

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.437.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17.12.2025 № 60

О присуждении Шерстюк Дарье, гражданину Республики Казахстан, учёной степени кандидата химических наук.

Диссертация «Физико-химические основы получения твёрдых растворов на основе Ni-Zn-Co ферритов со структурой шпинели» по специальности 1.4.4. Физическая химия принята к защите 8 октября 2025 г., протокол №60П, диссертационным советом 24.2.437.03, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, приказ № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель, Шерстюк Дарья, 10 февраля 1997 года рождения, в 2019 г. окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 23.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» с присуждением квалификации «бакалавр». В 2021 г. окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» с присуждением квалификации «магистр». В период с 2021 по 2025 гг. обучалась в очной аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению 22.06.01 «Технологии материалов».

В настоящее время соискатель работает в должности инженера-исследователя лаборатории роста кристаллов НИИ «Перспективные материалы и технологии ресурсосбережения» по основному месту работы, инженера-исследователя Управления научной и инновационной деятельности на условиях внутреннего совместительства, преподавателя кафедры «Материаловедение и физико-химия материалов» на условиях внутреннего совместительства федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Материаловедение и физико-химия материалов» и в лаборатории «Роста кристаллов» НИИ «Перспективные материалы и

технологии ресурсосбережения» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Винник Денис Александрович, доктор химических наук, профессор, профессор РАН, директор НИИ перспективных материалов и технологий ресурсосбережения, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

Вербенко Илья Александрович – доктор физико-математических наук, директор научно-исследовательского института физики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»;

Меркулов Олег Владимирович – кандидат химических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией селективно проницаемой керамики и инжиниринга федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, подписанном Романом Евгеньевичем Рыльцевым, доктором физико-математических наук, заведующим лабораторией неупорядоченных систем и утвержденном директором Института металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук академиком РАН, доктором физико-математических наук, профессором Ремпелем Андреем Андреевичем, указала, что диссертационная работа Шерстюк Д. является законченным и самостоятельным научно-квалификационным исследованием, ее тема является актуальной и соответствует современным направлениям в области материаловедения и физической химии. Автором получены новые научные результаты, имеющие фундаментальное и прикладное значение. Содержание и оформление диссертации, а также ее автореферат, полностью отражающий основное содержание работы, соответствуют требованиям, предъявляемым Министерством образования и науки Российской Федерации к кандидатским диссертациям. По актуальности решаемых задач, научной новизне, достоверности результатов и практической значимости диссертация Шерстюк Дарьи полностью соответствует паспорту научной специальности 1.4.4 Физическая химия и требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Соискатель имеет 40 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 19 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работ. В диссертацию включены результаты, полученные автором лично, авторский вклад в публикации составляет 36 стр. (2,25 п.л.). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Наиболее значимые научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Vinnik, D.A. Effect of the chemical substitution on structural parameters and microwave properties of the Co–Ni–Zn spinels / D.A. Vinnik, **D.P. Sherstyuk**, V.E. Zhivulin, S.A. Gudkova, P.A. Zezyulina, D.A. Petrov, A.O. Shiryaev, Yuan Yao, S.V. Trukhanov, T.I. Zubar, A.V. Trukhanov // Journal of Materials Research and Technology.– 2024. – V.33. – P. 204-211. Scopus (Q1), Web of Science (Q1), BAK (K1). (8 c./3 c.)

2. Vinnik, D.A. Impact of the Zn/Ni concentration on crystal structure and magnetic properties of the $\text{Co}_{0.3}\text{Zn}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($0 \leq x \leq 0.7$) spinel ferrites / D.A. Vinnik, **D. Sherstyuk**, V.E. Zhivulin, S.A. Gudkova, D.A. Pankratov, N.S. Perov, Yu.A. Alekhina, E.D. Shipkova, S.V. Trukhanov, K.A. Astapovich, T.I. Zubar, A.V. Trukhanov // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2024. – V. 605. – 172344. Scopus (Q2), Web of Science (Q1), BAK (K1). (10 c./5 c.).

3. **Sherstyuk, D.** Correlation between chemical composition and curie temperature of a nickel-cobalt ferrite / D. Sherstyuk, V.E. Zhivulin, A.Y. Starikov, L.A. Pesin, S.A. Sozykin, S.A. Gudkova, G.P. Vyatkin, S.V. Kuznetsov, D.A. Vinnik // Journal of Structural Chemistry. – 2023. – V. 64., № 9. – P. 1743–1750. Scopus (Q4). (8 c./3 c.).

