

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 900.006.12,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело №

Решение диссертационного совета от 20.09.2019 г. № 1

О присуждении Мелешко Александру Геннадиевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Влияние сильных релятивистских взаимодействий на динамические и статические свойства магнитоупорядоченных систем» по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» принята к защите 19 июня 2019 г., протокол № 2, диссертационным советом Д 900.006.12 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Министерства образования и науки Российской Федерации (295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4), Приказ о создании совета МОН РФ № 1012/нк от «20» октября 2017 г. «О выдаче разрешения на создание совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Соискатель Мелешко Александр Геннадиевич, 1992 года рождения, в 2013 году окончил Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского (Украина). В 2016 г. окончил аспирантуру в Физико-техническом институте. Справка об обучении или о периоде обучения с результатами сдачи кандидатских экзаменов выдана в 2019 г. Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Результаты сдачи кандидатских экзаменов: «Специальная дисциплина (01.04.07 – физика конденсированного состояния)» – отлично, «История и философия науки (физико-математические науки)» – хорошо, «Иностранный язык» (английский) – хорошо.

Диссертация выполнена на кафедре теоретической физики и физики твердого тела Физико-технического института (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Научный руководитель – Фридман Юрий Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической физики и физики твердого тела Физико-технического института (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Официальные оппоненты:

1. Екомасов Евгений Григорьевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры теоретической физики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»;

2. Звездин Константин Анатольевич, кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник ФГБУН «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук».

Оба оппонента дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук» в положительном отзыве, подписанном Коледовым Виктором Викторовичем, доктором физико-математических наук, старшим научным сотрудником, ведущим научным сотрудником Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук», указала, что диссертационная работа Мелешко А.Г. «Влияние сильных релятивистских взаимодействий на динамические и статические свойства магнитоупорядоченных систем» по форме и содержанию соответствует всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением №842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. Автор диссертации Мелешко А.Г. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью, достижениями в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций по теме исследования и способностью профессионально определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 13 научных трудов, в том числе 6 статей в рецензируемых научных журналах, 1 коллективную монографию и 6 тезисов докладов на конференциях.

Основные научные работы:

1. Фридман Ю.А., Клевец Ф.Н., Гореликов Г.А., Мелешко А.Г. Фазовые состояния двумерного легкоплоскостного ферромагнетика с большой наклонной анизотропией // Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики. – 2012. – Т. 142, № 6. – С. 1155-1163.

2. Фридман Ю.А., Клевец Ф.Н., Гореликов Г.А., Мелешко А.Г. Влияние большой наклонной анизотропии на фазовые состояния двумерного ферромагнетика // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, Серия «Физико-математические науки». – 2012. – Т. 25 (64), № 1. – С. 49–58.

3. Fridman Yu.A., Gorelikov G.A., Meleshko A.G., Krivtsova A.V. Influence of the mechanic boundary conditions on the dynamic and static properties of the ferromagnet with competing anisotropies // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2014. – V. 361. – P. 50-56.

4. Фридман Ю.А., Гореликов Г.А., Мелешко А.Г. Динамические и статические свойства ультратонкой ферромагнитной пленки с  $S=1$  и конкурирующими анизотропиями и механическими граничными условиями // Физика Низких Температур. – 2014. – Т. 40, № 5. – С. 545–559.

5. Фридман Ю.А., Клевец Ф.Н., Космачев О.А., Гореликов Г.А., Мелешко А.Г. Сверхтвердая магнитная фаза в двумерном изингоподобном антиферромагнетике с большой одноионной анизотропией // Физика Твердого Тела. – 2017. – Т. 59, № 9 – С. 1716-1723.

6. Fridman Yu.A., Klevets Ph.N., Meleshko A.G. Tensor phase states in magnets with complex single-ion anisotropy // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015, 71 p.

7. Fridman Yu.A., Klevets Ph.N., Gorelikov G.A., Meleshko A.G. Phase states and spectra of elementary excitations in a 2D ferromagnet with large inclined anisotropy // Abstracts book of III International Conference for Young Scientists “Low temperature Physics”. – Kharkiv, Ukraine. – 2012. – P. 76.

8. Fridman Yu.A., Meleshko A.G., Krivtsova A.V. Influence of magnetoelastic interaction on static and dynamic properties of the ferromagnet with large inclined anisotropy // Abstract book of IV International Conference for Young Scientists “Low temperature Physics”. – Kharkiv, Ukraine. – 2013. – P. 47.

