

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
"НЕВСКАЯ ФОТОНИКА 2023"**

9-13 октября 2023 г.

**ИТМО**



**НЕВСКАЯ  
ФОТОНИКА**

Санкт-Петербург  
2023

АП-КОНВЕРСИЯ ВО ФТОРИДНЫХ МАТРИЦАХ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ С ЛАНТАНОИДАМИ Er/Yb

Шурухина А.В.<sup>1</sup>, Жаровов Д.А.<sup>1</sup>, Баринов Д.С.<sup>1</sup>,  
Рудакова А.В.<sup>1</sup>, Рябчук В.К.<sup>1</sup>, Емелин А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Лаборатория "Фотоактивные нанокompозитные материалы", Санкт-Петербург, Россия

В данной работе исследована ап-конверсионная люминесценция фторидных матриц различной природы с парой Er/Yb с целью управления цветностью свечения.

Ключевые слова: ап-конверсия, фторидные матрицы, цветность.

Ап-конверсионные материалы, включающие в себя ионы лантаноидов, преобразующие ИК излучение в видимый и УФ свет, очень актуальны в последнее десятилетие. Для матриц ап-конверсионных материалов предъявляется ряд требований: низкая энергия фононов, материалы должны быть физически неактивны и химически инертны. По совокупности этих требований в нашей работе был выбран стрий-фторидная матрица NaYF<sub>4</sub>, допированная парой ионов лантаноидов Er<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup>. Допирование образцов не превышало 10 ат.%. В ходе синтеза был получен следующий ряд образцов с постоянной концентрацией иона эрбия и варьируемым содержанием иттербия: NaY<sub>0,9</sub>F<sub>4</sub>:Er<sub>0,1</sub>, NaY<sub>0,7</sub>Yb<sub>0,3</sub>F<sub>4</sub>:Er<sub>0,1</sub>, NaY<sub>0,5</sub>Yb<sub>0,5</sub>F<sub>4</sub>:Er<sub>0,1</sub>, NaY<sub>0,3</sub>Yb<sub>0,7</sub>F<sub>4</sub>:Er<sub>0,1</sub>, NaY<sub>0,1</sub>Yb<sub>0,9</sub>F<sub>4</sub>:Er<sub>0,1</sub>. Также для сравнения были синтезированы подобные матрицы LaF<sub>3</sub> и YF<sub>3</sub>: LaF<sub>3</sub>:Yb<sub>0,81</sub>,Er<sub>0,19</sub> и F<sub>3</sub>:Yb<sub>0,15</sub>,Er<sub>0,15</sub>.

Для всех полученных образцов проведены измерения ап-конверсионной люминесценции при накачке диодным лазером 976 нм. В результате проведенных исследований получены спектры ап-конверсии. Для образцов с NaYF<sub>4</sub> матрицей построены диаграммы цветности (рис. 1) и определен квантовый выход ап-конверсии.

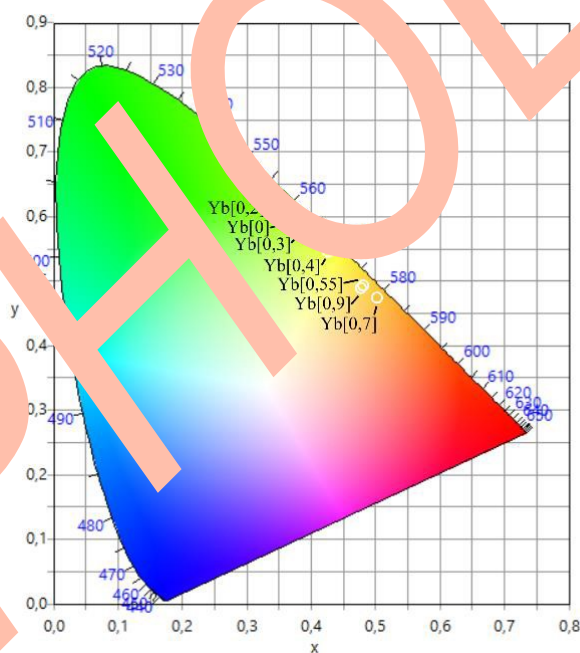


рис. 1. Диаграммы суммарной цветности ап-конверсионной люминесценции серии образцов NaYF<sub>4</sub>:Yb,Er

Исследование выполнено при финансовой поддержке СПбГУ (id 94030186). Благодарим ресурсные центры СПбГУ «Рентгенодифракционные методы исследования» и «Геомодель» за помощь в характеристике образцов.

- [1] Баринов Д.С., «Фотоактивные материалы, проявляющие эффект ап-конверсии», вып. квалиф. раб., Санкт-Петербург, (2020).
- [2] Auzel F., *Chemical Reviews*, **104**, №1, 139–173, (2004).
- [3] Nadort A., Zhao J., Goldys E.M., *Nanoscale*, **8**, №27, 13099–13130, (2016).