

ОТЗЫВ

научного руководителя о работе Рыбниковой Анны Антоновны на тему «Синтез и люминесцентные свойства оптических сред на основе оливинов NaYGeO_4 , активированных ионами лантаноидов и/или Bi^{3+} », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела

Рыбникова Анна Антоновна 1998 года рождения в 2021 году с отличием окончила специалитет УрФУ по направлению 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». В 2021 году поступила в аспирантуру Института химии твердого тела УрО РАН по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела, срок окончания – сентябрь 2025 года. Она на отлично сдала все кандидатские экзамены и зачеты. Ее работа была удостоена премии Губернатора Свердловской области для молодых ученых «За лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» (Указ № 4-УГ от 10.01.2025 г.). Будучи еще студентом УрФУ, принимала активное участие в научной работе, направленной на синтез и изучение люминофоров на основе германатных матриц.

За время обучения в аспирантуре А.А. Рыбникова активно участвовала в 2 проектах РНФ (№20-13-00121-П и №23-73-10090) по разработке новых оптических материалов. В 2024 году она прошла дополнительное обучение по программе «Перспективные материалы и технологии фотоники» на базе Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева.

Выполненная А.А. Рыбниковой диссертационная работа посвящена разработке новых оптических материалов эффективно конвертирующих излучение 808 нм в более длинноволновую область, а также материалов с высокой температурной чувствительностью для бесконтактной термометрии. Ею были разработаны и всесторонне изучены люминофоры на основе матрицы NaYGeO_4 , для чего она освоила различные методы, такие как: рентгенофазовый анализ, измерение удельной поверхности методом БЭТ, электронная растровая микроскопия, фотолюминесценция в УФ, видимом и ИК диапазонах, термически и оптически стимулированная люминесценция, время разрешенная спектроскопия, спектрофотометрия.

Одной из основных задач ее работы являлось исследование фундаментальных механизмов формирования люминесценции. Для люминофоров, активированных ионами Tm^{3+} , установлено, что основополагающим процессом является миграционно-ускоренная кросс релаксация. В германатах $\text{NaYGeO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ возникновение ап-конверсионной люминесценции в первую очередь связано с протеканием двух- и трехфотонных процессов поглощения. В системах $\text{NaY}_{1-x}\text{Me}_x\text{GeO}_4$ ($\text{Me} = \text{Bi}, \text{Bi}/\text{Eu}, \text{Bi}/\text{Sm}$) на формирование эмис-

сионных полос значительное влияние оказывает количество дефектных состояний Bi^{2+} , которое напрямую зависит от взаимодействия пары $\text{Bi}^{3+}-\text{Bi}^{3+}$ под воздействием электромагнитного излучения. Полученные результаты перспективны для разработки новых оптических материалов.

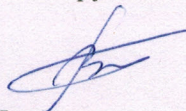
Личный вклад соискателя заключается в обсуждении целей и задач исследования, планировании и проведении экспериментов, обработке, анализе и интерпретации их результатов. В ходе работы ею было получено более 130 составов, исследованы их структура, морфология и спектрально-люминесцентные свойства. Все оптические измерения, в том числе и сборка некоторых оригинальных измерительных установок, проводились лично. Ей же выполнена с привлечением программных методов обработка результатов и их анализ. Рыбникова А.А. является инициативным соавтором научных статей. Результаты проведенных исследований были апробированы ею на международных и всероссийских конференциях.

По результатам исследований Рыбниковой А.А. и соавторами опубликовано 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК и индексируемых в международных системах цитирования, отнесенных к 1 и 2 уровням Белого списка, получен 1 патент.

Считаю, что представленная соискателем диссертационная работа «Синтез и люминесцентные свойства оптических сред на основе оливинов NaYGeO_4 , активированных ионами лантаноидов и/или Bi^{3+} » удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п.п. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842 с последующими изменениями), а ее автор Рыбникова А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.15 Химия твердого тела.

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук (02.00.04—физическая химия),
старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химии твердого тела Уральского отделения
Российской академии наук,
главный научный сотрудник лаборатории структурного и фазового анализа

Зубков Владимир Георгиевич

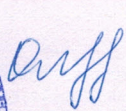
"18" июня 2025 г.

Подпись Зубкова В.Г. заверяю

Уч. секретарь ИХТТ УрО РАН

К.Х.Н.



Липина О.А.