9. Fridman Yu.A., Yavorskiy M.A., Gorelikov G.A., Meleshko A.G., Krivtsova A.V. Phase transition in ultra-thin magnetic films with competing easy-plane and inclined single-ion anisotropies // International Conference “Functional Materials” ICFM’13. – Ukraine, Crimea, Partenit. – 2013. – P. 24.

10. Fridman Yu.A., Klevets Ph.N., Gorelikov G.A., Meleshko A.G., Krivtsova A.V. Influence of the Mechanical Boundary Conditions on Dynamic and

Static Properties of the Ferromagnetic with Competing Anisotropies // Proceedings of the international conference nanomaterials: applications and properties. – Alushta, Crimea, Ukraine. – 2013. – Vol. 2, № 1. – 01NFPMM07(2pp).

11. Фридман Ю.А., Клевец Ф.Н., Гореликов Г.А., Мелешко А.Г. Фазовые состояния ультратонкой легкоколоскостной сильноанизотропной магнитной пленки с антиферромагнитным изингоподобным обменным взаимодействием // Сборник тезисов ВНКСФ. – Россия, г. Омск. – 2015. – С. 268.

12. Фридман Ю.А., Клевец Ф.Н., Мелешко А.Г. Реализация сверхтвердой фазы в сильно анизотропной антиферромагнитной пленке // Сборник тезисов Микроэлектроника. – Россия, Республика Крым, г. Алушта. – 2015. – С. 283.

На диссертацию и автореферат поступили 3 отзыва. Все они положительные, в них отмечены достоинства и недостатки работы:

- в отзыве Киселева Владимира Валерьевича, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника лаборатории теории нелинейных явлений ФГБУН «Института физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук», содержатся следующие замечания: в автореферате не расшифрованы обозначения  $a_0, A_0, \psi, J_0, \Omega_0, \tilde{J}_0, \tilde{\Omega}_0$ ; текст изобилует образцами научного жаргона; малопонятен и неинформативен термин «сверхтвердая фаза»; спектр не может «терять устойчивость» или «размягчаться»;

- отзыв Чухарева Александра Михайловича, доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника ФГБУН ФИЦ «Морской гидрофизический институт РАН» доцента, заведующего кафедрой технической физики Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, не содержит замечаний;

- в отзыве Метлова Константина Леонидовича, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника отдела электронных и кинетических свойств нелинейных систем ГУ «Донецкий Физико-технический институт им. А.А. Галкина» содержится терминологическое замечание касательно использования термина «сверхтвердое магнитное состояние».

При этом и официальными оппонентами, и ведущей организацией, и в отзывах на автореферат отмечено, что большинство замечаний носит рекомендательный характер и не влияет на общую высокую оценку работы.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **предложены:** теоретическая модель трехмерного сильноанизотропного ферромагнетика со сложной симметрией; теоретическая модель жестко закрепленного трехмерного сильноанизотропного ферромагнетика со сложной

симметрией; теоретическая модель жестко закрепленной тонкой сильноанизотропной ферромагнитной пленки со сложной симметрией; теоретическая модель сильноанизотропного двумерного антиферромагнетика с двумя эквивалентными подрешетками с изингоподобным обменным взаимодействием;

- **доказаны:** существование углового ферромагнитного и квадрупольного фазовых состояний в модели трехмерного сильноанизотропного ферромагнетика со сложной симметрией; существование углового ферромагнитного, квадрупольного и пространственно неоднородного состояний в модели тонкой сильноанизотропной ферромагнитной пленки со сложной симметрией; существование ферромагнитного, квадрупольного, сверхтвердого и пространственно неоднородного состояний в двумерной модели сильноанизотропного двухподрешеточного антиферромагнетика с изингоподобным обменным взаимодействием;

- **получены:** аналитические выражения для свободных энергий и спектров элементарных возбуждений в моделях трехмерного сильноанизотропного ферромагнетика со сложной симметрией, тонкой сильноанизотропной ферромагнитной пленки со сложной симметрией и двумерной модели сильноанизотропного двухподрешеточного антиферромагнетика с сильноанизотропным обменным взаимодействием; фазовые диаграммы исследуемых моделей.

- **определены:** влияние механических граничных условий на динамические и статические свойства трехмерного сильноанизотропного ферромагнетика и тонкой сильноанизотропной ферромагнитной пленки; влияние магнитодипольного взаимодействия в двумерной модели сильноанизотропного двухподрешеточного антиферромагнетика с изингоподобным обменным взаимодействием; типы фазовых переходов.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- определены фазовые состояния и спектры магнонов, а также построена фазовая диаграмма ферромагнетика с комбинацией легкоплоскостной и наклонной одноионных анизотропий при произвольных соотношениях между материальными параметрами.

