

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бойковой Анастасии Сергеевны
«Формирование тонкопленочных упорядоченных белковых структур из полидисперсных кристаллизационных растворов лизоцима», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Важность экспериментального изучения физических состояний конденсированных веществ различной природы и переходов между этими состояниями определяется их применением в различных областях науки и техники. Особенно могут быть подвержены таким переходам вещества биологического происхождения, в частности, белки, физическое поведение которых определяется сложностью их молекулярного строения. Изучение поведения таких сложномолекулярных объектов, состоящих из множества белковых молекул, и переходов между физическими состояниями остается малоизученной областью в современной физике конденсированного состояния. Изучение экспериментального состояния биоорганических систем позволит разработать методики, позволяющие внедрить сложные молекулярные объекты в технологические приложения. В связи с этим актуальность и практическая значимость диссертации А.С. Бойковой, посвященная разработке метода формирования тонкопленочных упорядоченных белковых структур на основе ленгмюровской технологии из полидисперсных растворов лизоцима и изучение структурных особенностей полученных пленок, не вызывает сомнений.

Научная новизна представленной работы заключается в том, что была разработана модификация метода получения ленгмюровских белковых слоев с использованием полидисперсных растворов, содержащих белковые кластеры-олигомеры. Изученные в работе тонкопленочные структуры нового типа на основе комбинации молекул белков и кремниевой подложки могут быть применены для конструирования гибридных органо-неорганических систем ввиду однородной структуры белковой пленки высокого качества.

На основании автореферата можно заключить, что одним из достоинств диссертации А.С. Бойковой является большой объем проделанной работы. Предложен метод получения белковых пленок на твердых подложках, основанный на ленгмюровской технологии, который заключается в использовании предварительно приготовленного раствора белка с образованием олигомеров; установлена структура пленки лизоцима на кремниевой подложке, сформированной из полидисперсного раствора с добавлением осадителя хлорида натрия, условия которого соответствуют кристаллизации лизоцима тетрагональной сингонии; получена многослойная структура из ленгмюровского монослоя лизоцима на поверхности водной субфазы и слоев ионов осадителя в субфазе вблизи пленки белка; установлена структура пленки лизоцима на кремниевой подложке, сформированной из полидисперсного раствора в условиях кристаллизации лизоцима моноклинной сингонии. В качестве наиболее интересных результатов, представленных в диссертации, можно отметить данные, полученные с помощью методов рентгеновской рефлектометрии и стоячих рентгеновских волн в области полного внешнего отражения, о толщине белковой пленки, сформированной из полидисперсного раствора в условиях кристаллизации лизоцима моноклинной сингонии, и образовании на поверхности пленки тонких слоев ионов осадителя.

Многосторонность проведенных исследований и, в то же время, их логичность и цельность демонстрируют высокий научный уровень работы А.С. Бойковой. Использование комплекса современных физико-химических методов исследования, современных методов расчета и современного программного обеспечения подтверждают достоверность полученных результатов. Новизна и практическая значимость работы подтверждена получением патента РФ на изобретение.

На основании автореферата можно заключить, что диссертация полностью соответствует требованиям ВАК, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ, а ее автор, Бойкова Анастасия Сергеевна, заслуживает присуждения степени кандидата физико-химических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

С.н.с. лаборатории биоорганических структур
Института кристаллографии им. А.В. Шубникова
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН
кандидат химических наук по специальности
02.00.04 – физическая химия, доцент

119333, Москва, Ленинский просп., 59
Тел. (499)135-40-20
E-mail: borodina@crys.ras.ru

Т.Н. Бородина

17.01.2020

Подпись Т.Н. Бородиной заверяю

Ученый секретарь
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН



Л.А. Дадинова