

**ДИЗАЙН И СИНТЕЗ МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКИХ  
КАРКАСНЫХ КРИСТАЛЛОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ГЕНЕРАЦИИ УСИЛЕННОГО  
СПОНТАННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**Самойлова А.А.** (школа №30), **Пустобаева А.С.** (школа ФТШ)  
**Научный руководитель –Харитонова В.В.** (ИТМО)

**Введение.** В последние годы интерес к миниатюрным лазерам растёт из-за разнообразия их возможных применений во всех отраслях экономики и промышленности от повсеместного использования в сканерах, принтерах и датчиках до навигации и космических исследований. Лазерные источники генерируют свет с уникальными и чрезвычайно полезными свойствами, включая высокую интенсивность, направленность, монохроматичность и большую длину когерентности. Поиск альтернативных твердотельных материалов с высокой стабильностью, низкой стоимостью и широкими возможностями является актуально научной и технологической задачей.

Одним из возможных решений данной научной проблемы, является использование металл-органических каркасов (МОК), гибридных материалов, которые состоят из органических молекул и ионов металлов. Широко известно, что металл-органические каркасы находят применения в различных областях, таких как опто- и микроэлектроника [1] и хранение информации [2].

**Основная часть.** Анализ литературы показал, что МОК на основе ионов кадмия являются оптически активными, что стало отправной точкой нашего исследования. Для разработки оптически прозрачных и крупных кристаллов была проведена оптимизация параметров синтеза Cd-МОК, а именно, природа лиганда, природа соли, соотношение исходных соединений, использование модуляторов, температурного режима и объема реакционной смеси. Был получен кристалл  $[Cd_2(SDC)]H_2O$ , охарактеризованный физико-химическими методами анализа, такими как сканирующая электронная микроскопия (SEM), энергодисперсионная микроскопия (EDX), порошковая рентгеновская дифракция (PXRD) и рентгеноструктурный анализ (RSA).

Исследование оптических свойств показало, что в кристалле наблюдались нелинейные эффекты, которые могут доказывать возможность генерации лазерного излучения. Вид полученных спектров одинаков для всех образцов и соответствует спонтанному излучению.

**Вывод.** В работе мы успешно синтезировали Cd-МОК состава  $[Cd_2(SDC)]H_2O$  с превосходными оптическими характеристиками и стабильностью, что делает его перспективным для создания высокоэффективных микролазеров. Дальнейшие исследования будут направлены на оптимизацию и изучение его поведения для расширения области применения

**Список использованных источников:**

1. Stavila V., Talin A.A., Allendorf M. D. MOF-based electronic and optoelectronic devices // *Chemical Society Reviews*. – 2014. – №43(16). – P. 5994-6010.
2. Zheng W., Tsang C., Lee L., Wong K. Two-dimensional metal-organic framework and covalent-organic framework: synthesis and their energy-related applications // *Materials Today Chemistry*. – 2019. – №12. – P.34–60.