

## 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»

Диссертационная работа Никифорова Ивана Валерьевича направлена на выявление взаимосвязи «состав – структура – свойства» фосфатов со структурой трикальцийфосфата ( $\beta$ - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), проявляющих полифункциональные свойства, а именно: люминесцентные, нелинейно-оптические, сегнетоэлектрические свойства, что соответственно обуславливает актуальность работы. Особое внимание уделено симметрии структуры, фотолюминесцентным и диэлектрическим свойствам.

Необходимо отметить большой объем работы и высокий научный уровень проявленный диссертантом при анализе результатов. Впервые получены серии твердых растворов  $\text{Ca}_8\text{MR}_{11-x}\text{R}_2\text{x}(\text{PO}_4)_7$  ( $M = \text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$ ;  $R = \text{Eu}^{3+}, \text{Dy}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{Sm}^{3+}$ ),  $\text{Ca}_{9-x}\text{M}_x\text{R}(\text{PO}_4)_7$  ( $M = \text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$ ;  $R = \text{Eu}^{3+}, \text{Dy}^{3+}, \text{La}^{3+}$ ),  $\text{Sr}_8\text{MSm}_{1-x}(\text{PO}_4)_7:\text{xEu}^{3+}$  ( $M = \text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$ ). Показано влияние состава и симметрии кристаллической структуры на нелинейно-оптические, диэлектрические и фотолюминесцентные свойства. Убедительно доказывается, что полученные фосфаты обладают стабильными люминесцентными характеристиками и могут быть использованы в качестве коммерческих люминофоров.

Единственное замечание относится к тому, что в тексте автореферата не приводится полных данных по синтезу всех соединений и твердых растворов. Но, наверное, формат автореферата не позволяет уделить этому достаточно времени.

Для твердых растворов  $\text{Ca}_{9-x}\text{Zn}_x\text{Eu}(\text{PO}_4)_7$  выделены три области изменения параметров решетки (Рис. 10). Хотелось бы уточнить не наблюдаются ли какие-либо слабые пики примесной фазы в области составов  $x = 0.4-0.8$ , поскольку близкие к горизонтальным зависимости параметров от химического состава косвенно свидетельствуют об этом. К сожалению, дифрактограммы представлены только для твердых растворов  $\text{Ca}_{9-x}\text{Mg}_x\text{Eu}(\text{PO}_4)_7$  (Рис. 9).

Автореферат оставляет приятное впечатление, авторы отзыва не имеют принципиальных замечаний.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.4.1 – «Неорганическая химия» и 1.4.15 – «Химия твердого тела» (по химическим наукам), 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 Никифоров Иван Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.1 – «Неорганическая химия» и 1.4.15 – «Химия твердого тела».

02 декабря 2022 г.

Заведующий лаборатории СХО ИХС РАН, д.х.н.

Бубнова Р.С.

Старший научный сотрудник ЛСХО ИХС РАН, к.г.-м.н.

Шаблинский А.П.

Бубнова Римма Сергеевна  
Доктор химических наук,  
специальность 02.00.04 – физическая химия,  
Заведующий лаборатории СХО ИХС РАН,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов  
Им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук  
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2

Контактные данные:

Тел. (812)328-97-11; e-mail: [rimma\\_bubnova@mail.ru](mailto:rimma_bubnova@mail.ru)

Я, Бубнова Римма Сергеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Шаблинский Андрей Павлович  
кандидат геолого-минералогических наук,  
специальность 25.00.05 – минералогия, кристаллография,  
старший научный сотрудник лаборатории структурной химии оксидов,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов  
Им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук  
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2

Тел. 8(911)0237215; [shablinskii.andrey@mail.ru](mailto:shablinskii.andrey@mail.ru)

Я, Шаблинский Андрей Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Подпись Бубновой Р.С. и Шаблинского А.П.

удостоверяю

Заведующий  
отделом кадров



О.В. Круглова