

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Морячкова Романа Владимировича «Пространственная структура ДНК-аптамеров по данным малоуглового рентгеновского рассеяния», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния

ДНК-аптамеры являются кандидатами для диагностики и терапии заболеваний благодаря их способности доставлять терапевтические грузы или наноматериалы в раковые клетки, больные ткани и органы. Это обусловлено рядом свойств, в частности, таких, как настраиваемая способность распознавания для идентификации клеток-мишеней и удобный и воспроизводимый процесс прикрепления ДНК-аптамеров к поверхности наноматериалов. ДНК-аптамеры могут складываться в различные вторичные структуры, образуя трехмерные структуры, которые способствуют взаимодействию между аптамерами и их мишенями посредством таких взаимодействий, как гидрофобное взаимодействие и электростатическое притяжение. Таким образом, исследование пространственной структуры ДНК-аптамеров, результаты которого представлены в диссертации Морячкова Р.В. является актуальной научной задачей фундаментальных и прикладных исследований.

На основе анализа литературы автор ставит целью определение пространственной структуры ряда ДНК-аптамеров, в том числе непосредственно в растворе, применив для этого метод малоуглового рентгеновского рассеяния. В работе рассмотрена большая серия ДНК-аптамеров, среди которых специфичные к клеткам раковых опухолей и белку коронавируса образцы. Решены такие задачи, как определение их структурных параметров в различных условиях внешней среды, восстановление пространственного распределение заряда. В работе проведен сравнительный анализ полученных данных с результатами, полученными альтернативными методами исследования и теоретически рассчитанными молекулярными моделями. Для решения данных задач применялось современное оборудование, в том числе несколько комплексов синхротронов, что подтверждает высокую степень достоверности полученных результатов. Результаты работы были опубликованы в 22 научных трудах в сборниках российских и международных конференций, а также опубликованы в 8 статьях в индексируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК.

Наиболее значительными результатами работы, на наш взгляд, являются следующие:

- 1) Впервые применен метод малоуглового рентгеновского рассеяния для экспериментального определения пространственных структурных параметров и пространственное распределение заряда;
- 2) Было показано, что метод малоуглового рентгеновского рассеяния позволяет восстановить пространственную структуру ряда ДНК-аптамеров, что подтверждается согласованностью результатов с теоретически рассчитанными молекулярными моделями;
- 3) Проанализировано отличие пространственных структур некоторых ДНК-аптамеров в кристалле и в растворе, а также исследована конформация от температуры.

В целом, автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Морячкова Р.В. на тему «Пространственная структура ДНК-аптамеров по данным малоуглового рентгеновского рассеяния» выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное завершенное исследование и удовлетворяет всем критериям, установленным в Положении о присуждении ученых степеней ВАК. Соискатель Морячков Роман Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния.

кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.11, директор НОЦ "Умные Материалы и Биомедицинские Приложения", доцент Балтийского Федерального Университета им. И. Канта

Родионова Валерия Викторовна

Адрес: 236001, г. Калининград, ул. Гайдара, д.6.; телефон: +7 900 346-84-82; valeriarodionova@gmail.com

кандидат физико-математических наук по специальности 1.3.12 (01.04.11), младший научный сотрудник НОЦ "Умные Материалы и Биомедицинские Приложения" Балтийского Федерального Университета им. И. Канта

Омельянчик Александр Сергеевич

Адрес: 236001, г. Калининград, ул. Гайдара, д.6.; телефон: +7 952 797-55-13; asomelyanchik@kantiana.ru

29 ноября 2022

