

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.092.02
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. Н.Д. ЗЕЛИНСКОГО РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 11.11.2025 г. № 15

О присуждении Курганскому Владимиру Ивановичу (гражданину Российской Федерации) учёной степени кандидата химических наук.

Диссертация «Селективная окислительная функционализация C=C и C–H групп в присутствии хиральных *бис*-амино-*бис*-пиридиновых комплексов Mn» по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ принята к защите 28 августа 2025 г., протокол № 08, диссертационным советом 24.1.092.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН). Диссертационный совет создан в соответствии с приказом ВАК № 105/нк от 11.04.2012 (о создании совета) и № 516 от 26 мая 2017 года (о внесении изменений в составы советов). Состав диссертационного совета Д 002.222.02 утвержден в количестве 22 человек на период действия номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России № 59 от 25.02.2009 г. Переименован в 24.01.092.02 в соответствии с номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом № 118 от 24 февраля 2021 года. В соответствии с приказом № 2153/нк от 27 ноября 2023 года (о внесении изменений в составы советов) состав совета утвержден в количестве 24 человек.

Соискатель Курганский Владимир Иванович 1999 года рождения, в 2021 году окончил специалитет Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (Факультет естественных наук, кафедра физической химии), диплом специалиста с отличием № 105424 1477664. В 2025 году окончил аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», диплом № 105424 1660436. В настоящее время работает младшим научным сотрудником в отделе физико-химических исследований на атомно-молекулярном уровне в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук».

Научный руководитель — доктор химических наук, профессор РАН, Брыляков Константин Петрович, заведующий Лабораторией селективного окислительного катализа (№ 36) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН).

Официальные оппоненты:

Логинов Дмитрий Александрович, доктор химических наук, заместитель директора по научной работе Института элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН);

Гафуров Зуфар Нафигуллович, кандидат химических наук, научный сотрудник Лаборатории металлоорганических и координационных

соединений Института органической и физической химии им. А. Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук (МТЦ СО РАН), г. Новосибирск, в своем **положительном заключении**, подписанном кандидатом химических наук, старшим научным сотрудником МТЦ СО РАН Чукановым Никитой Владимировичем, **указала**, что диссертационная работа Курганского Владимира Ивановича выполнена на актуальную тему, является **завершенной научно-квалификационной работой**, по критериям научной новизны, практической значимости полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утвержденного Постановлением Правительства Российской федерации от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями Постановлений Правительства РФ от: 21.04.2016 г. № 335; 02.08.2016 г. № 748; 29.05.2017 г. № 650; 20.03.2021 г. № 426), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Соискатель имеет **7 опубликованных работ по теме диссертации**, из которых **3 статьи** – в изданиях, включенных в наукометрические базы данных Scopus и Web of Science.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ottenbacher R.V., **Kurganskiy V.I.**, Talsi E.P., Bryliakov K.P. Manganese catalyzed enantioselective epoxidation of α,β -unsaturated amides with H_2O_2 // *Advanced Synthesis & Catalysis*. – 2021. – V. 363. – № 11. – P. 2778-2782.

2. **Kurganskiy V.I.**, Ottenbacher R.V., Shashkov M.V., Talsi E.P., Samsonenko D.G., Bryliakov K.P. Manganese-Catalyzed Regioselective C–H Lactonization and Hydroxylation of Fatty Acids with H_2O_2 // *Organic Letters*. – 2022. – V. 24. – № 48. – P. 8764-8768.

3. **Kurganskiy V.I.**, Bryliakova A.A., Medvedev A.G., Shashkov M.V., Bryliakov K.P. Mn-Catalyzed Regio- and Stereoselective $C(sp^3)$ –H Lactonization of Carboxylic Acids with H_2O_2 // *ACS Catalysis*. – 2025. – V. 15. – № 17. – P. 14938-14954.

На автореферат поступило **3 положительных отзыва**.

В них отмечены актуальность, новизна и практическая значимость диссертационной работы. Отзывы прислали: 1) к.х.н., с.н.с. Лаборатории ЭПР спектроскопии Мельников А.Р. (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук (МТЦ СО РАН)); 2) к.х.н., ассистент кафедры физической химии факультета естественных наук Лацинская З.Н. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»); 3) д.х.н., г.н.с. Волчо К.П. (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НIOX СО РАН)) и к.х.н., с.н.с. Ильина И.В. (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НIOX СО РАН)).

