

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никифорова Ивана Валерьевича
*«Центро- и нецентросимметричные люминофоры
на основе трикальцийфосфата»,*

представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальностям

1.4.1. – Неорганическая химия и 1.4.15 – Химия твердого тела

Диссертационное исследование Никифорова Ивана Валерьевича посвящено интересному направлению химии твердого тела – установлению закономерностей влияния состава, общей и локальной симметрии на свойства фосфатов структурного семейства β - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, активированных редкоземельными элементами. Подобные материалы благодаря своим полифункциональным свойствам (фотолюминесцентным, нелинейно-оптическим, сегнетоэлектрическим) находят широкое применение в различных областях промышленности и техники. В связи с вышесказанным, тема диссертационной работы является актуальной.

Иваном Валерьевичем впервые получены серии тройных фосфатов $\text{Ca}_8\text{MR}_{1-x}\text{Eu}_x(\text{PO}_4)_7$ ($M = \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$; $R = \text{Sm}^{3+}, \text{Gd}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$), $\text{Ca}_8\text{MGd}_{1-x}\text{Dy}_x(\text{PO}_4)_7$ ($M = \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$), $\text{Ca}_{9-x}\text{M}_x\text{R}(\text{PO}_4)_7$ ($M = \text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$; $R = \text{Eu}^{3+}, \text{Dy}^{3+}$), $\text{Ca}_{9-x}\text{Mg}_x\text{La}(\text{PO}_4)_7:\text{Eu}^{3+}$, $\text{Ca}_{9.5-1.5x}\text{ZnEu}_x(\text{PO}_4)_7$ ($0 \leq x \leq 1$); исследованы их нелинейно-оптические, диэлектрические и фотолюминесцентные характеристики и установлено влияние состава, локального окружения, общей симметрии кристаллической структуры на функциональные характеристики. Для ряда соединений установлены области существования твердых растворов и области со структурным разупорядочением между ними.

Диссертантом разными методами (золь-гель, твердофазный, гидротермальный) синтезированы новые тройные фосфаты состава $\text{Sr}_8\text{MSm}_{1-x}\text{Eu}_x(\text{PO}_4)_7$ ($M = \text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$; $0 \leq x \leq 1$) и показано, что метод синтеза оказывает существенное влияние на формирование фотолюминесцентных свойств, а наилучшими люминесцентными характеристиками обладают фазы, полученные твердофазным синтезом.

При выполнении экспериментальной работы автором широко используются современные методы анализа, такие как рентгенофазовый, метод генерации второй оптической гармоники, диэлектрическая спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия, лазерная дифракция, энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия, фотолюминесцентная спектроскопия, ДСК, мёссбауэровская спектроскопия на ядрах ^{151}Eu , что делает полученные результаты и выводы убедительными и не вызывающими сомнений.

Научные положения, изложенные в автореферате, обоснованы системным анализом данных, в диссертационной работе присутствует научная новизна, очевидны теоретическая и практическая значимость исследований. Результаты исследований, полученные автором, прошли апробацию на Международных

и Всероссийских конференциях и опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях.

По автореферату диссертации имеется вопрос, не влияющий на общую положительную оценку работы: чем обусловлен выбор x для серий $\text{Ca}_8\text{MR}^{1-x}\text{R}^2_x(\text{PO}_4)_7$ ($M = \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$; $R^1, R^2 = \text{PЗЭ}$) и $\text{Ca}_{9-x}\text{Mg}_x\text{Eu}(\text{PO}_4)_7$ ($M = \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$; $R^1, R^2 = \text{PЗЭ}$), шаг изменения которого различен (0.25 и 0.2, 0.3 в первом и втором случаях, соответственно)?

Диссертационная работа отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М. В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.4.1 – Неорганическая химия (химические науки) и 1.4.15 – Химия твердого тела (химические науки), а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова, и оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о Диссертационном совете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Никифоров Иван Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.1 – Неорганическая химия (химические науки) и 1.4.15 – Химия твердого тела (химические науки).

Кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры общей и аналитической химии
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный
университет имени Доржи Банзарова»

Батуева Ирина Сыдыповна

29 ноября 2022 г.

Контактные данные:

670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, д.24а, ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», химический факультет, ауд. 0440
тел. (3012) 297-160, доб. 630; e-mail: batueva@bsu.ru

Настоящим выражаю согласие на использование (обработку) моих персональных данных в рамках процедур, официально установленных для деятельности диссертационного совета МГУ.014.8.