4. Vinnik, D.A. Impact of the Zn–Co content on structural and magnetic characteristics of the Ni spinel ferrites / D.A. Vinnik, **D. Sherstyuk**, V.E. Zhivulin, D.E. Zhivulin, A.Yu. Starikov, S.A. Gudkova, D.A. Zherebtsov, D.A. Pankratov, Yu.A. Alekhina, N.S. Perov, S.V. Trukhanov, E.L. Trukhanova, A.V. Trukhanov // Ceramics International. – 2022. – V. 48, 13. – P. 18124-18133. (Q1), Web of Science (Q1), BAK (K1). (10 c./3 c.).

5. **Sherstyuk, D.** Effect of Co content on magnetic features and SPIN states IN Ni–Zn spinel ferrites / D. Sherstyuk, A.Yu. Starikov, V.E. Zhivulin, D.A. Zherebtsov, S.A. Gudkova, N.S. Perov, Yu.A. Alekhina, K.A. Astapovich, D.A. Vinnik, A.V. Trukhanov // Ceramics International. – 2021. – V. 47, 9. – P. 12163-12169. Scopus (Q1), Web of Science (Q1), BAK (K1). (7 c./4 c.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы

1) Ведущей организации – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Замечания и вопросы: 1. Формулировка первого выносимого на защиту положения – «оптимизация комплексов физико-химических параметров» – является слишком общей. 2. На дифрактограммах (стр. 60-63, рис. 10-16) видны дифракционные линии, под которыми нет отметок брегговских рефлексов. Эти линии наблюдаются на 32 град. для всех рисунков, и, дополнительно, вблизи 34 град. на рис. 14 и 16 для некоторых составов. Чем обусловлены эти линии? Это примеси? Если да, то каковы их магнитные свойства? Если нет, то вывод 3 (стр. 99) о том, что все материалы описываются пространственной группой $Fd-3m$, является неверным. 3. Стр. 67, рис. 19. Изолинии параметров элементарной ячейки в треугольнике составов почти вертикальны, при этом на этих линиях хорошо видны волны. С чем это связано? 4. Стр. 68, последнее предложение п. 3.2. Указано, что «изменение параметра a в зависимости от концентрации... носит линейный характер...». В тексте диссертации нет данных, подтверждающих данное утверждение. 5. Анализ распределения катионов по А- и В-позициям сделан на основе мессбауэровских спектров. Желательно было бы подтвердить эти заключения другими методами, например, методами нейтронной дифракции. 5. На стр. 81 автор утверждает, что «температура Кюри в основном зависит от силы обменного взаимодействия А-В подрешеток в феррите; это может быть связано с

изменением параметра кристаллической решетки – длины связи.» Однако на рис. 28, где приведены изолинии температуры Кюри, эти линии не являются вертикальными, в отличие от почти вертикальных изолиний величин параметров решетки на рис. 19 (стр. 67). Соответственно, утверждение о связи T_c и параметров решетки вызывает сомнение.

2) Официального оппонента Вербенко Ильи Александровича, доктора физико-математических наук, директора научно-исследовательского института физики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет». Замечания и вопросы: 1. Автор несколько вольно трактует понятие компонентов системы, называя таковыми список входящих в состав элементов, причем не всегда с указанием степеней окисления, что не соответствует принципам, лежащим в основе физико-химического анализа. 2. В части, посвященной актуальности работы, внимание уделяется «Самокалибрующимся датчикам температуры», но из текста невозможно понять, ни каков принцип действия этого датчика, ни насколько он важен для техники, ни что за параметры необходимо достичь. Тем более, на этот датчик, как следует из материалов диссертации, был получен патент. 3. По тексту Ni, Zn и Co называются двухвалентными металлами, между тем элементы Ni и Co имеют переменную степень окисления, более высокие координационные числа в оксидах и металлах, потому подобное обозначение представляется наивным. 4. Не раскрыто упомянутое в работе понятие «высокоэнтропийные образцы». Увеличения энтропии в объектах исследования можно добиться самыми разными способами, в том числе прямым ударом, чаще бывает сложнее сдержать её самопроизвольный рост. 5. Вызывает сомнение деление катионов на более или менее магнитные. Если речь о магнетонах Бора на атом, то в кристаллических структурах это, благодаря обменному (или сверхобменному) взаимодействию, не самый главный фактор, если о перекрывании орбиталей атомов, то «магнитная сила» различных катионов будет сильно отличаться в разных кристаллических структурах.

