

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дубровина Евгения Владимировича  
«Конформационные и кинетические особенности структур на основе ДНК и  
белков на подложке», представленной на соискания ученой степени доктора  
физико-математических наук по специальности 02.00.06 —  
Высокомолекулярные соединения

Диссертационная работа Е.В. Дубровина представляет собой комплексное исследование, посвященное развитию экспериментальных методов качественной идентификации и количественной оценки фундаментальных физико-химических характеристик ДНК, белков и структур на их основе для анализа их конформационных и кинетических особенностей на твердой подложке и взаимодействия с поверхностью крупных биологических объектов.

Диссертантом проведена большая экспериментальная работа для выполнения поставленных задач. Были разработаны методологические подходы для визуализации биологических макромолекул при помощи атомно-силовой микроскопии (АСМ). Развита методика физической идентификации биополимерных объектов, таких как фрагменты бактерий, вирусов гриппа и молекулы ДНК, с помощью АСМ.

Научная новизна диссертационного исследования Дубровина Е.В. не вызывает сомнения. Впервые полученными данными по обнаружению и характеристике эффекта упорядочения молекул ДНК на поверхности молекулярных нанотаблиц стеариламина, стеариновой кислоты и стеарилового спирта на пирографите. Предложена методика для АСМ-визуализации процесса транскрипции на поверхности пирографита, модифицированного стеариламином. Обнаружено влияние расположения двух близких конвергентных промоторов на транскрипционную интерференцию.

Вопрос по автореферату: автор в качестве одной из задач исследования предполагает «оценить механические характеристики и предложить вероятный молекулярный механизм образования таких агрегатов». Однако в автореферате не приведены данные по результатам оценки механических свойств (модуль Юнга, адгезия и т.п.) исследуемых агрегатов биомолекул. Были ли проведены такие исследования? Как автор оценивает перспективы подобных исследований для изучения биологических макромолекул с позиций данной диссертационной работы?

В качестве замечания хотелось бы отметить, что в автореферате автор относит такие биологические процессы как связывание антигенов антителами в рамках иммунного ответа и прикрепление вирусов к поверхности клетки-хозяина к **адсорбции**. Возможно, с точки зрения

физических наук и допустимо упростить эти фундаментальные процессы до «адсорбции», однако биология рассматривает указанные процессы как совокупность достаточно сложных явлений, включающих в себя молекулярное распознавание, что не может быть описано в рамках моделирования адсорбции. Другими словами, в биологической терминологии для обозначения большинства исследованных в диссертации Е.В. Дубровина процессов взаимодействия биомакромолекул термин «адсорбция» не применяется.

Высказанное замечание не снижает достоинства работы, в целом выполненной на высоком научном и методическом уровне. Основные положения диссертационной работы отражены в 20 публикациях в научных рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК, получены 2 патента РФ на изобретения.

Диссертационная работа Е.В. Дубровина является завершенной научно-квалифицированной работой, выполненной на высоком научно-методическом уровне, имеет теоритическое и практическое значение, вносит вклад в решение актуальных задач современной молекулярное химии и биологии. Работа полностью соответствует п.9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 с изменением Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 года №365, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 02.00.06 — Высокомолекулярные соединения.

Доктор биологических наук,  
главный научный сотрудник,  
Научно-исследовательская  
лаборатория Бионанотехнологии,  
Институт фундаментальной  
медицины и биологии, Казанский  
федеральный университет

Республика Татарстан, г. Казань, ул.

Кремлевская, 18, КФУ, 420008

E-mail: kazanbio@gmail.com

Тел. (843)5905506

Равиль Фаридович  
Фахруллин



Федосеева В.Г.