

## Отзыв

научного руководителя на диссертанта  
Крюкову Алёну Евгеньевну

Крюкова Алёна Евгеньевна, 1992 года рождения, в 2016 году окончила кафедру №37 «Лазерная физика» Национального исследовательского ядерного университета МИФИ. В 2016 году Крюкова А. Е. была принята на работу в ИК РАН на должность инженера 1 категории в лабораторию рефлектометрии и малоуглового рассеяния и в 2017 году поступила в очную аспирантуру ИК РАН. С 2019 года по настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории рефлектометрии и малоуглового рассеяния ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН.

Основной областью исследований А. Е. Крюковой является разработка алгоритмов для нахождения распределений наночастиц по размерам для полидисперсных систем, а также оценка олигомерного состава макромолекул в растворе, что чрезвычайно востребовано в нанотехнологиях и структурной биологии. За время работы в ИК РАН она освоила метод малоуглового рентгеновского рассеяния, а также пакет программ для обработки данных, полученных вышеуказанным методом.

Диссертационную работу А. Е. Крюковой можно разделить на три основных раздела. Первый раздел посвящен систематическому исследованию устойчивости решений задачи поиска распределений размеров сферических частиц по данным малоуглового рассеяния. Во второй раздел входит сравнение эффективности разных минимизационных схем поиска распределений по размерам, в том числе, новой комбинированной схемы с чередованием двух принципиально разных алгоритмов минимизации – квазиньютоновского градиентного поиска и метода моделирования отжига. В третьем разделе обсуждаются результаты применения новой схемы поиска распределений размеров частиц по данным малоуглового рассеяния, сочетающей в себе последовательный анализ методами прямого поиска с помощью регуляризации, непараметрического сглаживания распределения и в виде суперпозиции гладких аналитических функций. В совокупности, предложенные схемы представляют собой новый метод поиска распределений сферических частиц по размерам с расширенной областью сходимости. Эффективность предложенных схем продемонстрирована на примере анализа данных рассеяния как от модельных систем сферических наночастиц, так и от

реальных объектов – растворов кремнезоль и полимерных матриц с наночастицами оксида цинка.

Результаты научной работы по теме диссертации опубликованы в 8 статьях в отечественных и международных рецензируемых журналах, а также в 17 тезисах докладов, представленных на национальных и международных конференциях. Работа А. Е. Крюковой доложена на молодежном конкурсе научных работ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН в 2021 году и удостоена 3 премии. Алёна Евгеньевна является лауреатом конкурса Министерства науки и высшего образования РФ для аспирантов на соискание стипендий Правительства Российской Федерации (2019-2020 учебный год).

Проведенные в рамках диссертационной работы А. Е. Крюковой исследования были поддержаны фондом РФФИ (грант № 19-32-90190 «Аспиранты»).

А. Е. Крюкова проявила себя целеустремленным, исполнительным и ответственным научным сотрудником, способным ставить цели и самостоятельно решать научные задачи. Она провела большое число численных экспериментов по изучению стабильности решений обратных задач малоуглового рассеяния, систематизировала полученные данные и ее выводы позволили не только модифицировать известное программное обеспечение, но предложить новый подход, в реализации которого она принимала непосредственное участие. А. Е. Крюкова, безусловно, заслуживает степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - «Физика конденсированного состояния».

Отзыв дан для представления в Диссертационный совет 24.1.245.01 (Д 002.144.01) в связи с защитой А. Е. Крюковой диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «Комбинированный подход к поиску распределений размеров сферических наночастиц по данным малоуглового рентгеновского рассеяния» по специальности 1.3.8 (01.04.07) – «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель:

к.ф.-м.н.

24.06.2022

П.В. Конарев

Подпись сотрудника ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН Конарева П.В. удостоверяю.

Заместитель начальника отдела кадров



С.В. Старикова