

УДК 535.015

## ХИРАЛЬНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ ТОЧКИ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ НАНОКРИСТАЛЛОВ ТИПА ПЕРОВСКИТ

Ведерникова А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Ушакова Е.В.(Университет ИТМО)

**Введение.** Сегодня хранение, передача и обработка больших объемов данных являются неотъемлемой частью современного общества. Большинство оптико-электронных устройств, таких как светодиоды, управляют только зарядом и светом, но не спином электрона. Однако устройства спинтроники могут использовать все перечисленные параметры, что позволит обрабатывать экспоненциально больше информации [1]. На данный момент большинство спиновых устройств основано на гибридах ферромагнетиков и полупроводников, для активации которых используют магнитное поле [2]. Однако такая архитектура является сложной и дорогостоящей технологией.

Разработка материалов, состоящих из органических / неорганических наноконкомпозитов с синергией свойств, где органическая часть может индуцировать хиральность, а неорганическая часть будет реагировать на электрическое/оптическое возбуждение без воздействия внешнего магнитного поля, может стать решением проблемы дороговизны и сложности изготовления устройств спинтроники.

**Основная часть.** В данной работе углеродные точки (УТ) синтезированы сольвотермальным методом, где в качестве растворителя использовалась хиральная молекула метилбензиламмония, а в качестве прекурсора - распространённая молекула для синтеза гибридных перовскитов - формамидиния бромид или йодид. В ходе синтеза образовались УТ, легированные азотом и способные излучать в синей области спектра. Кроме того, полученные УТ обладают сигналом кругового дихроизма в районе 250-400 нм с фактором диссимметрии сигнала до  $4.5 \cdot 10^{-4}$ .

Далее полученные УТ были использованы в качестве прекурсора для синтеза нанокристаллов типа перовскит с химической формулой  $\text{CsPbBr}_3$  методом пересадения с помощью лиганд. Внедрение УТ приводит к синему смещению основного пика поглощения и полосы фотолюминесценции, а также образованию нового пика поглощения в области 435 нм. Кроме того, у гибридов перовскитов с УТ с бромом наблюдается сигнал кругового дихроизма с фактором диссимметрии до  $1 \cdot 10^{-3}$ , в то время как использование УТ с йодом привело к более слабому сигналу кругового дихроизма.

**Выводы.** Был разработан протокол синтеза хиральных УТ, которые использовались для синтеза нанокристаллов типа перовскит с химической формулой  $\text{CsPbBr}_3$ . Полученные кристаллы обладают сигналом кругового дихроизма в области 350-500 нм.

Исследование выполнено при финансовой поддержке программы «Приоритет 2030» и в рамках проекта НИР МиА ФТ МФ Университета ИТМО.

### Список использованных источников:

1. Hirohata A. et al. Review on spintronics: Principles and device applications //Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2020. – Т. 509. – С. 166711.
2. Dieny B. et al. Opportunities and challenges for spintronics in the microelectronics industry //Nature Electronics. – 2020. – Т. 3. – №. 8. – С. 446-459.