Изложенные замечания по работе не носят принципиального характера, все недостающие в автореферате сведения содержатся в тексте диссертации и публикациях по теме диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается близостью тематик научных работ, их компетентностью в области кинетики и катализа, а также наличием значительного количества публикаций по данной тематике; **ведущей организации** – компетентностью и наличием значительного количества публикаций по кинетике и катализу, в том числе в области исследования механизмов каталитических реакций.

В дискуссии приняли участие:

д.х.н. Елисеев Олег Леонидович (заведующий Лабораторией каталитических реакций оксидов углерода №40 ИОХ РАН), д.х.н. Сахаров Алексей Михайлович (заведующий Лабораторией химии полимеров №16 ИОХ РАН), д.х.н., проф. РАН Дьяконов Владимир Анатольевич (заведующий Лабораторией металлорганического синтеза и катализа №25 ИОХ РАН), чл.-корр. РАН Третьяков Евгений Викторович (заведующий Лабораторией гетероциклических соединений им. академика А.Е. Чичибабина №3 ИОХ РАН), д.х.н., проф. Стахеев Александр Юрьевич (заведующий Лабораторией катализа нанесенными металлами и их оксидами №35 ИОХ РАН), чл.-корр. РАН Джемилев Усеин Меметович (главный научный сотрудник Лаборатории химии карбенов и других нестабильных молекул №1 ИОХ РАН), к.х.н. Редина Елена Андреевна (старший научный сотрудник Лаборатории разработки и исследования полифункциональных катализаторов №14 ИОХ РАН), д.х.н. Свитанько Игорь Валентинович (заведующий Лабораторией молекулярного моделирования и направленного синтеза №44 ИОХ РАН), д.х.н., проф. Грейш Александр Авраамович (ведущий научный сотрудник Лаборатории разработки и исследования полифункциональных катализаторов № 14 ИОХ РАН), д.х.н. Богдан Виктор Игнатьевич (заведующий Лабораторией гетерогенного катализа и процессов в сверхкритических средах № 15 ИОХ РАН).

ПОСТАНОВИЛИ:

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

синтезирован и структурно охарактеризован ряд новых комплексов марганца(II) с N4-донорными хиральными лигандами;

разработан каталитический метод энантиоселективного эпексидирования *цис*- и *транс*- α,β -ненасыщенных амидов карбоновых кислот пероксидом водорода в присутствии *бис*-амино-*бис*-пиридиновых и аналогичных комплексов Mn(II), позволяющий получать эпексиды енамидов с высокими выходами (73–99 %) и энантиоселективностью (ЭИ 82–99.5 %);

разработан каталитический метод региоселективной γ -лактонизации вторичных C–H групп линейных и разветвленных алифатических карбоновых (C5–C16) кислот пероксидом водорода в присутствии *бис*-амино-*бис*-пиридиновых комплексов Mn(II), обеспечивающий образование γ -лактонов с выходами 41–90 % и высокой γ/δ -лактон селективностью (γ/δ от 7.4 до 21);

показана возможность γ -лактонизации по первичным C–H группам ряда замещенных бутановых кислот, приводящая к γ -лактонам с выходами 26–86 %;

продемонстрирована возможность энантиоселективной (до 67 % ЭИ) γ -лактонизации ряда γ -арилзамещенных бутановых кислот;

найден способ изменения маршрута C–H окисления карбоновых кислот с γ -лактонизации на $(\omega-1)$ -гидроксилирование путём снижения температуры реакции с +10 °C до –40 °C, обеспечивающий образование *n*-C7-C10 $(\omega-1)$ -гидроксикислот;

установлено, что использование добавки сильной бренстедовской кислоты при каталитическом окислении капроновой кислоты при –40 °C приводит к образованию δ -капролактона с высоким выходом (до 72 %);

изучены особенности механизма C–H окисления карбоновых кислот в присутствии *бис*-амино-*бис*-пиридиновых комплексов Mn(II) с помощью химических, изотопных и квантово-химических расчетных методов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

