

Заключение диссертационного совета МГУ.014.4  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук  
Решение диссертационного совета от «16» мая 2023 г. № 80  
о присуждении Шеломову Михаилу Дмитриевичу, гражданину РФ,  
ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Оксидазы D-аминокислот из дрожжей: получение и структурно-функциональные исследования», по специальностям 1.5.4 – «Биохимия» и 1.5.6 – «Биотехнология» принята к защите диссертационным советом «06» апреля 2023 года, протокол № 78.

Соискатель Шеломов Михаил Дмитриевич 1995 года рождения поступил на Химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в 2012 г. и закончил его в 2018 г. В период выполнения диссертации Шеломов М.Д. с 2018 г. по 2022 г. обучался в очной аспирантуре на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». В настоящее время временно не работает.

Диссертация выполнена в группе генетической инженерии и белкового дизайна на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научные руководители: Тишков Владимир Иванович, профессор, доктор химических наук, профессор кафедры химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,  
Атрошенко Денис Леонидович, кандидат химических наук, младший научный сотрудник Института биохимии им. А.Н. Баха Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»; научный сотрудник (по совместительству) кафедры химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Миросшников Константин Анатольевич

член-корреспондент РАН, доктор химических наук, главный научный сотрудник лаборатории молекулярной биоинженерии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН» (ИБХ РАН),

Зверева Мария Эмильевна

доктор химических наук, профессор кафедры химии природных соединений химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

Демидюк Илья Валерьевич

профессор Российской академии наук, доцент, доктор химических наук, заведующий лабораторией функциональной энзимологии Федерального государственного бюджетного учреждения Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, из них 6 научных статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus и рекомендованных для защиты в

диссертационном совете МГУ по специальностям 1.5.4 – «Биохимия» и 1.5.6 – «Биотехнология».

Статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus:

