

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 16.09.2026 № 63

О присуждении Шергину Александру Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Физико-химические закономерности ионообменного синтеза и люминесценции порошков состава $Y_{3-x}Eu_xAl_5O_{12}$ со структурой граната» по специальности 1.4.4. Физическая химия принята к защите 24 июня 2026 г., протокол заседания №63П, 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 Шергин Александр Владимирович, «13» октября 1999 года рождения, в 2022 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». С 2022 г. по настоящее время обучается в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет».

В настоящее время соискатель работает старшим преподавателем кафедры химии твердого тела и нанопроцессов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре химии твердого тела и нанопроцессов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент Белая Елена Александровна, заведующий кафедрой химии твердого тела и нанопроцессов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Красненко Татьяна Илларионовна, доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории оксидных систем федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук;

Рядун Алексей Андреевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории физико-химических методов исследования газовых сред федерального государственного бюджетного учреждения науки Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Сыктывкар, в своем положительном отзыве, подписанном доктором химических наук, доцентом, главным научным сотрудником лаборатории керамического материаловедения Пийр Ириной Вадимовной и утвержденном директором ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, членом-корреспондентом РАН, доктором биологических наук Дёгтевой Светланой Владимировной, дала высокую оценку диссертационной работе. В отзыве отмечено, что представленное исследование является законченной научно-квалификационной работой. Ведущая организация особо выделила научную новизну работы: впервые предложен и реализован ионообменный синтез нанопорошков алюмоиттриевого граната, легированного ионами Eu^{3+} (YAG:Eu) с использованием катионообменной матрицы, установлены оптимальные условия получения монофазных продуктов и выявлены закономерности кластеризации ионов Eu^{3+} , определяющие концентрационное тушение люминесценции. Практическая значимость работы, по мнению ведущей организации, состоит в создании оригинального метода синтеза, обеспечивающего получение твердых растворов $\text{Y}_{3-x}\text{Eu}_x\text{Al}_5\text{O}_{12}$ с максимальной интенсивностью люминесценции и высокой чистотой красного цвета. В отзыве также подчеркнута достоверность результатов, обеспеченная использованием сертифицированного оборудования, комплекса взаимодополняющих методов и корректной статистической обработкой данных. Отмечено, что диссертация и автореферат логично структурированы, материал изложен ясно и убедительно, а выводы полностью обоснованы экспериментальными результатами. Работа соответствует паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия, а также требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ; 1 глава в учебно-методическом пособии; 13 публикаций в сборниках материалов конференций и тезисах докладов; получен 1 патент на изобретение. В диссертацию включены результаты, полученные автором лично, авторский вклад в

публикации составляет 62,53 стр. (3,91 п.л.). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Наиболее значимые научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Шергин, А.В., Белая, Е.А., Жеребцов, Д.А. Синтез наноразмерных порошков алюмоиттриевого граната с использованием ионообменной смолы // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2024. – Т. 10. – № 1. – С. 307-315. (6 с./ 8 с.);

2. Шергин, А.В., Белая, Е.А. Ионообменный синтез редкоземельных форм алюмоиттриевого граната на катионообменной матрице // Журнал структурной химии. – 2025. – Т. 66. – № 6. – С. 146462. (11 с./ 12 с.);

3. Шергин, А.В. Подбор оптимальных условий ионообменного синтеза нанопорошков алюмоиттриевого граната на катионообменной матрице / А.В. Шергин, П.К. Шидловская, Е.А. Белая, В.В. Фадеев // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. – 2025. – № 17. – С. 898-905. (7 с./ 8 с.);

4. Шергин, А.В. и др. Синтез и структура катионообменной матрицы на основе сульфированного полистирола для получения сложнооксидных неорганических материалов / А.В. Шергин, П.К. Шидловская, В.Э. Эпп, Е.А. Белая, К.Г. Белова // Бутлеровские сообщения. – 2026. – Т. 86. – № 6. – С. 22-30. (9 с./ 12 с.);

