

Протокол № 72

заседания диссертационного совета Д 212.038.03 по защите
кандидатской диссертации на соискание учёной степени кандидата
биологических наук
от 27.04.2018 г.

Состав диссертационного совета утверждён в количестве 19 человек.
Присутствовали на заседании 14 человек.

Председатель: д.б.н., профессор Артюхов Валерий Григорьевич.

Присутствовали: д.б.н., проф. Артюхов Валерий Григорьевич, д.б.н.,
доцент Вашанов Геннадий Афанасьевич, д.б.н., проф. Грабович Маргарита
Юрьевна, д.б.н., проф. Епринцев Александр Трофимович, д.б.н., проф.
Ершова Антонина Николаевна, д.б.н., проф. Калаев Владислав Николаевич,
д.б.н., проф. Корнеева Ольга Сергеевна, д.б.н., доцент Наквасина Марина
Александровна, д.б.н., проф. Пашков Александр Николаевич, д.б.н., проф.
Попова Татьяна Николаевна, д.б.н., доцент Путинцева Ольга Васильевна,
д.х.н., проф. Селеменев Владимир Федорович, д.фарм.н., проф. Сливкин
Алексей Иванович.

Официальные оппоненты:

– Вихлянцев Иван Милентьевич, доктор биологических наук, ФГБУН
«Институт теоретической и экспериментальной биофизики» РАН,
лаборатория структуры и функций мышечных белков, заведующий –
отсутствовал;

– Кабанов Артём Валерьевич, кандидат физико-математических наук, ООО
«Инновационный центр "Бирюч – новые технологии», управление
биотехнологий, ведущий биоинформатик – присутствовал.

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г.
Нижний Новгород.

Слушали: защиту диссертационной работы соискателя, окончившего
аспирантуру в лаборатории новых методов в биологии Института

биологического приборостроения с опытным производством Российской академии наук, Мелехова Владислава Викторовича: «Исследование механизмов взаимодействия мультифункционального белка Dps *Escherichia coli* с ДНК», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02. – «Биофизика». Стенограмма прилагается.

Постановили: на основании протокола №1 счётной комиссии считать, что диссертация Мелехова Владислава Викторовича отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02. – «Биофизика».

Результаты голосования: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

По результатам обсуждения работы принято следующее заключение:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.038.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.04.18 № _____

О присуждении Мелехову Владиславу Викторовичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Исследование механизмов взаимодействия мультифункционального белка Dps *Escherichia coli* с ДНК» по специальности 03.01.02. – биофизика принята к защите 22.02.2018 г., протокол № 65 диссертационным советом Д212.038.03 на базе Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Министерство образования и науки РФ, 394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1; приказ Минобрнауки РФ №717/нк от 09.11.2012.

Соискатель Мелехов Владислав Викторович, 1989 года рождения, работает инженером-тестировщиком в ООО «Электронные офисные системы».

В 2012 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный Государственный Университет» с присуждением степени магистра техники и технологии, по направлению «биомедицинская инженерия».

В 2015 году окончил очную аспирантуру ФГБУН «Институт биологического приборостроения с опытным производством Российской академии наук».

Диссертация выполнена в лаборатории новых методов в биологии Института биологического приборостроения с опытным производством Российской академии наук.

Научный руководитель – кандидат биологических наук Антипов Сергей Сергеевич, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», медико-биологический факультет, кафедра биофизики и биотехнологии, преподаватель.

Официальные оппоненты:

Вихлянцев Иван Милентьевич, доктор биологических наук, ФГБУН «Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН», лаборатория структуры и функций мышечных белков, заведующий;

Кабанов Артём Валерьевич, кандидат физико-математических наук, ООО «Инновационный центр "Бирюч - новые технологии», управление биотехнологий, ведущий биоинформатик.

– дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород, в своём положительном заключении, подписанным Воденеевым Владимиром Анатольевичем, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой биофизики Института биологии и биомедицины, указала, что диссертация Мелехова В.В. является самостоятельным и законченным научным исследованием, в котором сформулирован ряд научных положений, являющихся новыми по своей постановке и предлагаемым направлениям решения, она удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», введённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 №842 (с изменениями №335 от 21.04.2016)), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02. – «Биофизика».

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3. Все работы посвящены исследованию механизмов взаимодействия мультифункционального белка Dps *Escherichia coli* с ДНК. Авторский вклад составляет 85%. Общий объём – 2 п. л.

Наиболее значительные научные работы:

1. **Melekhov V.V.**, Shvyreva U.S., Timchenko A.A., Tutukina M.N., Preobrazhenskaya E.V., Burkova D.V., Artiukhov V.G., Ozoline O.N., Antipov S.S. Modes of *Escherichia coli* Dps Interaction with DNA as Revealed by Atomic Force Microscopy // Plos One. – 2015. – Vol. 10(5). – p.e0126504.

