

ОТЗЫВ

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

Интерес к исследованию четверных халькогенидов редкоземельных элементов, в том числе и медьсодержащих селенидов, обусловлен их тепловыми, электрическими и оптическими свойствами, которые делают их перспективными материалами для инфракрасной и нелинейной оптики.

Диссертационная работа Григорьева Максима Владимировича «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), определению и уточнению их кристаллических структур, исследованию магнитных и оптических свойств, что имеет высокую актуальность и научную значимость.

В результате выполнения диссертационного исследования впервые разработан способ синтеза поликристаллических образцов EuRECuSe_3 (RE = La, Ce, Sm, Gd–Lu, Y) - восстановительное селенидирование оксидной смеси, полученной термолизом совместно закристисталлизованных нитратов металлов (патент № RU2783926C1). Усовершенствованы условия получения монокристаллических образцов EuRECuSe_3 (RE = Pr, Nd, Sc) методом галогенидного флюса. Впервые получены соединения EuRECuSe_3 ромбической сингонии с симметрией Pnma: EuLaCuSe_3 (СТ Ba_2MnS_3), EuCeCuSe_3 (СТ BaLaCuS_3) и EuRECuSe_3 (RE = Pr–Ho, Y) (СТ Eu_2CuS_3) и с симметрией Cmcm: EuRECuSe_3 (RE = Tm–Lu, Sc) (СТ KZrCuS_3). Установлены закономерности изменения структурных параметров, степени искажения координационных полиэдров в зависимости от ионного радиуса редкоземельного металла в соединениях EuRECuSe_3 . В ряду соединений EuRECuSe_3 впервые обнаружена смена структурных типов с последовательным увеличением симметрии: $\text{Ba}_2\text{MnS}_3 \rightarrow \text{BaLaCuS}_3 \rightarrow \text{Eu}_2\text{CuS}_3 \rightarrow \text{KZrCuS}_3$. Впервые изучены магнитные свойства EuRECuSe_3 (RE = La–Lu), установлено, что соединение EuHoCuSe_3 является ферримагнетиком N-типа по Неелю. Впервые проведены DFT-расчеты кристаллических и зонных структур, фоновых спектров EuRECuSe_3 . Определены типы и волновые числа фундаментальных мод. Оценено участие ионов в фоновых модах. Интерпретированы экспериментальные ИК- и КР-спектры селенидов. Впервые установлены экспериментальные значения ширины запрещенной зоны EuRECuSe_3 (от 1.19 до 2.09 эВ). Следует отметить, что полученные соединения могут найти применение в качестве полупроводниковых материалов, а результаты исследований стать основой для получения материалов с заданными свойствами.

Диссертационная работа выполнена на высоком уровне с использованием современных физико-химических методов исследования и актуальных теоретических подходов. Достоверность результатов исследования обеспечена использованием комплекса аттестованных высокоточных передовых приборов и взаимодополняющих физико-химических методов исследования состава, структуры и свойств материалов, воспроизводимостью и соответствием результатов, полученных с помощью различных методов.

Автор в рамках диссертационной работы опубликовал 20 работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых изданиях, входящих в системы цитирования Web of Science и Scopus. Результаты работы были представлены на международных и всероссийских научных конференциях. Представленный список публикаций полностью соответствует уровню диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. Автором диссертации совместно с соавторами опубликован патент № RU2783926C1 по способу синтеза соединений EuRECuSe_3 ($\text{RE} = \text{La} - \text{Lu}, \text{Sc}, \text{Y}$) (дата публикации - 28.11.2022). Следует отметить что, часть результатов была получена в рамках гранта № 486 Президента РФ на зарубежную стажировку в Штутгартском университете (Германия).

Автореферат написан ясным научным языком, с информативными иллюстрациями.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы:

1. В литературе известны различные варианты структурных карт. На основании чего Вами была выбрана модель Магнуса-Гольдшмидта?
2. Было ли изучено влияние размера частиц исходной оксидной смеси на параметры восстановительного селенидирования в процессе синтеза четверных селенидов?

Диссертация Григорьева Максима Владимировича на тему «Синтез, кристаллические структуры и свойства селенидов EuRECuSe_3 (RE – редкоземельные элементы) соответствует всем основным критериям «Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением 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 присуждение степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 Химия твердого тела.

Кандидат химических наук (02.00.04 – физическая химия), доцент кафедры физики и химии Федерального Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Профессиоального Образования «Новосибирский Государственный Архитектурно-Строительный Университет (Сибстрин)»

630008, Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, д.113

Телефон: (383) 266-33-35

E-mail: n.shalneva@sibstrin.ru

Шальнева Наталья Викторовна

Даю согласие на обработку персональных данных

дата: 08.02.2024

Подпись Шальневой Н.В. заверяю

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «НГАСУ (Сибстрин)»

к.т.н. Купницкая Т.А.



Подпись Шальневой Н.В.
Купницкая Т.А.
ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела НГАСУ (Сибстрин)
Яковых Н.И.