5. Шергин, А.В., Шидловская, П.К. Белая, Е.А. Изменение локального окружения Eu^{3+} в нанопорошках YAG, синтезированных на катионообменной матрице // Журнал структурной химии. – 2026. – Т. 67. – № 6. – С. 166525. (12 с./ 13 с.);

6. Белая, Е.А., Шергин, А.В., Мусатов, В.В., Шидловская, П.К. : пат. [2853506] Рос. Федерация : МПК C01F 17/34, C01F 7/308, C30B 29/28 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ». – № 2024134443 ; заявл. 14.11.2024 ; опубл. 23.12.2025, Бюл. № 36. – 4 с. (3 с./ 4 с.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Ведущая организация ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, лаборатория керамического материаловедения Института химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Замечания и вопросы: 1. В работе предложен новый способ синтеза алюмоиттриевого граната, допированного европием (YAG:Eu). Как полученные в работе результаты исследования свойств, соотносятся с результатами, имеющимися в литературе при использовании в качестве допанта YAG европия и других редкоземельных элементов? Влияет ли микроструктура порошков YAG:Eu на конечные свойства полученного материала? 2. Проводили ли определение размеров частиц исходного алюмоиттриевого граната (YAG) или расчет размеров частиц проводили только для YAG, допированного европием? Какие размеры частиц у исходного YAG, полученного способом ионного обмена с использованием катионообменной матрицы? Чем обусловлено уширение пика при 900°C в рентгенограмме исходного YAG? Влияет ли время изотермической выдержки при прокаливании образцов на размеры частиц получаемого YAG? 3. В работе не

отражены способы оценки количественного элементного состава полученных образцов YAG:Eu. Как устанавливалась стехиометрия конечного продукта YAG:Eu? Наблюдалась ли нестехиометрия по кислороду в полученных соединениях? 4. По какой причине интенсивность рефлексов в рентгенограммах образцов, рассчитанных теоретически, выше, по сравнению с рентгенограммами образцов, полученных экспериментально? 5. В спектрах люминесценции для соединений, полученных твердофазным методом, наблюдается линия, характерная для асимметричного перехода? Как такой переход можно объяснить? 6. Наблюдалась ли кластеризация атомов европия при получении материалов YAG:Eu другими методами? 7. Проводили ли исследование структуры набухшей ионообменной матрицы? Как увеличивается объем ионообменной матрицы после набухания? 8. В чем преимущество для практического применения материалов на основе YAG:Eu, полученных по предложенной в работе методике, по сравнению с материалами, полученными другими способами? 9. Возможно ли масштабирование предложенного метода синтеза YAG:Eu до уровня промышленного производства?

2) Татьяна Илларионовна Красненко, доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории оксидных систем ФГБУН Института химии твердого тела УрО РАН. Замечания и вопросы: 1. Проведен ли анализ рентгеновских дифракционных максимумов, определяющий вклады уширения линий за счет негомогенности, микронапряжений и наноразмерности частиц полученных образцов? 2. Как меняется удельная площадь поверхности частиц при изменении условий отжига (времени и температуры)? Определена ли дисперсия размера частиц как функция времени отжига при различных температурах? 3. Неясно, использованы ли стабилизаторы (ПЭГ, ЭДТА и т.д.) для предотвращения агломерации частиц? 4. Какими методами было показано отсутствие в образцах примесей? 5. Зависят ли цветовые характеристики люминесценции от размера частиц? 6. Как доказана неравномерность распределения ионов европия по регулярным позициям кристаллической решетки при образовании твердых растворов замещения? 7. Можно ли предположить или опровергнуть другие возможные механизмы концентрационного тушения люминесценции в образцах $Y_{3-x}Eu_xAl_5O_{12}$ помимо кластеризации допантов (например, за счет деформационных искажений кристаллической решетки и безизлучательных потерь)? 9. В работе отсутствуют ИК-спектры и элементный анализ (картирование) полученных образцов. 10. В автореферате «сбита» нумерация выводов (начинается с 7 пункта).