2. Турищев С.Ю., Антипов С.С., Новолокина Н.В., Чувенкова О.А., **Мелехов В.В.**, Овсянников Р., Сеньковский Б.В., Тимченко А.А., Озолин О.Н., Домашевская Э.П. Синхротронные исследования в мягком рентгеновском диапазоне зарядового состояния ионов железа в ферригидритном ядре ферритина Dps *Escherichia coli* // Биофизика. – 2016. – Т.61(5). – с. 837–843.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов от: 1) заведующего лабораторией структуры и функций мышечных белков ФГБУН «Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН» д.б.н. Вихлянцев Иван Милентьевич; 2) ведущего биоинформатика управления биотехнологий ООО «Инновационный центр "Бирюч - новые технологии», к.ф.-м.н. Кабанова Артёма Валерьевича; 3) заведующего кафедрой биофизики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», д.б.н. Воденеева Владимира Анатольевича; 4) заведующего лабораторией молекулярно-генетических технологий Института живых систем Балтийского Федерального Университета им. И. Канта, к.б.н., доцента Мазунина Ильи Олеговича; 5) и.о. заведующего лабораторией биологических испытаний ФИБХ РАН, к.б.н., старшего научного сотрудника Дьяченко Игоря Александровича; 6) заведующего лабораторией структуры и динамики биомолекулярных систем ИБК РАН, к.ф.-м.н. Кондратьева Максима Сергеевича; 7) научного сотрудника ФИЦ Биотехнологии РАН Института микробиологии им. С.Н. Виноградского, к.б.н. Хомяковой Марии Александровны.

Все отзывы положительные, замечания носят рекомендательный характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией рецензентов по тематике диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– показано, что белок Dps обладает неодинаковым сродством к участкам ДНК различного нуклеотидного состава, что обусловлено их различными физико-химическими свойствами;

– выявлены два новых способа взаимодействия Dps с ДНК: с концевыми участками линейных ДНК и с точкой ветвления молекулы Y-подобной ДНК;

– разработана и апробирована методика подготовки биологического образца для проведения сверхвысоковакуумных синхротронных исследований в области мягкого рентгеновского излучения;

– определены кинетические параметры нуклеопротеидных комплексов, сформированных Dps с различными структурами ДНК, и установлено, что комплексы Dps с Y-подобными структурами ДНК более прочные;

– предложена модель взаимодействия белка Dps с разветвлёнными участками бактериального генома, учитывающая возможность формирования максимального числа контактов олигомера Dps с ДНК.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– доказаны положения диссертационной работы, вносящие вклад в расширение представлений о способах взаимодействия белка Dps с фрагментами ДНК, при этом выявлено, что наибольшим сродством белок обладает к термодинамически нестабильным участкам ДНК, а также к частям таких молекул, которые содержат локальные некоплементарные участки;

– исходя из целей и задач исследования был применен комплекс биофизических и биохимических методов анализа (метод атомно-силовой микроскопии, метод динамического светорассеяния, метод флуоресцентной спектроскопии, метод поверхностного плазмонного резонанса, метод синхротронной XANES-спектроскопии, метод электрофоретического фракционирования, амплификация и выделение фрагментов ДНК, выделение и очистка белка Dps);

– доказано присутствие в составе неорганического ядра Dps *E.coli* не только ионов Fe^{3+} , как считалось ранее, но и ионов Fe^{2+} , которые находятся в тетра- и октаэдрическом окружении атомами кислорода.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– предложена методика по созданию искусственных самособирающихся ДНК-структур, позволяющая управляемо иммобилизовать на них молекулу Dps;

– разработана и апробирована методика подготовки образца белка Dps для проведения исследований посредством XANES-спектроскопии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, подвергнуты статистической обработке при использовании лицензионных компьютерных программ, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

– гипотетическая модель взаимодействия Dps-ДНК построена на новых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными результатами по исследованию механизмов взаимодействия белка Dps с фрагментами ДНК различной длины и структуры, а также кинетике данных процессов;

– идея проектирования нуклеопротеидных комплексов базируется на анализе полученных данных и практики мирового опыта по конструированию различных ДНК-структур;

– использованы современные методы сбора и обработки исходной информации, обоснован подбор объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора в разработке программы исследований, постановке и проведении экспериментов, обработке, анализе и интерпретации полученных данных, а также в написании научных статей, апробации результатов исследования. Материалы диссертации были доложены на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

В диссертации Мелехова Владислава Викторовича соблюдены установленные Положением о порядке присуждения учёных степеней

критерии, которым должна соответствовать диссертация на соискание учёной степени кандидата наук.

В диссертации Мелехова Владислава Викторовича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 27.04.2018 диссертационный совет принял решение присудить Мелехову В.В. учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из которых 6 докторов наук (по специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Артюхов Валерий Григорьевич

Учёный секретарь

диссертационного совета

Грабович Маргарита Юрьевна

27 апреля 2018 г.