- исследовано влияние механических граничных условий на условия реализации фазовых состояний и динамические свойства ферромагнетика с комбинацией легкоплоскостной и наклонной одноионных анизотропий;

- исследовано влияние механических граничных условий на условия реализации фазовых состояний и динамические свойства тонкой ферромагнитной пленки с комбинацией легкоплоскостной и наклонной одноионных анизотропий;

- доказано существование сверхтвердой магнитной фазы в двумерной модели двухподрешеточного сильноанизотропного антиферромагнетика с изингоподобным обменным взаимодействием;

- исследовано влияние магнитодипольного взаимодействия на условия реализации сверхтвердой магнитной фазы в двумерной модели двухподрешеточного сильноанизотропного антиферромагнетика с изингоподобным обменным взаимодействием.

**В работе изложены** теоретические положения по исследованию фазовых состояний, условий их реализации и динамических свойств двух- и трехмерных моделей гейзенберговских и негейзенберговских магнетиков с учетом влияния релятивистских взаимодействий.

**Практическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- хорошо согласующиеся с экспериментальными данными результаты исследования могут быть использованы для анализа и интерпретации экспериментальных результатов;

- модели, описанные в диссертационной работе, могут быть использованы при моделировании и создании магнитных материалов с заранее заданными свойствами для применений в устройствах наноэлектроники и спинтроники;

- результаты диссертационного исследования могут быть использованы в учебных целях при подготовке специализированных курсов по теории магнетизма и физике твердого тела;

**Достоверность полученных результатов подтверждается:**

- выбором теоретических методов исследования, обеспечивающих наиболее точный учет влияния рассматриваемых взаимодействий;

- хорошим согласованием с уже известными теоретическими результатами и экспериментальными данными, полученными ранее другими авторами;

- высокой степенью апробации на многочисленных всероссийских и международных конференциях;

- публикацией материалов и результатов работы в 4 статьях рейтинговых научных журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science.

**Личный вклад соискателя заключается в:**

активном участии в постановке задач, выборе теоретических методов решений поставленных задач, проведении аналитических расчетов свободных энергий, спектров элементарных возбуждений исследований и линий потери устойчивости фазовых состояний. Соискатель принимал участие в интерпретации и анализе полученных результатов, в исследовании

зависимостей свойств исследованных магнитоупорядоченных систем от соотношений между материальными параметрами, в определении типов фазовых переходов. Также соискатель выполнил численные расчеты линий потери устойчивости фазовых состояний и линий фазовых переходов.

В целом диссертационная работа представляет собой целостный и логически законченный научный труд. Материал диссертации написан доступным научным языком, излагается последовательно и логично. Выводы и защищаемые положения обоснованы. Работа в полной мере отвечает паспорту специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением №842 Правительства РФ от 24 сентября 2013г.

На заседании 20.09.2019 г. Диссертационный совет Д 900.006.12 принял решение присудить соискателю Мелешко Александру Геннадиевичу учёную степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования Диссертационный совет в составе 13 человек, из них 12 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав Совета, проголосовали: «ЗА» – 13, «ПРОТИВ» – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель заседания:

председатель

Диссертационного совета Д 900.006.12

д-р физ.-мат. наук, проф.



Бержанский В.Н.

Секретарь заседания:

ученый секретарь

Диссертационного совета Д 900.006.12

канд. физ.-мат. наук

Лапин Б.П.

РЕШЕНИЕ № 1  
Диссертационного совета Д 900.006.12  
при ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

На заседании № 3 от 20.09.2019 г. Диссертационный совет Д 900.006.12 принял решение присудить Мелешко Александру Геннадиевичу учёную степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

При проведении тайного голосования за присуждение А.Г. Мелешко учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния Диссертационный совет в количестве 13 человек, из них – 12 докторов наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовал: «ЗА» – 13 человек, «ПРОТИВ» – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель заседания:  
председатель  
диссертационного совета Д 900.006.12  
д-р физ.-мат. наук, проф.



 Бержанский В.Н.

Секретарь заседания:  
учёный секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.12  
канд. физ.-мат. наук



Лапин Б.П.



ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 3  
заседания Диссертационного совета Д 900.006.12  
на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»  
от 20.09.2019 г.

