

**Московский Государственный Университет
имени М.В. Ломоносова.
Геологический факультет
Кафедра кристаллографии и кристаллохимии**

**«КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
СОЗДАНИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»**



Международная конференция для молодых ученых

23 сентября

Москва 2021

УДК 548.3:73 : 539.26 : 549.08

ББК 24.5

C23

C23 Сборник тезисов международной конференции молодых ученых «Кристаллохимические аспекты создания новых материалов: теория и практика» : сборник тезисов, [электронное издание сетевого распространения]. – М.: “КДУ”, “Добросвет”. Кафедра кристаллографии и кристаллохимии Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, 2021. – 90 с. – URL: <https://bookonline.ru/node/42779> – doi: 10.31453/kdu.ru.978-5-7913-1192-4-2021-90.

ISBN 978-5-7913-1192-4

В сборнике представлены материалы научно-исследовательских работ молодых специалистов в области получения и исследований кристаллических структур, химических и физических свойств новых материалов. Рассматриваются ключевые проблемы общей кристаллохимии, теоретического моделирования структуры и свойств, генетической кристаллохимии, роста и морфологии функциональных кристаллов.

УДК 548.3:73 : 539.26 : 549.08

ББК 24.5

Ответственный редактор: Л.В. Шванская;

Члены редколлегии: Е.Ю. Боровикова, А.С. Волков, О.А. Гурбанова, Г.В. Кирюхина, Е.И. Марченко, А.П. Топникова, О.В. Якубович, Н.А. Ямнова.

Оргкомитет

Председатель: Н.Н. Еремин (член – корр. РАН, д.х.н.).

Ученый секретарь: Л.В. Шванская (к.г.-м.н.).

Члены оргкомитета: Е.Л. Белоконева (профессор, д.х.н.), В.В. Бессалова, Е.Ю. Боровикова (к.г.-м.н.), О.А. Брылев (к.х.н.), Волков А.С. (к.х.н.), А.А. Генсицкий, О.А. Гурбанова (к.х.н.), Т.А. Еремина (к.х.н.), Г.В. Кирюхина (к.г.-м.н.), Е.В. Копорулина (к.г.-м.н.), В.В. Мальцев (д.х.н.), Е.И. Марченко (к.х.н.), Д.А. Напрасников (к.х.н.), Т.Е. Никонова, А.Б. Тарасов (зав. лаб., к.х.н.), А.П. Топникова (к.х.н.), Л.В. Шванская (к.г.-м.н.), О.В. Якубович (д.г.-м.н.), Н.А. Ямнова (д.г.-м.н.).

Электронное издание сетевого распространения.

Макет подготовлен заказчиком. Опубликовано 22.09.2021.

Издательство «КДУ»: 8(495) 638-57-34. www.kdu.ru

ISBN 978-5-7913-1192-4

© Авторы статей, 2021

© «КДУ», 2021

ВЛИЯНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЦИНК-ЗАМЕЩЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ СО СТРУКТУРОЙ БЕТА-ТРИКАЛЬЦИЙФОСФАТА НА ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА

*Дикхтяр Ю. Ю.*¹, *Дейнеко Д. В.*¹, *Болдырев К. Н.*², *Спасский Д. А.*³

1-Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия,

2- Институт спектроскопии РАН, г. Троицк, Россия,

3- Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, г. Москва, Россия

Соединения со структурой β -Ca₃(PO₄)₂ [Dickens et al., 1974] представляют интерес для создания многофункциональных материалов, проявляющих люминесцентные, лазерные, нелинейно-оптические, сегнетоэлектрические, антисегнетоэлектрические, каталитические и биорегенеративные свойства. Такое разнообразие свойств связывают с особенностями ромбоэдрической структуры β -Ca₃(PO₄)₂, содержащей пять кристаллографических позиций Ca²⁺ (M1-M5, позиция M6 всегда вакантна), которые допускают как изовалентные, так и гетеровалентные катионные замещения различными металлами, включая ионы редкоземельных элементов [Calvo et al., 1975]. Перспективы применения подобных материалов обширны и особый интерес представляют такие области как создание новых доступных люминофоров с высоким квантовым выходом люминесценции, демонстрирующих стабильность в процессе эксплуатации [Dikhtyar et al., 2021; Deyneko et al. 2020] и филлеров костной ткани, которые можно отличить от собственной костной ткани реципиента благодаря способности излучать и переизлучать световую энергию в области ближнего ИК излучения [Dikhtyar et al., 2021; Dikhtyar et al., 2021].

Твердые растворы с общей формулой Ca_{9-x}Zn_xLn(PO₄)₇ получали методом твердофазного синтеза в алундовых тиглях посредством ступенчатого нагревания до 1100°C с промежуточной гомогенизацией, общая продолжительность реакции составляла 10 ч. В качестве прекурсоров использовались реактивы со степенью чистоты ч. д. а., проверенные методом рентгенофазового анализа на содержание примесных фаз.

В настоящей работе исследовали влияние катиона Zn²⁺ на кристаллическую структуру и люминесцентные свойства твердых растворов со структурой β -Ca₃(PO₄)₂ с катионами Ln³⁺. Полученные образцы охарактеризованы методом рентгенофазового анализа (РФА), генерации второй гармоники (ГВГ) и люминесцентной спектроскопии. Исследованы диэлектрические свойства составов с варьированием по Zn²⁺ для более детального установления пространственной группы симметрии – нецентросимметричной R3c, или центросимметричной R3c, так как рентгенографически данные группы симметрии неразличимы в условиях лабораторного эксперимента.

Рассматриваемые фосфаты возможно использовать для создания новых высокоэффективных люминесцентных материалов, а также биосовместимых филлеров костной ткани с требуемыми сопутствующими люминесцентными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. B. Dickens et al. // *J. Solid State Chem.* 10. 1974. P. 232–248.
2. C. Calvo et. al. // *Am. Mineral.* 60. 1975. P. 120–133.
3. Y.Y. Dikhtyar et al. // *Optik (Stuttg).* 227. 2021. P. 166027.
4. D. V. Deyneko et al. // *J. Lumin.* 223. 2020. P. 117196.
5. Y.Y. Dikhtyar et al. // *Mater. Res. Bull.* 138. 2021. P. 111244.
6. Y.Y. Dikhtyar et al. // *J. Lumin.* 236. 2021. P. 118083.