1. Tishkov V.I., Shelomov M.D., Pometun A.A., Savin S.S., Atroshenko D.L. Physiological Role of D-amino Acids and Bioanalytical Potential of D-amino Acid Oxidases. // *Moscow University Chemistry Bulletin*. 2023. V. 78, № 1. P. 1-9. doi.org/10.3103/S0027131423010066  
Тишков В.И., Шеломов М.Д., Пометун А.А., Савин С.С., Атрошенко Д.Л. Физиологическая роль D аминокислот и биоаналитический потенциал оксидаз D-аминокислот. // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия*. 2023. Т. 64, № 2. С. 72-84. [IF Scopus = 0,8]
2. Koshkina, M. K., Sergeyev, E. P., Fedorov, T. A., Shelomov, M. D., Pometun, A. A., Savin, S. S., Tishkov V.I., Atroshenko, D. L. Kinetics of Thermoinactivation of D-Amino Acid Oxidase OPADAAO1 from the *Ogataea parapolymorpha* DL-1 Yeast // *Moscow University Chemistry Bulletin*. 2023. V. 78, №2. P. 69-75. doi.org/10.3103/S0027131423020049  
Кошкина М.А., Сергеев Е.П., Федоров Т.А., Шеломов М.Д., Пометун А.А., Савин С.С., Тишков В.И., Атрошенко Д.Л. Кинетика термоинактивации оксидазы D-аминокислот ОраDAAO1 из дрожжей *Ogataea parapolymorpha* DL-1. // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия*. 2023. Т. 64, № 2. С. 41-51. [IF Scopus = 0,8]
3. Atroshenko D.L., Golovina D.I., Sergeev E.P., Shelomov M.D., Elcheninov A.G., Kublanov I.V., Chubar T.A., Pometun A.A., Savin S.S., Tishkov V.I. Bioinformatics-structural approach to the search for new D amino acid oxidases. // *Acta Naturae*. 2022. V. 14, №4(55). P. 57-68. doi.org/10.32607/actanaturae.11812. [IF Scopus = 3,0]  
Атрошенко Д.Л., Головина Д.И., Сергеев Е.П., Шеломов М.Д., Ельченинов А.Г., Кубланов И.В., Чубарь Т.А., Пометун А.А., Савин С.С., Тишков В.И. Биоинформационно-структурный подход к поиску новых оксидаз D-аминокислот. // *Acta Naturae*. 2022, Т. 14, № 4 (55). С. 4-15.
4. Atroshenko D.L., Shelomov M.D., Zarubina S.A., Golubev I.V., Savin S.S., Tishkov V.I. Multipoint TvDAAO mutants for cephalosporin C bioconversion. // *International Journal of Molecular Sciences*. 2018. V. 20. Paper 4412. doi.org/10.3390/ijms20184412. [IF Scopus = 6,9]
5. Tishkov V.I., Pometun A.A., Stepashkina A.V., Fedorchuk V.V., Zarubina S.A., Kargov I.S., Atroshenko D.L., Parshin P.D., Shelomov M.D., Kovalevski R.P., Boiko K.M., Eldarov M.A., D'Oronzo E., Facheris S., Secundo F., Savin S.S. Rational design of practically important enzymes. // *Moscow University Chemistry Bulletin*. 2018. V. 73, № 1. P. 1-6. doi.org/10.3103/S0027131418020153  
Тишков В.И., Пометун А.А., Степашкина А.В., Федорчук В.В., Зарубина С.А., Каргов И.С., Атрошенко Д.Л., Паршин П.Д., Шеломов М.Д., Ковалевский Р.П., Бойко К.М., Эльдаров М.А., Д'Оронцо Э., Секундо Ф., Савин С.С. Рациональный дизайн практически важных ферментов. // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия*. 2018. Т. 59, № 2. С. 70-77. [IF Scopus = 0,8]
6. Atroshenko D.L., Zarubina S.A., Shelomov M.D., Golubev I.V., Savin S.S., Tishkov V.I. Preparation and characterization of multipoint yeast D-amino acid oxidase mutants with improved stability and activity. // *Moscow University Chemistry Bulletin*. 2017. V.72, № 5. P. 218-223. doi.org/10.3103/S0027131417050030  
Атрошенко Д.Л., Зарубина С.А., Шеломов М.Д., Голубев И.В., Савин С.С., Тишков В.И. Получение и характеристика многоточечных мутантов оксидазы D-аминокислот с улучшенной стабильностью и активностью. // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия*. 2017. Т. 58, № 5. С. 257-263. [IF Scopus = 0,8]

На автореферат диссертации поступило 4 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обусловлен их высокой компетентностью и наличием публикаций в области биохимии и биотехнологии.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является завершённой диссертационной работой, в которой по результатам выполненных автором исследований, были получены новые оксидазы D-аминокислот с уникальными свойствами, а также разработан подход к

поиску новых оксидаз D-аминокислот и предсказанию их субстратной специфичности, что является важным для развития биохимии и биотехнологии. Содержание диссертации соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. В геноме дрожжей *O. parapolyomorpha* DL-1 имеются шесть генов, кодирующих оксидазы D-аминокислот. Все OpaDAAO обладают уникальными спектрами субстратной специфичности, что обуславливается строением их активных центров.

2. Добавление стадии структурного анализа к биоинформационному поиску по гомологии позволяет однозначно идентифицировать DAAO в геномах микроорганизмов. Анализ модельных структур активных центров и их сравнение с активными центрами уже известных ферментов позволяет предсказать их субстратную специфичность.

3. Объединение мутаций TvDAAO имеет аддитивный эффект и приводит к одновременному улучшению каталитических параметров фермента в реакции с цефалоспорином C, повышению температурной и окислительной стабильности.

На заседании 16 мая 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Шеломову Михаилу Дмитриевичу ученую степень кандидата химических наук по специальностям 1.5.4. – «Биохимия» и 1.5.6 – «Биотехнология».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.4. – «Биохимия» и 6 докторов наук по специальности 1.5.6 – «Биотехнология», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета  
д.х.н., проф., член-корр. РАН

Варфоломеев С.Д.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
к.х.н.

Сакодынская И.К.

16 мая 2023 года