3) Официального оппонента Меркулова Олега Владимировича, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией селективно проницаемой керамики и инжиниринга. Замечания и вопросы: 1. В разделе 3.3 (таблица 4) показано, что при переходе к составам с $x \geq 0.6$ доля кобальта в А-подрешётке становится выше, чем в В-подрешётке, тогда как для меньших значений x наблюдается обратная тенденция. Соотношение концентраций в А- и В- подрешетках изменяется, например, от ~ 0.19 для $x = 0.5$ до ~ 1.5 для $x = 0.6$. Какова природа такого перераспределения катионов? Каким образом изменение заселенности Co в А- и В-позициях отражается на вариациях M_s , H_c , а также на электродинамических параметрах? 2. В выводах главы 4 отмечается, что узкое распределение размеров частиц исключает существенное влияние морфологических факторов на магнитные свойства. В то же время, смещение резонансной частоты связывается с неоднородностью зёренной структуры и различиями магнитной восприимчивости зёрен разного размера. Какая именно неоднородность (размерная, структурная или магнитная) является ключевой и как эти два тезиса согласуются между собой? 3. В главе 4.3 интерпретация потерь основана на модели, учитывающей два основных механизма: движение доменных границ и ферромагнитный резонанс. Возможно ли в рамках имеющихся данных провести количественный анализ, позволяющий разделить вклады этих механизмов? 4. В работе представлены новые составы, дополняющие концентрационный треугольник системы $NiFe_2O_4$ – $ZnFe_2O_4$ – $CoFe_2O_4$

(рисунок 8). Какие рекомендации могли бы быть даны относительно дальнейшего исследования материалов на их основе, как с точки зрения фундаментальных аспектов (структурные и магнитные корреляции, распределение катионов), так и с позиции потенциальных областей их прикладного применения?

4) Александрова Евгения Викторовича, доктора химических наук, директора Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Вопросы и замечания: 1. Исходя из текста автореферата, температура Кюри определена путем построения температурных зависимостей ЭДС – самоиндукции катушек с сердечниками из исследуемых ферритов. При какой частоте проведены измерения? И будет ли оказывать влияние частота на положение точки Кюри? 2. Следует отметить, что автору следовало бы расширить перечень составов, для которых проведена микроволновая характеристика.

5) Горшунова Бориса Петровича, доктора физико-математических наук, доцента, главного научного сотрудника-заведующего лабораторией терагерцовой спектроскопии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)». Вопросы и замечания: 1. Автором выбран твердофазный метод синтеза. Рассматривалась ли возможность получения аналогичных материалов другими методами (например, золь-гель) с целью сравнения влияния морфологии (размера частиц) на магнитные и высокочастотные свойства? 2. Проводились ли в рамках диссертационного исследования измерения намагниченности не только при комнатной температуре, но и в широком интервале температур, включающем точку Кюри? 3. Для всесторонней характеристики готовились образцы в достаточных для этого количествах. Проводились ли всесторонние исследования на одном и том же образце или для каждого метода использовался отдельный образец из одной партии? 4. ВЧ-свойства изучены на спечённых образцах. Каково влияние на эти свойства наличия пор (пониженная плотность и пористость)? Проводился ли анализ такого влияния?

6) Корепанова Виталия Игоревича, доктора физико-математических наук, заведующего лабораторией № 5 ИПТМ РАН, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов Российской академии наук. Вопросы и замечания: 1. В работе использован исключительно метод твёрдофазного синтеза. Хотя он оптимален для получения поликристаллических керамик, это накладывает ограничения на морфологию и размер частиц. Отсутствует сравнение с образцами, полученными, например, химическими методами (золь-гель, соосаждение), которые могли бы дать наноразмерные порошки с иными свойствами, особенно важными для СВЧ-применений. 2. В автореферате представлены корреляции между макросвойствами и составом, однако глубина анализа атомно-уровневых механизмов, определяющих эти свойства (например, детальное катионное распределение между тетра- и октаэдрическими позициями, роль границ зёрен, природа неколлинеарного магнитного упорядочения), раскрыта недостаточно подробно. 3. Упомянуто, что из-за синтеза на воздухе наблюдается небольшие отклонения фактического состава от расчётного. Не в полной мере ясно, как эти отклонения и потенциальная неоднородность спечённых керамических образцов (пористость, распределение зёрен) могли повлиять на измеренные магнитные и особенно высокочастотные свойства.

