

Заключение диссертационного совета МГУ.014.4
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
Решение диссертационного совета от «14» мая 2024 г. № 91
о присуждении Шиловой Софье Александровне, гражданину РФ,
ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Особенности организации активного центра неканонической трансаминазы D-аминокислот из *Aminobacterium colombiense*», по специальности 1.5.4. Биохимия принята к защите диссертационным советом «12» декабря 2023 года, протокол № 83.

Соискатель Шилова Софья Александровна 1996 года рождения поступила на Химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в 2013 г. и закончила его в 2019 г. В период выполнения диссертации Шилова С.А. с 2019 г. по 2023 г. обучалась в очной аспирантуре на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». С 2019 г. по настоящее время является младшим научным сотрудником (0.5 ст.) Федерального Исследовательского Центра «Фундаментальные Основы Биотехнологии» РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории Инженерной энзимологии Института биохимии им. А.Н. Баха Федерального государственного учреждения «Федерального Исследовательского Центра «Фундаментальные Основы Биотехнологии» Российской академии наук» и на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научные руководители: Безсуднова Екатерина Юрьевна, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Инженерной энзимологии Федерального государственного учреждения «Федерального Исследовательского Центра «Фундаментальные Основы Биотехнологии» Российской академии наук» и Клячко Наталья Львовна, доктор химических наук, профессор, заведующая кафедрой химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Никулин Алексей Донатович

доктор химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт белка Российской академии наук, заместитель директора по науке, лаборатория структурных исследований аппарата трансляции, главный научный сотрудник,

Бунник-Фаренвальд Виктория-Лариса Ивановна

доктор химических наук, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского, отдел биокинетики, ведущий научный сотрудник,

Сольев Павел Николаевич

кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт молекулярной биологии имени В.А. Энгельгардта Российской академии

наук, лаборатория химических основ биокатализа, руководитель лаборатории, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 8 опубликованных научных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, из них 4 научные статьи, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus и рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.5.4. Биохимия.

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

1. **Shilova S.A.**, Khrenova M.G., Matyuta I.O., Nikolaeva A.Y., Rakitina T.V., Klyachko N.L., Minyaev M.E., Boyko K.M., Popov V.O., Bezsudnova E.Y. To the understanding of catalysis by D-amino acid transaminase: a case of the enzyme from *Aminobacterium colombiense* // *Molecules*. – 2023. Vol. 28. – P. 2109. (**JIF 4,6**; 1,3 печатных листа; 50% вклад автора работы)
2. **Шилова С.А.**, Ракитина Т.В., Попов В.О., Безсуднова Е.Ю. Перспективы применения трансаминазы D-аминокислот из *Aminobacterium colombiense* для (R)-селективного аминирования α -кетокислот // *Вестник Московского университета. Серия 2. Химия*. – 2023. Т. 64. №2. С. 85-98. (**JIF 0,7**; 0,875 печатных листа; 80% вклад автора работы)
3. **Шилова С.А.**, Матюта И.О., Безсуднова Е.Ю., Миняев М.Е., Николаева А.Ю., Попов В.О., Бойко К.М. Кристаллическая структура комплекса трансаминазы D-аминокислот из *Aminobacterium colombiense* с D-циклосерином // *Кристаллография*. – 2023. Т. 68. №6. С. 934-940. (**JIF 0,7**; 0,44 печатных листа; 50% вклад автора работы)
4. **Shilova S.A.**, Matyuta I.O., Khrenova M.G., Nikolaeva A.Y., Klyachko N.L., Minyaev M.E., Khomutov A.R., Boyko K.M., Popov V.O., Bezsudnova E.Y. In search for structural targets for engineering D-amino acid transaminase: modulation of pH optimum and substrate specificity // *Biochemical Journal*. – 2023. Vol. 480. – P. 1267-1284. (**JIF 4,1**; 1,1 печатных листа; 70% вклад автора работы)

На автореферат диссертации поступило 4 дополнительных отзыва, все положительные.

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

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по установлению молекулярного механизма узнавания субстратов у неканонических трансаминаз D-аминокислот на примере новой неканонической трансаминазы D-аминокислот из *Aminobacterium colombiense*. Результаты работы вносят вклад в развитие биохимии ферментов, а также применимы для разработки подходов к изменению субстратной специфичности трансаминаз для целей 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. Специфическое связывание субстратов и высокая стереоселективность трансаминирования наблюдается у трансаминазы D-аминокислот с неканонической организацией активного центра.

2. Аминокислотные остатки активного центра трансаминазы D-аминокислот из *A. colombiense* задействованы не только в связывании субстратов и катализе, но и отвечают за поддержание рабочей конформации активного центра и за стабильность функционального димера.

3. Функционирование трансаминазы D-аминокислот из *A. colombiense* при кислых значениях рН достигается в результате одной аминокислотной замены в активном центре фермента K237A.

4. Трансаминаза D-аминокислот из *A. colombiense* эффективна в стереоселективном синтезе D-аминокислот.

На заседании 14 мая 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Шиловой Софье Александровне ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.5.4. Биохимия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 4 доктора наук по специальности 1.5.4. Биохимия, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 17, 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.

14 мая 2024 года