Утвержденный состав 19 человек

Присутствовали:

1. БЕРЖАНСКИЙ Владимир Наумович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
2. ФРИДМАН Юрий Анатольевич, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
3. ЛАПИН Борис Петрович, канд. физ.-мат. наук, 01.04.07
4. АЛЕКСЕЕВ Константин Николаевич, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
5. ВОЛЯР Александр Владимирович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
6. ГИПШИУС Андрей Андреевич, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
7. ДЗЕДОЛИК Игорь Викторович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
8. ЕВСТИГНЕЕВ Максим Павлович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
9. КЛЕВЕЦ Филипп Николаевич, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
10. СТАРОСТЕНКО Владимир Викторович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
11. СТРУГАЦКИЙ Марк Борисович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
12. ШУЛЬГИН Виктор Федорович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07
13. ЯЦЕНКО Александр Викторович, д-р физ.-мат. наук, 01.04.07

Всего присутствовало – 13 членов совета, из них 12 докторов наук по специальности защищаемой диссертации.

Председатель заседания: председатель Диссертационного совета Д 900.006.12, д-р физ.-мат. наук, проф. В.Н. Бержанский.

Секретарь заседания: учёный секретарь Диссертационного совета Д 900.006.12, канд. физ.-мат. наук Б.П. Лапин.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации Мелешко Александра Геннадиевича на тему «Влияние сильных релятивистских взаимодействий на динамические и статические свойства магнитоупорядоченных систем», представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

СЛУШАЛИ: защиту диссертации Мелешко Александра Геннадиевича на тему «Влияние сильных релятивистских взаимодействий на динамические и статические свойства магнитоупорядоченных систем», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

ПОСТАНОВИЛИ: на основании публичной защиты и результатов тайного голосования членов Диссертационного совета Д 900.006.12 («ЗА» – 13, «ПРОТИВ» – 0, недействительных бюллетеней – 0) Диссертационный совет Д 900.006.12 считает, что по научному уровню и практическим результатам диссертация Мелешко Александра

Геннадиевича на тему «Влияние сильных релятивистских взаимодействий на динамические и статические свойства магнитоупорядоченных систем», представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, соответствует требованиям Высшей Аттестационной Комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, и принимает решение (Решение диссертационного совета Д 900.006.12 № 1 от 20.09.2019) присудить Мелешко Александру Геннадиевичу учёную степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Председатель заседания:  
председатель  
диссертационного совета Д 900.006.12  
д-р физ.-мат. наук, проф.



Бержанский В.Н.

Секретарь заседания:  
учёный секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.12  
канд. физ.-мат. наук









Лапин Б.П.

## ЯВОЧНЫЙ ЛИСТ

Членов Диссертационного совета Д 900.006.12  
к заседанию совета «20» сентября 2019 года, протокол № 3

по защите диссертации Мелешко Александра Геннадиевича «Влияние сильных релятивистских взаимодействий на динамические и статические свойства магнитоупорядоченных систем» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Ф. И.О.	Ученая степень, шифр специальности, отрасль наук в совете	Явка на заседание (подпись)	Получение бюллетеня (подпись)
По числу членов диссертационного совета			
Бержанский В.Н.	д-р физ.-мат. наук 01.04.11, 01.04.07		
Фридман Ю.А.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07, 01.04.07		
Лалин Б.П.	канд. физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07		
Алексеев К.Н.	д-р физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07		
Воляр А.В.	д-р физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07		
Гипшиус А.А.	д-р физ.-мат. наук 01.04.09, 01.04.07		
Дзедолик И.В.	д-р физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07		
Евстигнеев М.П.	д-р физ.-мат. наук 03.01.02, 01.04.07		
Звездин А.К.	д-р физ.-мат. наук 01.04.11, 01.04.07		
Калиникос Б.А.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07, 01.04.07		
Клевец Ф.Н.	д-р физ.-мат. наук 01.04.11, 01.04.07		
Копачевский Н.Д.	д-р физ.-мат. наук 01.02.05, 01.04.07		
Костюков В.В.	д-р физ.-мат. наук 03.01.02, 01.04.07		

Попков А.Ф.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07	01.04.10,		
Старостенко В.В.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07	01.04.03,		
Стругацкий М.Б.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07	01.04.11,		
Шавров В. Г.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07	01.04.10,		
Шульгин В.Ф.	д-р хим. наук 01.04.07	02.00.01,		
Яценко А.В.	д-р физ.-мат. наук 01.04.07	01.04.07,		

Председатель  
диссертационного совета Д 900.006.12  
д-р физ.-мат. наук



 Бержанский В.Н.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.12  
канд. физ.-мат. наук

 Лапин Б.П.