

Разработка биосовместимых маркеров на основе конъюгата порфирина и золотых наночастиц

Научный руководитель – Поволоцкий Алексей Валерьевич

Тыщенко Анастасия Александровна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии, Кафедра лазерной химии и лазерного материаловедения, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: profess.st@mail.ru

Введение. Одной из актуальных задач внутриклеточной диагностики является разработка новых биосовместимых систем. В данной работе рассмотрены характеристики гибридных наноструктур, представляющих собой конъюгат N-гидроксисуцинимид тетрафенилпорфирина (NHS-TPP) с золотыми наночастицами (ЗНЧ), которые могут быть использованы в качестве маркеров для люминесценции, фотодинамической и фототермической терапии.

Цель. Разработка биосовместимых наномаркеров конъюгата N-гидроксисуцинимид тетрафенилпорфирина и золотых наночастиц, покрытых полимерной оболочкой поли(алиламин) гидрохлорида.

Материалы и методы. Для получения конъюгатов использовался раствор полимера поли(алиламин) гидрохлорида (РАН), в который при перемешивании добавлялись золотые наночастицы. Ковалентная конъюгация NHS-TPP к оболочке ЗНЧ проводилась при контролируемом pH. Люминесценция наноструктур в клетках наблюдалась с помощью конфокального сканирующего люминесцентного микроскопа.

Результаты. Получены гибридные структуры, состоящие из наночастиц золота и порфирина NHS-TPP. Обнаружено усиление флуоресценции порфирина в составе наноструктур по сравнению со свободным порфирином. Исследована температурная зависимость люминесценции разрабатываемых наномаркеров. Продемонстрирована способность гибридов проникать внутрь клеток. Показано, что отдельные составляющие конъюгата (раствор РАН, NHS-TPP и ЗНЧ) не проявляют токсичности. При возбуждении красным лазером и в отсутствие аутолюминесценции получены изображения клеток, содержащие гибридные наночастицы в качестве маркеров.

Выводы. Разрабатываемые наноструктуры демонстрируют усиление оптического отклика и зависимость люминесценции от температуры, что делает их потенциальным инструментом для задач термометрического анализа. Размер маркеров не превышает 80 нм, что обуславливает их проницаемость клеточной мембраны, а отсутствие генерации синглетного кислорода открывает широкие возможности для применения данного вида маркеров на клеточных структурах.

При выполнении проекта использовалось оборудование ресурсного центра «Оптические и лазерные методы исследования вещества», Научный парк СПбГУ. Авторы благодарят Санкт-Петербургский государственный университет за поддержку, проект №94031307.