3) Алексей Андреевич Рядун, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории физико-химических методов исследования газовых сред ФГБУН Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН. Замечания и вопросы: 1. По кластеризации Eu^{3+} . Вывод о кластеризации сделан на основе немонотонного поведения $\square_2$ и R-фактора. Были ли проведены прямые эксперименты (например, ЭПР, EXAFS) для подтверждения образования кластеров, или этот вывод остаётся косвенным? 2. По квантовому выходу. Абсолютные значения квантового выхода (максимум ~5%) невысоки по сравнению

с коммерческими люминофорами. Чем это обусловлено – малым размером частиц, поверхностными дефектами или чем-то другим? Планируется ли оптимизация для увеличения квантового выхода? 3. По цветовым характеристикам. Как Вы интерпретируете полученные координаты цветности ($x = 0,605$, $y = 0,367$) в контексте локального окружения Eu^{3+} ? Связано ли это с недостаточно полной кристаллизацией матрицы или с особенностями ионообменного синтеза? 4. По морфологии. На СЭМ-изображениях (рис. 34, 35) видны плотные агломераты размером 2-10 мкм. Указаны ли пути предотвращения агломерации (например, использование ПАВ или ультразвука) для получения индивидуальных наночастиц? 5. По термину "выход продукта". В работе используется понятие "выход ~99%". Из какого соотношения он рассчитывается – из массы конечного продукта к теоретической массе YAG, или по данным РФА (содержание фазы)? Желательно четко указать это в тексте.

4) Виктория Евгеньевна Супрунчук, кандидат химических наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории перспективных материалов и лазерных сред научно-лабораторного комплекса чистых зон физико-технического факультета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ). Замечания и вопросы: 1. При низких температурах прокаливания после разложения матрицы возможно сохранение остаточной серы и углерода. Как контролировалось отсутствие примесей в порошке после прокаливания? Полностью ли удалялись продукты распада? 2. Как осуществлялся контроль точной стехиометрии (3:5)? Метод РФА не обладает достаточной чувствительностью для полного исключения существования примесных фаз. 3. Как осуществлялся контроль сорбированного количества ионов Al^{3+} ? Приводила ли подобная неселективная сорбция ионов Al^{3+} на полимерной матрице к отклонению состава от стехиометрии при незначительных изменениях условий синтеза (например, температуры)?

5) Петр Сергеевич Соколов, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Курчатовский комплекс физико-химических технологий, Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» и Петр Викторович Карпюк, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Курчатовский комплекс физико-химических технологий, Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». Замечания и вопросы: 1. После прочтения автореферата осталось не ясным какой смысл автор вкладывал в фразу «контролировать...распределение легирующих примесей» (стр. 3), каким механизмом или подходом это предлагается делать? 2. Одной из проблем методов «мягкой химии» в автореферате указан риск загрязнения продукта остаточным углеродом. Однако, в качестве основного подхода в работе был выбран ионообменный синтез, основанный на сорбции катионов из раствора на функциональных группах органических полимеров с последующим пиролизом матрицы (связывающего). Нет ли тут внутреннего противоречия? 3. В работе использовали сульфированный полистирол, синтезированный самостоятельно, в

качестве катионообменной матрицы. Как доказывали, что в образцах сложных оксидов отсутствует остаточная сера? 4. С формальной точки зрения если сложить потерю массы всех четырех стадий с рис. 3 (стр. 11), мы не получим 100% (а только 93,3%), почему так? 5. Наблюдаемый двухэкспоненциальный характер кинетики затухания, не может ли свидетельствовать о наличии микропримеси иной фазы (с иным локальным окружением у иона европия)? 6. На рис. 11, где изображены дифрактограммы в зависимости от температуры термообработки при температурах 850 и 900°C — явно разные примесные фазы, хотя в тексте автореферата утверждается, что это одна и та же примесь — YAM. Мы полагаем, что при 900°C примесь больше похожа на YAP, это и хорошо коррелирует с общеизвестной закономерностью, часто встречающейся в литературе по методу твердофазного синтеза, когда с постепенным повышением температуры происходит переход $YAM \rightarrow YAP \rightarrow YAG$. К тому же, дальше по тексту упоминается выпадение примеси перовскита $EuAlO_3$, чей паттерн как раз напоминает примесь при 900°C. 7. В тексте автореферата встречаются отдельные опечатки, например, нумерация выводов начинаются с пункта под номером 7 (стр. 20).

