

Функционализированные углеродные квантовые точки: синтез и анализ биосовместимости *in vitro*

Научный руководитель – Попов Антон Леонидович

Попов Антон Леонидович

Кандидат наук

Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Пущино, Россия

E-mail: antonpopovleonid@gmail.com

Онкологические заболевания до сих пор остаются причиной смерти большого числа людей по всему миру. Ранняя диагностика и персонализированный подход к терапии онкологических заболеваний является наиболее перспективной стратегией повышения эффективности выявления и лечения подобных заболеваний. Современные подходы к получению функциональных наноформуляций для выявления локализации раковых клеток позволяют получать эффективные тераностические системы, обладающие уникальными физико-химическими характеристиками и биологической активностью.

В рамках работы нами разработана оригинальная методика получения углеродных квантовых наноточек (C-Qdots), обладающих высоким квантовым выходом и фотостабильностью, а также способных эффективно поглощаться раковыми клетками и визуализировать их в течение длительного времени. Гидротермальным способом (4 часа при 240 °C) с использованием лимонной кислоты и мочевины в качестве прекурсоров, а также полиэтиленполиамин в качестве стабилизатора были получены углеродные квантовые точки ультрамалого размера (3-4 нм) и высокой степени монодисперсности, которые обладают широким спектром эмиссии (ширина спектрального пика 100-120 нм) и высоким квантовым выходом. Коллоидный золь C-Qdots имел несколько центров испускания люминесценции с наибольшей интенсивностью в коротковолновой области (340 нм). Синтезированные C-Qdots были проанализированы на биосовместимость путем анализа их цитотоксичности методом МТТ-теста через 24 и 72 часа после инкубации в различных концентрациях (1-100 мкг/мл), используя 4 различных культур клеток: аденокарциномы человека линии NCI/ADR, клетки меланомы мыши линии B16-F10, МСК человека и культуры клеток молочной железы мыши линии *EMT6/P*. Показано, что все исследованные концентрации углеродных наноточек (1-100 мкг/мл) не вызывают статистически достоверного ($p \leq 0.05$) снижения уровня дегидрогеназной активности клеточных культур через 24 и 72 часа инкубации. Таким образом можно сделать вывод о высокой степени биосовместимости полученных C-Qdots и их перспективности в качестве люминесцентной метки для целей биоимиджинга.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 20-74-00086