокompозитах, аморфных и нанокристаллических системах, а также определены концентрационные пороги переходов между различными типами магнитного упорядочения. Полученные результаты и разработанный

подход к магнитооптическому зондированию могут быть использованы для неразрушающего контроля магнитных свойств функциональных композитных и аморфных материалов и анализа влияния морфологии и межфазных взаимодействий на приповерхностные магнитные свойства.

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. Комплексный подход к магнитооптическому зондированию, объединяющий Керр-магнитометрию, Керр-спектроскопию, Керр-микроскопию в сочетании с вибрационной магнитометрией, позволяет выявить и охарактеризовать структурно-магнитные особенности сложных магнитонеоднородных систем, включая распределение фаз, магнитные переходы и приповерхностную магнитную неоднородность.

2. В нанокompозитах $(\text{CoFeB})_x(\text{LiNbO}_3)_{100-x}$ при увеличении содержания металлической фазы до 36 ат.% реализуется переход от суперпарамагнитного к ферромагнитному состоянию через суперферромагнитное состояние, характеризующееся частичной корреляцией магнитных моментов наногранул. Визуализация доменных структур в них становится возможной при концентрациях металлической фазы более 40 ат.%.

3. В нанокompозитах $(\text{Co})_x(\text{CoO})_{100-x}$ интерфейсное взаимодействие на границах Co/CoO формирует локальные ферромагнитные кластеры и вызывает появление гистерезиса с $H_c > 500$ Э уже при $x \approx 3.5$ ат.% металлического Co.

4. Вакуумная термообработка в течение часа аморфно-нанокристаллических плёнок $\text{Fe}_{72.4}\text{Ti}_{5.4}\text{B}_{19.2}\text{O}_{3.0}$ в диапазоне 200–400 °C приводит к существенной модификации приповерхностного магнитного слоя. Термообработка вызывает формирование приповерхностной магнитной анизотропии, появление локальных магнитножёстких фаз и

переход от неупорядоченной доменной структуры к полосовой, сопровождающийся двухступенчатым переманчиванием.

На заседании 14.05.2026 диссертационный совет принял решение присудить Перовой Наталье Николаевне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя диссертационного совета МГУ.013.5

Доктор физико-математических наук,
профессор

Васильев Александр Николаевич

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.013.5

кандидат физико-математических наук

Шапаева Татьяна Борисовна

14.05.2026