установлены закономерности влияния строения хиральных лигандов и добавок карбоновых кислот на выход эпоксида и энантиоселективность эпоксидирования;

выявлена зависимость энантиоселективности от природы заместителя в амидном фрагменте при эпоксидировании *цис*-енамидов: субстраты, содержащие хотя бы один N–H фрагмент, эпоксидируются с большей энантиоселективностью, чем субстраты, лишенные N–H группы. На основании этого **выдвинуто** предположение о реализации стабилизирующего взаимодействия катализатор-субстрат за счет образования водородной связи, приводящего к увеличению энантиоселективности эпоксидирования;

показано, что асимметрическое эпоксидирование *цис*- и *транс*-енамидов, катализируемое *бис*-амино-*бис*-пиридиновыми и аналогичными комплексами Mn(II), происходит стереоспецифично;

установлены закономерности, определяющие селективность окисления капроновой кислоты пероксидом водорода в присутствии *бис*-амино-*бис*-пиридиновых комплексов Mn(II);

предложен механизма C–H окисления карбоновых кислот в присутствии *бис*-амино-*бис*-пиридиновых комплексов Mn(II), объясняющий наблюдаемую региоселективность реакции.

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы:

- спектроскопия ЯМР;
- рентгеноструктурный анализ;
- газовая хромато-масс спектрометрия;

- высокоэффективная жидкостная хроматография;
- классические и современные кинетические методы;
- квантово-химические расчёты методом теории функционала плотности;
- традиционные экспериментальные методы химии.

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

показана возможность масштабирования каталитических систем для энантиоселективного эпоксидирования енамидов и лактонизации карбоновых кислот без снижения выхода продукта и селективности окисления, что может быть использовано для получения ценных интермедиатов органического синтеза – хиральных эпоксидов енамидов и γ -лактонов.

выявленные закономерности и особенности окисления представляют интерес для развития общих каталитических методов прямой селективной активации и функционализации C–H групп органических молекул.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

достоверность результатов обусловлена высоким уровнем проведения экспериментальной работы, использованием комплекса современных физико-химических методов исследования, согласованностью результатов экспериментальных исследований с результатами других работ. Также достоверность обеспечивается независимой экспертизой опубликованных материалов в рецензируемых научных изданиях и апробацией на российских и международных научных конференциях;

теоретическая интерпретация полученных экспериментальных данных, научные положения и выводы, сформулированные в работе, согласуются с современными представлениями в области гомогенного окислительного катализа и каталитической C–H функционализации;

идея базируется на комплексном анализе и систематизации передового опыта российских и зарубежных исследований в области окислительного металлокомплексного катализа;

использованы современные системы сбора и обработки научно-технической информации: электронные базы данных Reaxys (Elsevier), SciFinder (Chemical Abstracts Service), Web of Science (Clarivate Analytics) и Scopus (Elsevier), а также полные тексты опубликованных статей, монографий и книг.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в планировании и проведении всех синтетических и каталитических экспериментов, получении и обработке экспериментальных данных, анализе и интерпретации полученных результатов, а также в подготовке научных публикаций к печати. Соискатель лично осуществлял поиск, анализ и обобщение литературных данных по теме диссертации, представлял научные доклады по теме диссертационной работы на научных конференциях.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствуют критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследований, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Опубликованные работы и автореферат отражают основное содержание диссертационной работы.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решена научная задача, имеющая важное значение для современного катализа – создание высокоэффективных и экологически безопасных каталитических систем для органического синтеза кислородсодержащих соединений на основе хиральных *бис*-амино-*бис*-пиридиновых комплексов Mn(II), включая каталитический метод энантиоселективного эпоксидирования *цис*- и *транс*- α,β -ненасыщенных амидов карбоновых кислот пероксидом водорода, и метод региоселективного C–H окисления карбоновых кислот пероксидом водорода. Таким образом, диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской

Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 25.01.2024), и диссертационный совет принял решение присудить **Курганскому Владимиру Ивановичу** учёную степень кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 15, против присуждения учёной степени – 1, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета д.х.н.

Заместитель директора ИОХ РАН

Ученый секретарь

диссертационного совета, к.х.н.



О.Л. Елисеев



Е.А. Редина

11 ноября 2025 г.