6) Анимица Ирина Евгеньевна, доктор химических наук, доцент, профессор кафедры физической и неорганической химии Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина». Замечания и вопросы: 1. В работе указано, что использование промышленных катионитов КУ-2 8 для ионообменного синтеза ограничено из-за его высокой степени сшивки (стр. 7). Автором получен новый материал ПССК с частичной сшивкой. Анализировалась ли автором степень сшивания нового материала, и как она соотносилась с этим параметром для промышленных катионитов?

7) Андреев Олег Валерьевич, доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки, заведующий кафедрой неорганической и физической химии ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет». Замечания и вопросы: 1. В автореферате отмечается, что ионы алюминия удерживаются во внутриматричном пространстве физически, однако, подробный анализ этого механизма, а также возможное влияние такого способа фиксации на свойства конечного продукта, не приведены. 2. Хотя в тексте описаны недостатки традиционных методов получения YAG, сравнительная оценка характеристик синтезированных материалов с аналогами, полученными иными путями (например, сравнение люминесцентных свойств или морфологии) представлена недостаточно полно.

Выбор официальных оппонентов обосновывается наличием у оппонентов публикаций по теме диссертационного исследования, высоким уровнем компетентности в области физической химии оксидных материалов, методов синтеза и спектроскопии люминесцирующих соединений, и способностью определить научную новизну и практическую ценность диссертации. Выбор ведущей организации обосновывается наличием компетентных специалистов в

области синтеза и исследования функциональных оксидных материалов, что подтверждается публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложен новый подход к синтезу нанопорошков алюмоиттриевого граната (YAG) и его твердых растворов, легированных Eu^{3+} (YAG:Eu), с использованием катионообменной матрицы на основе сульфированного полистирола, что позволяет получать монофазные продукты при температурах на 600–800 °C ниже, чем в классическом твердофазном синтезе;

разработана и охарактеризована методика получения катионообменной матрицы с полной статической обменной емкостью 4,112 мг-экв/г и коэффициентом водопоглощения 97%, обеспечивающая стехиометрическую хемосорбцию ионов Y^{3+} и капиллярное удержание ионов Al^{3+} во внутриматричном пространстве;

установлены физико-химические закономерности ионообменного синтеза, включая влияние массы ионита, времени сорбции, температуры и длительности термообработки на фазовый состав, выход и морфологию конечного продукта; определены оптимальные условия получения монофазного YAG (850 °C, 5 ч или 1000 °C, 3 ч);

выявлен немонотонный характер изменения локального окружения ионов Eu^{3+} с ростом их концентрации в решетке YAG, обусловленный не статистическим распределением, а кластеризацией активатора, инициированной пространственной неоднородностью сорбции; показано, что концентрационное тушение люминесценции в $\text{Y}_{3-x}\text{Eu}_x\text{Al}_5\text{O}_{12}$ при $x \geq 0,30$ ат.ед. связано с образованием кластеров Eu^{3+} , что подтверждено комплексом спектроскопических методов;

определена критическая концентрация Eu^{3+} ($x = 0,20$ ат.ед.), при которой достигается максимальная чистота красного цвета (74,1%) и оптимальное сочетание интенсивности люминесценции и цветовых характеристик, что открывает перспективы практического применения синтезированных люминофоров.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что метод ионообменного синтеза на катионообменной матрице позволяет получать наноразмерные порошки YAG и YAG:Eu с контролируемой стехиометрией, высокой гомогенностью и заданным уровнем легирования вплоть до предела растворимости ($x = 0,35$ ат.ед.);

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс современных физико-химических методов, что позволило установить взаимосвязь между условиями синтеза, структурой и люминесцентными свойствами материалов;

раскрыта роль кластеризации активатора как ключевого фактора, определяющего нелинейное изменение люминесцентных характеристик при превышении критической концентрации, что вносит вклад в фундаментальные представления о переносе энергии в конденсированных средах.

