

## ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУБВОЛНОВЫХ СВЕРХРЕШЁТОК ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ РЕЗОНАНСЫ МИ

Тонкаев П.А. (Университет ИТМО), Гречанинова Е.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Макаров С.В.  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Создание компактных эффективных источников света являются актуальной задачей, так как такие источники могут найти потенциально применение в оптических интегральных схемах [1]. Галоидные перовскиты – новый класс полупроводниковых соединений, зарекомендовавший себя перспективным для нанофотоники благодаря высокому квантовому выходу фотолюминесценции и относительно большому показателю преломления света [2]. Нанокристаллы перовскита способны собираться в упорядоченные трёхмерные структуры, генерирующие когерентное излучение [3]. С другой стороны, резонансы Ми позволяют усилить излучение на наномасштабе [4]. В данной работе мы исследуем сверхрешётки из галоидных перовскитов, поддерживающие резонансы Ми.

**Основная часть.** Для создания сверхрешёток из нанокристаллов галоидного перовскита, поддерживающих резонансы Ми, методом “горячей инъекции” были синтезированы монодисперсные нанокристаллы CsPbBr<sub>3</sub>. Методом самосборки из нанокристаллов перовскита были получены сверхрешётки с субмикронными размерами. Экспериментальное исследование спектров фотолюминесценции частиц разного размера было проведено для различных температур от криогенной до комнатной. С помощью темнопольной спектроскопии были получены спектры рассеяния, демонстрирующие резонансы Ми, спектральное положение которых зависит от размера сверхрешётки. При помощи аналитического моделирования теории Ми были получены спектры рассеяния одиночных сверхрешёток.

**Выводы.** В ходе работы проведено исследование оптических свойств сверхрешёток из нанокристаллов галоидного перовскита, поддерживающие резонансы Ми в оптическом диапазоне. Продемонстрированы резонансные свойства сверхрешёток в рассеянии и спектрах фотолюминесценции. Полученные экспериментальные результаты подтверждены моделированием.

**Благодарность.** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-22-20077.

### Список использованных источников:

1. Jeong K. Y. et al. Recent progress in nanolaser technology //Advanced Materials. – 2020. – V. 32. – №. 51. – P. 2001996.
2. Tonkaev P. et al. Multifunctional and transformative metaphotonics with emerging materials //Chemical Reviews. – 2022. – V. 122. – №. 19. – P. 15414-15449.
3. Rainò G. et al. Superfluorescence from lead halide perovskite quantum dot superlattices //Nature. – 2018. – V. 563. – №. 7733. – P. 671-675.
4. Tiguntseva E. et al. Room-temperature lasing from Mie-resonant nonplasmonic nanoparticles //ACS nano. – 2020. – V. 14. – №. 7. – P. 8149-8156.