

УДК 538.958

## ОДНОЭТАПНЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА ПЕРОВСКИТНЫХ НАНОКРИСТАЛЛОВ В МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКОМ КАРКАСЕ

Поздняков С.В. (ИТМО), Сафронова В.М. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат химических наук, Санджиева М.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат химических наук, Зеленков Л.Е. (ИТМО, Qingdao Innovation and Development Center, Harbin Engineering University)

**Введение.** Перовскитные нанокристаллы на основе галогенидов свинца обладают такими уникальными свойствами, как высокие квантовые выходы, узкие линии фотолюминесценции, имеют широкий диапазон подстройки цвета, устойчивость к дефектам и т.д., что обеспечивает им растущую востребованность со стороны исследователей в области оптоэлектроники и фотоники [1-2]. Тем не менее, свинцово-галогенидные перовскиты необходимо защищать от окружающей среды для увеличения продолжительности сохранения их полезных эксплуатационных свойств. Одним из перспективных методов защиты и стабилизации на сегодняшний день представляется матрица из металлоорганических каркасов (МОК) [3-5].

**Основная часть.** Задача настоящей работы заключалась в разработке простого метода синтеза таких гибридных структур.

В ходе экспериментов был получен порошок Pb-МОК (металлоорганический каркас на основе ионов свинца и тримезиновой кислоты) сонохимическим методом [3], из которого одноэтапным способом были изготовлены пленки MAPbBr<sub>3</sub>-МОК (МА - метиламмоний) путем смешивания порошка Pb-МОК с растворителем, прекурсором ионной жидкостью. Концентрация Pb-МОК варьировалась от 100 до 200 мг/мл.

**Выводы.** С помощью просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) был определен средний размер нанокристаллов, составляющий приблизительно 8 нм. Структура полученных нанокристаллов была подтверждена с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Изученные образцы продемонстрировали значение пика фотолюминесценции при длине волны 500 нм, а также высокие значения квантового выхода люминесценции.

### Список использованных источников:

1. Dou, L. et al. Atomically thin two-dimensional organic-inorganic hybrid perovskites. *Science* 349, 1518–1521 (2015).
2. Kumar, S. et al. Ultrapure green light-emitting diodes using two-dimensional formamidinium perovskites: achieving recommendation 2020 color coordinates. *Nano Lett.* 17, 5277–5284 (2017).
3. Sadeghzadeh, H. & Morsali, A. Sonochemical synthesis and structural characterization of a nano-structure Pb(II) benzenetricarboxylate coordination polymer: new precursor to pure phase nanoparticles of Pb(II) oxide. *J. Coord. Chem.* 63, 713–720 (2010).
4. Akkerman QA, Manna L. What Defines a Halide Perovskite? *ACS Energy Lett.* 2020 Feb 14;5(2):604-610.
5. Heo, Do Yeon, Ha Huu Do, Sang Hyun Ahn, and Soo Young Kim. 2020. "Metal-Organic Framework Materials for Perovskite Solar Cells" *Polymers*.12, no. 9: 2061.