

**ПОЛИМЕРНЫЕ МИКРОЧАСТИЦЫ, ДОПИРОВАННЫЕ
ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИМИ НАНОКРИСТАЛЛАМИ**

**Соловьева Е.О. (ИТМО), Лыжина Е.А. (ИТМО), Ковова М.С. (ИТМО)
Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент
Старовойтов А.А.
(ИТМО)**

Введение. Полимерные микрочастицы сферической формы являются резонаторами на основе мод шепчущей галереи, с помощью которых можно исследовать оптические эффекты в точных и контролируемых условиях. Введение в данную систему люминесцирующих нанокристаллов может не только расширить область применения таких систем, но и усилить регистрируемый сигнал. Система, состоящая из полистироловых микрочастиц сферической формы, которые допированы полупроводниковыми квантовыми точками (КТ) тройных соединений $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$, может быть использована для генерации мод шепчущей галереи (МШГ), для усиления фотолюминесценции в процессах переноса энергии [1], а также в биологических исследованиях для безметочного сенсинга [2,3].

Основная часть. Для создания системы из полимерных микросфер с введенными в них наночастицами были отобраны КТ с различными стабилизаторами поверхности:

- 1) Олеиламин и олеиновая кислота
- 2) Полиэтиленгликоль (PEG)
- 3) Триоктилфосфин оксид (ТОРО)

В ходе синтеза полимерных микросфер для обеспечения внедрения КТ в объем происходило варьирование следующих параметров:

- 1) Время нахождения КТ в реакционной смеси
- 2) Сшивающий реагент для микросфер
- 3) Место внедрения КТ

Полученные образцы исследовались методами конфокальной лазерной микроскопии для разделения собственной люминесценции микросфер и люминесцентного сигнала от КТ. Показано наличие люминесцентного сигнала, не обнаруженного в пустых микросферах и соответствующего люминесцентному сигналу КТ. Дополнительно исследована зависимость оптических свойств использованных в работе КТ от изменения температурных условий для дальнейшего сравнения с оптическими свойствами внедренных в полимерные микросферы КТ.

Выводы. В ходе работы были исследованы полистироловые микросферы, допированные различными КТ $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$. В микрочастицах обнаружен люминесцентный сигнал, соответствующий сигналу КТ, что свидетельствует об успешном внедрении наночастиц, а также продемонстрировано изменение люминесцентных свойств КТ при снижении температуры.

Финансирование исследования выполнено за счет НИРСИИ Университета ИТМО (проект №640098, Развитие новых подходов программируемой нанофотоники на основе эффекта плазмон-индуцированной ближнепольной полимеризации).

Список использованных источников:

1. Jana S. et al. Microcavity-enhanced fluorescence energy transfer from quantum dot excited whispering gallery modes to acceptor dye nanoparticles // ACS nano. – 2020. – V. 15. – №. 1. – P.

1445-1453.

2. Vollmer F., Arnold S. Whispering-gallery-mode biosensing: label-free detection down to single molecules //Nature methods. – 2008. – V. 5. – №. 7. – P. 591-596.

3. Capocefalo A. et al. Biosensing with free space whispering gallery mode microlasers //Photonics Research. – 2023. – V. 11. – №. 5. – P. 732-741.