

Разработка биологически активного наноконъюгата на основе нанодисперсного диоксида церия и куркумина

Научный руководитель – Попов Антон Леонидович

Чукавин Никита Николаевич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биотехнологический факультет, Москва, Россия

E-mail: chukavinnik@gmail.com

Биологически активные наноматериалы рассматриваются как наиболее перспективный класс тераностических агентов. Одними из наиболее перспективных материалов являются наночастицы диоксида церия (НДЦ). НДЦ представляет собой нанозим, способный имитировать активность эндогенных ферментов. Механизм действия НДЦ основан на присутствии в составе его кристаллической решётки ионов Ce^{3+} и Ce^{4+} и незанятых кислородных вакансий, за счёт которых возможно протекание окислительно-восстановительных реакций на поверхности наночастиц с участием активных форм кислорода и свободных радикалов. Ранее было показано, что НДЦ обладает антиоксидантным, противовоспалительным и иммуномодулирующим действием [1]. Между тем существует техническая возможность варьировать эффективность биоактивности НДЦ путем его модификации различными лигандами, в том числе органической природы. В роли такого лиганда может выступать куркумин, который ранее показал свою противовоспалительную эффективность в различных экспериментальных моделях, но при этом крайне подвержен фотодеградации и автоокислению, что осложняет его практическое использование.

Ранее нами был синтезирован наноконъюгат на основе НДЦ и куркумина, который обладает выраженными фотопротекторными и антиоксидантными свойствами, и не подвергается автоокислению в составе композита [2]. В рамках данной работы нами была проведена модификация схемы синтеза наноконъюгата, что позволило значительно улучшить его физико-химические характеристики и расширить области его применения. Предыдущая схема синтеза подразумевала получение полидисперсных наночастиц куркумина размером от 40 до 65 нм, на поверхности которых были агрегированы наночастицы диоксида церия. Нами было показано, что полученный по новой схеме наноконъюгат представляет собой монодисперсные сферические наночастицы диоксида церия размером около 10 нм, на поверхности которых сорбированы отдельные молекулы куркумина. Предполагается, что разработанная конфигурация наноконъюгата будет обладать выраженным антипролиферативным и противовоспалительным действием, не уступая по эффективности топическим гормональным препаратам.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №20-74-00086.

Источники и литература

- 1) Щербаков А. Б. и др. Синтез и биомедицинские применения нанодисперсного диоксида церия. Томск, 2016.
- 2) Zholobak N. M. et al. Nanoceria-curcumin conjugate: Synthesis and selective cytotoxicity against cancer cells under oxidative stress conditions. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. 2020. Т. 209. С. 111921.