

## **ОТЗЫВ**

**научного руководителя**

**на диссертационную работу Андреева Романа Дмитриевича**

**«Физико-химические свойства гексагональных перовскитоподобных  
сложных оксидов на основе  $\text{Ba}_5\text{In}_2\text{Al}_2\text{ZrO}_{13}$  и  $\text{Ba}_7\text{In}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ »,  
представленную на соискание ученой степени**

**кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия**

Андреев Роман Дмитриевич в 2020 году окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». В 2020 году поступил в аспирантуру УрФУ по направлению «Химия» (1.4.4. Физическая химия) и в 2024 г. завершил обучение.

Андреев Роман Дмитриевич активно включился в научную работу на кафедре физической и неорганической химии УрФУ, еще будучи студентом. Тематика его исследований была связана с изучением протонного переноса в сложных оксидах. За время обучения в аспирантуре, Андреев Р.Д. освоил комплекс разнообразных физико-химических методов исследования – растворный и твердофазный синтезы, рентгенофазовый и термический анализы, измерение электропроводности при вариации температуры и состава газовой атмосферы, измерение чисел переноса. Все это обеспечивает комплексный подход и использование взаимодополняющих современных методов исследования.

При выполнении научной работы Андреев Р.Д. проявил себя как аккуратный и добросовестный исследователь, в работе его отличает целеустремленность и организованность, что позволило ему получить большой объем надежных экспериментальных результатов. Свои научные результаты Андреев Р.Д. неоднократно представлял на конференциях различного уровня. Андреев Р.Д. также участвовал в выполнении научных работ по 2 грантам РФФИ (№ 22-23-20003 и № 24-13-20026).

По результатам диссертационной работы Андреевым Р.Д. в соавторстве опубликовано 4 статьи в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, 6 тезисов докладов на конференциях международного и российского уровня, получен 1 патент на изобретение.

Научную работу Андреев Р.Д. успешно совмещает с работой на кафедре физической и неорганической химии в качестве инженера и ассистента (0,5 ст.). Им проводятся лабораторные и семинарские занятия со студентами химического и биологического факультетов по дисциплинам «Общая химия», «Общая и бионеорганическая химия», «Химия s-, p- и 3d-элементов», «Химия d- и f-элементов». Андреев Р.Д. также участвует в руководстве выпускными работами студентов. Роман Дмитриевич имеет прекрасные навыки организации лабораторного эксперимента, в совершенстве владеет техникой различных препаративных методов синтеза.



Андреев Р.Д. активно работает со школьниками, участвует в проведении различных олимпиад.

К настоящему моменту Роман Дмитриевич является грамотным и сформировавшимся научным работником, способным к проведению самостоятельных исследований.

Тематика диссертационной работы Андреева Р.Д. связана с изучением физико-химических свойств гексагональных перовскитов, такие материалы способны к проявлению протонной проводимости и при этом сохраняют химическую устойчивость в атмосфере  $\text{CO}_2$ . Фазы, принадлежащие этому структурному типу, в литературе представлены единичными работами, и на кафедре это первая работа, посвященная исследованию гексагональных перовскитов. Протонные проводники в последние годы вызывают большой интерес в связи с перспективой их практического применения при создании газовых сенсоров и различного рода электрохимических устройств. В работе была поставлена задача, имеющая значительный научный и практический интерес, а именно, установить взаимосвязь кристаллохимических параметров, химической природы элементов с термическими и электрическими свойствами исследуемых фаз. С этой задачей Андреев Р.Д. успешно справился.

Таким образом, сформулированные в работе цели и задачи исследования **актуальны** и имеют как важное **научное**, так и **практическое значение**.

Считаю, что по актуальности тематики, достоверности и новизне полученных результатов, ценности для науки и практики диссертационная работа Андреева Романа Дмитриевича «Физико-химические свойства гексагональных перовскитоподобных сложных оксидов на основе  $\text{Ba}_5\text{In}_2\text{Al}_2\text{ZrO}_{13}$  и  $\text{Ba}_7\text{In}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ », представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Профессор кафедры физической и неорганической химии Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доктор химических наук, доцент  
[irina.animitsa@urfu.ru](mailto:irina.animitsa@urfu.ru), Тел.: (343) 389-94-94  
Почтовый адрес: 620002 Екатеринбург, ул. Мира 19

21.06.2024г.



Анимитса Ирина Евгеньевна

Подпись *Анимитса И.Е.*

Заверяю

