

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Григорьева Максима Владимировича  
«СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА  
СЕЛЕНИДОВ  $EuRECuSe_3$  ( $RE$  – РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ)»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук  
по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Необходимость расширения базы данных о перспективных материалах и разработка оптимальных подходов их синтеза, снижающих затраты при создании новых тонкопленочных фотоэлектрических преобразователей, в том числе солнечных элементов, является актуальной задачей. Реализация теоретических разработок и воплощение их в изобретения, подтверждённые патентом, делает проведённое исследование особенно значимым как с теоретической, так и практической точек зрения.

Диссертационная работа М.В. Григорьева «Синтез, кристаллические структуры и свойства селенидов  $EuRECuSe_3$  ( $RE$  – редкоземельные элементы)» посвящена разработке способов синтеза четверных гетерометаллических селенидов  $EuRECuSe_3$  ( $RE = La - Lu, Sc, Y$ ), моделированию и изучению параметров их кристаллических структур, исследованию магнитных и оптических свойств, установлению новых и корректировке информации об уже известных физико-химических свойствах. Детальное изучение поведения системы позволило выявить закономерности изменения её свойств и параметров кристаллической структуры при варьировании состава, установить зависимости удельной намагниченности и обратной молярной магнитной восприимчивости от температуры, которые подтвердили наличие ферро- и ферримагнитных переходов в ряду четверных селенидов европия.

Направленность представленного научного изыскания, принципы его построения, использованные в работе набор высокоточных методов и приборная база в целом соответствуют научной специальности 1.4.15. Химия твердого тела. Многократное повторение опытов, проведенная статистическая обработка, активное обсуждение результатов в академической печати и регистрация практических достижений в виде патента (20 работ, в том числе в рецензируемых изданиях, входящих в международные системы цитирования Web of Science и Scopus, патент № RU 2783926C1) не позволяют усомниться в достоверности проведённого исследования.

Автореферат написан научным языком, корректно и качественно иллюстрирован. Однако к тексту реферата возникли два вопроса:

1. В массиве данных, представленном в таблицах №3 и №4 на стр.17, в ряду ферримагнитных селенидов температура Кюри не только меняет своё значение при изменении состава системы, но и меняет свой знак, однако этот интересный факт в тексте никак не объясняется.
2. Факт получения патента на изобретение в разделе «Теоретическая и практическая значимость» (стр.6) более уместно было бы отнести к практическим результатам проведенного исследования, нежели к теоретическим достижениям.

Высказанные замечания не снижают значимости проведённого научного исследования. Диссертация Максима Владимировича Григорьева на тему «Синтез, кристаллические структуры и свойства селенидов  $EuRECuSe_3$  ( $RE$  – редкоземельные элементы)» является значимым и законченным научным исследованием, соответствует основным критериям «Положения о присуждении научных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а её автор Григорьев М.В. заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Кандидат химических наук (02.00.04 – физическая химия)  
Директор центра коллективного пользования, доцент кафедры химии  
Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского  
автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»,  
628412, Россия, Тюменская обл., ХМАО – Югра, г. Сургут, ул. Энергетиков,  
д. 22, лаб. 520

Телефон: (3462) 76-30-80;  
Моб.: 8-982-1853676  
E-mail: murashko\_yua@surgu.ru

Мурашко Юрий Александрович

Даю согласие на обработку персональных данных

Дата 05.02.2024

Подпись Мурашко Ю.А. заверяю

*Исполняющий по персоналу  
Варасяева Д.Д.*

