

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Юлии Алексеевны Дьяковой**
«Самоорганизация белковых молекул при формировании кристаллов и пленок», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности
01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов

Процессы самоорганизации в биоорганических структурах относятся к наиболее фундаментальным проблемам наук о жизни. Именно поэтому работа Ю.А. Дьяковой, посвящённая тонким процессам самоорганизации белковых молекул при формировании кристаллов и пленок в частично или слабо упорядоченных средах, является **важной и актуальной**.

Особое научное значение работа приобретает в свете развития **природоподобных технологий**, поскольку фундаментальные знания о трехмерной структуре белковых молекул является основой для установления механизмов их функционирования в живых организмах, а также неотъемлемой частью технологических процессов при создании биоподобных устройств, лекарств, сенсоров и пр.

Работа имеет и **большое научное-методическое значение**, поскольку устанавливает фундаментальные закономерности в той области структурной кристаллографии, где ранее преобладал метод «проб и ошибок», а именно при поиске условий кристаллизации белков, необходимых для дифракционных исследований. Исследования Ю.А. Дьяковой позволяют применить принципиально новые подходы к управляемому получению белковых кристаллов высокого совершенства, что, несомненно, будет широко востребовано в соответствующей науке.

Важно, что для установления фундаментальных закономерностей взаимодействия белковых молекул и их самоорганизации при формировании упорядоченных систем Ю.А. Дьяковой использован **новый** методический подход, основанный на **комплексном применении комплементарных синхротронных и нейтронных методов** и методов молекулярного моделирования.

Именно удачное и эффективное сочетание физических и вычислительных экспериментов, взаимодополняющих и подтверждающих друг друга доказывают **достоверность полученных результатов**.

Так, использование комплементарных методов синхротронного излучения и нейтронов позволило подтвердить гипотезу о формировании промежуточной (олигомерной) фазы при кристаллизации.

Можно положительно отметить и результаты исследования кристаллизационных растворов методом стоячих рентгеновских волн на станции «Ленгмюр» Курчатовского источника СИ, где была установлена стабильность слоя ионов калия, погруженного в дистиллированную воду.

В качестве рекомендаций можно пожелать автору активнее использовать возможности рентгеновского лазера на свободных электронах, например, для исследования формирования найденных в работе олигомеров – прекурсоров кристалла. Это позволило бы исследовать ранние стадии образования олигомерв с высоким временным разрешением. Рекомендация не влияет на общую высокую положительную оценку работы.

Работа Ю.А. Дьяковой достойно продолжает высокие научные традиции Института кристаллографии РАН и Курчатовского института в области структурной биологии с использованием рентгеновского и синхротронного излучения, развиваемые под научным руководством член-корр. РАН М.В. Ковальчука, а результаты работы, несомненно, будут использованы при развитии экспериментальной и методической базы отечественных источников синхротронного излучения.

Научная новизна результатов подтверждена публикациями и докладами на научных конференциях, а практическая значимость - наличием патентов на изобретения. Диссертация Ю.А. Дьяковой логически структурирована, тема диссертации раскрыта, поставленные задачи решены корректно и полностью, положения, выносимые на защиту, имеют научную новизну и практическую значимость.

Считаю, что представленная работа по своей актуальности, фундаментальности, научной новизне и практической значимости отвечает всем критериям и требованиям раздела II положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Дьякова Юлия Алексеевна, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов.

Квардаков Владимир Валентинович,
член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук,
заместитель председателя совета Российского фонда фундаментальных
исследований, 119334, Москва, Ленинский проспект, 32а,
тел. 8 (499) 941-01-15, электронная почта Kvardakov@rfbr.ru
Согласен на обработку персональных данных, 18 ноября 2021 г.

Подпись Квардакова В.В. удостоверяю,
главный специалист
Отдела организации делопроизводства
Михайлова О.В.

