

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Посоховой Светланы Михайловны**
«Получение и свойства соединений со структурой пальмиерита»
на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. –
химия твердого тела.

Одним из актуальных направлений современной химии твердого тела, кристаллохимии и материаловедения является поиск новых функциональных твердофазных неорганических материалов на основании развития представлений о связях их структуры и свойств. Развитие новых технологий с применением высокоэффективных функциональных материалов вызывает большой интерес к исследованию молибдатов, что обусловлено их широким разнообразием строения и перспективными физико-химическими свойствами. Данная работа посвящена актуальным вопросам разработки эффективных люминесцентных материалов, используемых для создания люминофоров для применения в светодиодах белого свечения.

Диссертационная работа **С. М. Посоховой** посвящена установлению влияния условий синтеза и элементного состава на строение и люминесцентные свойства молибдатов $K_5R(MoO_4)_4$ (R-РЗЭ) со структурой пальмиерита. В работе рассмотрен широкий ряд двойных- и тройных- молибдатов $K_5R(MoO_4)_4$ ($R = Eu^{3+}; Tb^{3+}; Yb^{3+}$), подробно изучены их структурные и люминесцентные характеристики. Выявлено влияние условий получения на структуру, характер упорядочения катионов по позициям структуры и люминесцентные свойства $K_5R(MoO_4)_4$.

Для решения поставленных задач автор использует современные методы исследования (методы рентгеновской и электронной дифракции, термического анализа, генерации второй оптической гармоники, методы элементного анализа (энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия (EDX), масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) и люминесцентный спектральный анализ). Совокупностью современных методов исследования, а именно рентгеновской дифракцией, в том числе с использованием синхротронного излучения, и электронной дифракцией установлен несоразмерно-модулированный характер некоторых структур. Совместное использование этих методов позволило автору: **установить** строение **4** соединений с пальмиеритной структурой, **показать** формирование (3+1)-мерных несоразмерно-модулированных структур в семействе пальмиерита, **расшифровать** две (3+1)-мерные несоразмерно-модулированные структуры и **выявить** особенности упорядочения катионов в зависимости от катионного состава.

В результате работы **С. М. Посохова** показала, что полученные в работе молибдаты характеризуются стабильными фотолюминесцентными свойствами и являются перспективными материалами для использования в качестве люминесцентных «сенсоров» температуры и светодиодов. Для кристаллов $K_5R(MoO_4)_4$ ($R = Eu^{3+}; Tb^{3+}$), выращенных методом Чохральского установлены высокие значения квантовых выходов, сопоставимых с квантовыми выходами для коммерчески используемых люминофоров, 66.5% (Eu^{3+}) и 50% (Tb^{3+}), соответственно. Исследование люминесцентных свойств составов, содопированных двумя катионами РЗЭ (Eu-Tb и Eu-Yb), позволило выявить процессы переноса энергии и изменения цветности в зависимости от концентрации данных катионов, что позволило рассматривать данные материалы как полифункциональные.

Полученные результаты данной работы являются новыми и актуальными. Представленные научные положения, выносимые на защиту, являются обоснованными. Приводимые рекомендации относительно практического применения представляются

достоверными и аргументированными. В то же время, несмотря на общее благоприятное впечатление от работы, при прочтении автореферата возникли некоторые вопросы:

- 1) Поскольку люминесцентные свойства исследовались для твердофазных образцов, проводили ли исследования в одинаковых условиях и какой стандартный образец использовался для контроля интенсивности?
- 2) В чем причина структурных модуляций в исследованных модификатах?

По объему выполненного эксперимента, его актуальности, по научной и научно-прикладной значимости результатов, их новизне, достоверности, уровню обсуждения работа полностью соответствует требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.15. – «Химия твердого тела», а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель **Посохова Светлана Михайловна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. – «Химия твердого тела».

Рощупкин Дмитрий Валентинович,
доктор физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика
полупроводников и диэлектриков,
член-корреспондент Российской академии наук
Заведующий лабораторией рентгеновской акустооптики



Д. В. Рощупкин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение науки Институт проблем технологий микроэлектроники и органических материалов РАН (ИПТМ РАН),
142432, Московская область, Ногинский район,
г. Черноголовка, ул. Академика Осипяна, д.6.,
Телефон: 8(496)5244060
E-mail: general@iptm.ru

Подпись Д. В. Рощупкина ЗАВЕРЯЮ:
Ученый секретарь ИПТМ РАН, кан. физ.-мат. наук
05.02.2024



О.В. Феклисова