7) Папынова Евгения Константиновича, кандидата химических наук, профессора Департамента ядерных технологий, заведующего лабораторией ядерных технологий, Институт наукоемких технологий и передовых материалов ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет». Вопросы и замечания: 1. В автореферате представлены карты распределения свойств, однако для полноты картины и удобства потенциальных пользователей этих данных было бы полезно в будущем рассмотреть возможность создания в открытом доступе интерактивной базы данных или цифровой модели концентрационного треугольника, позволяющей оперативно получать прогноз свойств для любого состава внутри системы. 2. В разделе, посвященном практической значимости, перечислены области потенциального применения (электроника, сенсорика, радиопоглощающие материалы). Для дальнейшего развития работы целесообразно сформулировать более конкретные технические требования к материалам для одной-двух наиболее перспективных областей и оценить, насколько полученные составы им соответствуют.

Выбор официальных оппонентов обосновывается наличием у оппонентов публикаций по теме диссертационного исследования, высоким уровнем компетентности в области исследований оксидных материалов, их структуры и свойств, и способностью определить научную новизну и практическую ценность диссертации. Выбор ведущей организации обосновывается наличием компетентных специалистов, а также тем, что одно из основных направлений научно-исследовательской деятельности соответствует тематике диссертации Шерстюк Дарьи, что подтверждается публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика твёрдофазного синтеза, позволяющая получать монофазные поликристаллические ферриты со структурой шпинели для полного концентрационного треугольника системы $\text{NiFe}_2\text{O}_4\text{--ZnFe}_2\text{O}_4\text{--CoFe}_2\text{O}_4$;

установлены концентрационные зависимости параметров кристаллической решетки, от химического состава в системе $\text{Ni}_x\text{Zn}_y\text{Co}_{1-x-y}\text{Fe}_2\text{O}_4$, что позволяет прогнозировать структурные характеристики материалов на этапе проектирования;

разработаны карты распределения магнитных характеристик (температуры Кюри, намагниченности насыщения, остаточной намагниченности, коэрцитивной силы) по полному концентрационному треугольнику, и резонансных частот по сечению $\text{Zn}_{0,3}\text{Ni}_{0,7-x}\text{Co}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$, обеспечивающие целенаправленный выбор и оптимизацию состава феррита для конкретных практических применений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что предложенные и апробированные для задачи создания ферритов полного концентрационного треугольника физико-химические параметры твердофазного синтеза – температурный режим и время изотермической выдержки – обеспечивают гарантированное получение монофазных поликристаллических образцов ферритов со структурой шпинели составов полного концентрационного треугольника системы $\text{NiFe}_2\text{O}_4\text{--ZnFe}_2\text{O}_4\text{--CoFe}_2\text{O}_4$;

установлены и количественно описаны закономерности влияния химического состава (замещение катионов Ni^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+}) на параметры кристаллической решётки, а также функциональные характеристики созданных материалов;

выявлен и объяснён в рамках моделей Нееля и Яфета-Киттеля сложный, нелинейный характер зависимости магнитных свойств от состава, связанный с перераспределением катионов по тетраэдрическим и октаэдрическим позициям шпинельной структуры и изменением характера сверхобменных взаимодействий.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

впервые созданы детализированные карты распределения ключевых функциональных характеристик (температуры Кюри, намагниченности насыщения, коэрцитивной силы, резонансных частот) по полному концентрационному треугольнику, что создаёт основу для базы данных и обеспечивает оперативный целенаправленный выбор материала с требуемыми свойствами;

представлены возможности управления магнитными и электродинамическими свойствами ферритов посредством варьирования соотношений катионов Ni^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , что позволяет оптимизировать материалы для применения в конкретных устройствах электроники, сенсорики и радиопоглощающих материалах;