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

определены оптимальные параметры синтеза (масса ионита, время сорбции, режимы термообработки), которые могут быть масштабированы для получения нанопорошков YAG:Eu с заданными люминесцентными характеристиками при относительно низких температурах и малых временах выдержки;

представлены практические рекомендации по выбору концентрации Eu^{3+} ($x = 0,20$ а.е.) для достижения максимальной чистоты красного цвета (74,1%) и «теплого» свечения ($\text{CCT} \approx 1855$ K), что делает данные люминофоры перспективными для использования в качестве красного компонента в белых светодиодах, дисплейных технологиях и сцинтилляционной технике.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: достоверность полученных результатов обеспечивается применением современных методов и средств оценки состава, структуры и свойств экспериментальных образцов;

теория (представленные выводы о механизмах сорбции, кластеризации и концентрационном тушении) согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении современного опыта теории и практики ведущих зарубежных и российских исследований в области разработки люминесцентных неорганических оксидных материалов;

установлено соответствие результатов по структуре, фазовым равновесиям и люминесцентным свойствам YAG:Eu, полученных в данной диссертационной работе, представленным сведениям в известных работах других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в анализе литературных данных по теме диссертационного исследования, синтезе катионообменной матрицы, получении порошков YAG и YAG:Eu, выполнении экспериментальных исследований с использованием комплекса физико-химических методов, обработке и интерпретации полученных данных, формулировке выводов, выступлении с докладами на конференциях. Подготовка публикаций проводилась совместно с научным руководителем и другими соавторами.

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:

п. 1. – Экспериментально-теоретическое определение энергетических и структурно-динамических параметров строения молекул и молекулярных соединений, а также их спектральных характеристик;

п. 2. – Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамических

аспектов фазовых превращений и фазовых переходов;

п. 3. – Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях;

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

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

1. В ионообменном синтезе Вы используете катионообменную матрицу для получения вашего порошка. Можете ли Вы сказать сколько получается конечном итоге грамм вашего продукта?

2. Вы используете ион Eu^{3+} в качестве зонда, помещая его в структуру алюмоиттриевого граната. Чем Вы обуславливаете образование кластеров этих ионов внутри структуры при добавлении нескольких ионов Eu^{3+} ?

3. Вы исследовали термолиз «пустой» катионообменной матрицы. Какие новые стадии появились, если бы Вы использовали в этом эксперименте насыщенную ионами Y^{3+} и Al^{3+} катионообменную матрицу?

Соискатель Шергин А.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел свою аргументацию:

1. Мы исследовали обратную зависимость. При определении оптимальных условий мы рассчитывали навески на 1 г выхода конечного продукта и по нашим данным для этого требуется 10 г катионообменной матрицы.

2. Образование кластеров обусловлено неоднородностью распределения ионов Eu^{3+} на этапе сорбции на катионообменной матрице, таким образом данная неоднородность фиксируется внутри структуры и приводит к образованию кластеров, что в конечном итоге влияет на оптические свойства продукта.

3. Предположительно при термолизе помимо основных стадий потери массы, относящихся к термическому разложению катионообменной матрицы, на термограмме могут наблюдаться дополнительные стадии с эндотермическим эффектом, относящиеся к поэтапному формированию сложноокисных структур, а именно $\text{YAM} \rightarrow \text{YAP} \rightarrow \text{YAG}$.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится научно обоснованное решение научной задачи – установление физико-химических закономерностей ионообменного синтеза и люминесценции нанопорошков YAG:Eu , имеющей значение для развития физической химии. Полученные результаты открывают новые возможности для создания эффективных люминофоров с контролируемыми оптическими свойствами. 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 (в актуальной редакции), а ее

автор, Шергин Александр Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

На заседании 16 сентября 2026 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития физической химии в части получения новых знаний о физико-химических закономерностях синтеза и люминесценции нанопорошков алюмоиттриевого граната, легированного ионами европия, присудить Шергину А. В. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 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 20, против «нет».

Председатель
диссертационного
совета 24.2.437.03



Жеребцов Дмитрий Анатольевич

Ученый секретарь
диссертационного
совета 24.2.437.03

Созыкин Сергей Анатольевич

Дата оформления заключения 16 сентября 2026 г.