

УДК 535-15, 616-006.81.04

ФОТОТЕРМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА И СУЛЬФИДА МЕДИ: НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Михайлова Л.В. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, Зюзин М.В. (ИТМО)

Введение. Фототермическая терапия (ФТТ) является перспективным малоинвазивным методом лечения онкологических заболеваний, использующим способность наночастиц поглощать свет и преобразовывать его в тепло [1], использующим способность наночастиц поглощать свет и преобразовывать его в тепло. Наиболее эффективными фототермическими агентами являются наночастицы золота (Au) и сульфида меди (CuS) [2], обладающие уникальными оптическими и термическими свойствами., обладающие уникальными оптическими и термическими свойствами. Однако их клиническое применение ограничено недостаточной стабильностью в биологических средах и возможностью агрегации, что снижает эффективность терапии [3]. в биологических средах и возможностью агрегации, что снижает эффективность терапии. Данное исследование направлено на изучение физических и химических параметров наночастиц и их влияния на эффективность ФТТ.

Основная часть. Исследование охватывает следующие направления:

- 1) Определение оптимальных физических параметров наночастиц (размер, форма, химический состав поверхности) для достижения максимального фототермического эффекта.
- 2) Сравнительный анализ эффективности Au и CuS наночастиц в зависимости от их структуры и параметров лазерного облучения.
- 3) Исследование механизмов теплопередачи от наночастиц к окружающей биологической среде с использованием математического моделирования.
- 4) Оценка влияния агрегации наночастиц на их фототермические свойства и разработка методов стабилизации наночастиц в биологических средах.
- 5) Разработка стандартизированного протокола для оценки фототермической эффективности наночастиц.

Выводы. Проведенный анализ позволяет выявить ключевые закономерности фототермического преобразования энергии в наночастицах Au и CuS, а также предложить способы повышения их эффективности в ФТТ. Полученные результаты могут способствовать разработке новых методик персонализированной онкотерапии и внедрению наночастиц в клиническую практику.

Список использованных источников:

1. Dheyab M. A., Aziz A. A., Khaniabadi P. M. et al. Gold nanoparticles-based photothermal therapy for breast cancer. Photodiagnosis and photodynamic therapy, 2023, 42, 103312.
2. Ma J., Li N., Wang J. et al. In vivo synergistic tumor therapies based on copper sulfide photothermal therapeutic nanoplatforms. Exploration, 2023, 3(5), 20220161.
3. Gao F., Zhu L., Jiang L. et al. Enhanced Penetration and Retention of CuS-Based Nanosystem Through NIR Light and In Situ Enzyme Response for Improved Tumor Therapy. Advanced Functional Materials, 2024, 34(10), 2312182.