практическая ценность разработок подтверждена созданием и патентованием (патент РФ № RU 2819824 C1) рабочего элемента самокалибрующегося датчика температуры на основе набора синтезированных ферритов с заданными температурами Кюри.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

достоверность полученных результатов обеспечивается применением современного научного оборудования, а также специализированного программного обеспечения;

теория (представленные выводы теоретического характера) согласуется с литературными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении и развитии современного теоретического и практического опыта ведущих российских и зарубежных исследований в области ферритов и материалов на их основе;

использованы сравнения данных, полученных в диссертационной работе, и имеющихся в литературе данных о структуре шпинельных ферритов;

установлено соответствие результатов, полученных в данной диссертационной работе, представленным сведениям в известных работах других авторов.

Личный вклад автора

Определение темы исследования, формулирование цели и задач, а также основных выводов осуществлены автором в сотрудничестве с научным руководителем. Автор диссертации самостоятельно провела анализ литературных источников, разработала методику и выполнила синтез образцов, провела их исследование, включая определение фазового и химического состава, изучение морфологии и физико-химических характеристик. Автор самостоятельно выполнила интерпретацию и анализ полученных результатов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной идейной линии, и взаимосвязи выводов с целью работы.

По своему содержанию диссертация отвечает **паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия:**

пп. 5. Изучение физико-химических свойств изолированных молекул и

молекулярных соединений при воздействии на них внешних электромагнитных полей, потока заряженных частиц, а также экстремально высоких/низких температурах и давлениях;

пп. 12. Физико-химические основы процессов химической технологии и синтеза новых материалов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания и вопросы.

1. Вопрос по новизне: дело в составе, в шаге или режиме синтеза? Что нового?

2. Вы изучали концентрационную зависимость магнитных характеристик, построены вами концентрационные треугольники, которые показывают, что магнитные свойства меняются монотонно от одного угла к другому и, соответственно, меняются предсказуемо. Были ли в вашем эксперименте неочевидные результаты, которые нельзя было определить заранее.

3. На 17 слайде идет речь «каком-то» резонансе, это резонанс чего?

Соискатель Шерстюк Д. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела свою аргументацию:

1. Новизна в том, что впервые представлена система концентрационная, с таким шагом, с таким составом, синтезированная в унифицированных условиях, т.е. каждый состав был синтезирован в одних условиях, что позволяет добиться сопоставимости результатов. Раньше, безусловно, синтезировали такие-же составы, только они были представлены точечно, что было представлено на первых слайдах, либо только фрагменты треугольника, что в свою очередь не позволяет увидеть картину в целом: как меняется та или иная величина. В целом новизна в этом, но и также были получены новые составы, которые не были синтезированы ранее по этой же технологии.

2. Да, на кривой намагниченности насыщения наблюдается нелинейная зависимость, на самом деле, были определены области с максимальными значениями, они были неочевидны, т.е. нет линейной зависимости.

3. Низкочастотный резонанс связан с движением доменных границ, а высокочастотный, второй, обозначенный здесь - это естественный ферромагнитный резонанс.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится научно обоснованное решение задачи, имеющей важное теоретическое и практическое значение для развития физической химии – определение физико-химических параметров, обеспечивающих формирование поликристаллических монофазных составов полного концентрационного треугольника $\text{NiFe}_2\text{O}_4\text{--ZnFe}_2\text{O}_4\text{--CoFe}_2\text{O}_4$, характеристика структуры, магнитных и электродинамических характеристик созданных материалов, имеющих значение для создания магнитных материалов с требуемым набором свойств, перспективных для создания компонентов современной электронной техники. В целом, диссертация отвечает квалификационным требованиям, установленным в п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Шерстюк Дарья, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

На заседании 17 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи по формированию поликристаллических монофазных составов полного концентрационного треугольника $\text{NiFe}_2\text{O}_4\text{--ZnFe}_2\text{O}_4\text{--CoFe}_2\text{O}_4$ и уточнению их структуры, магнитных и электродинамических характеристик, имеющей значение для развития физической химии в части получения новых знаний о ферритах, присудить Шерстюк Д. учёную степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 22, против - 0.

Председатель
диссертационного
совета 24.2.437.03

Жеребцов Дмитрий Анатольевич

Ученый секретарь
диссертационного
совета 24.2.437.03



Созыкин Сергей Анатольевич

Дата оформления заключения 17 декабря 2025 г.