

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.218.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ УФИМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16 сентября 2026 г. № 187

О присуждении Сайтову Кириллу Мирославовичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными и пиразольными фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты и природных монотерпенов» в виде рукописи по специальности 1.4.3. Органическая химия принята к защите 20 мая 2026 г. (протокол заседания № 172) диссертационным советом 24.1.218.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450054, г. Уфа, проспект Октября, 71; диссертационный совет создан в соответствии с приказом № 370/нк от 20 декабря 2018 г.).

Соискатель – Сайтов Кирилл Мирославович, 1998 года рождения, в 2021 году окончил химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет» с присуждением квалификации «Химик. Преподаватель химии» по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», после чего поступил в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (УФИЦ РАН) по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки и профилю образовательной программы Органическая химия, которую окончил в 2025 году. С 11 ноября по 22 декабря 2021 года работал в должности инженера лаборатории биорегуляторов насекомых, а с 23 декабря 2021 г. и по настоящее время является младшим научным сотрудником лаборатории биорегуляторов насекомых Уфимского института химии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (УФИХ УФИЦ РАН).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Уфимском федеральном исследовательском центре Российской академии

наук в лаборатории биорегуляторов насекомых Уфимского Института химии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Научный руководитель – Назаров Иван Сергеевич – кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия), старший научный сотрудник лаборатории физико-химических методов анализа Уфимского Института химии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Глушков Владимир Александрович – доктор химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцент, старший научный сотрудник лаборатории биологически активных соединений Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского Федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ИТХ УрО РАН).

Зайнашев Альберт Тимербаевич – кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцент кафедры биохимии и технологии микробиологических производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

В отзывах оппонентов указано, что диссертация Сайтова Кирилла Мирославовича на тему «Синтез циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными и пиразольными фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты и природных монотерпенов» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, показывающую развитие методов органического синтеза на основе природных соединений. В работе решены важные задачи в области органической химии, а именно: разработан эффективный путь синтеза циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными, пиразольными и пиразолиновым фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты (ТРК) и природных монотерпенов. Были решены соответствующие задачи: синтез циклических соединений на базе природного триглицерида рицинолевой кислоты (ТРК), α, ω -дикарбоновых и сернистой кислот, в том числе оптически активных макроциклических лактонов. Также разработан путь получения пиразолов и пиразолинов, содержащих гидразидные и сложноэфирные фрагменты, с использованием R-(+)-рицинолевой кислоты. Кроме того, проведено исследование превращений пероксидных продуктов озонлиза циклооктена, (+)- α -пинена и l-ментола под действием гидразидов карбоновых кислот и тозилгидразида, что позволило расширить арсенал методов построения соединений с пиразольными, гидразидными и сложноэфирными структурными фрагментами на основе природных

субстратов. Представленная работа по своей актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению, объёму полученных результатов и качеству изложения соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), а её автор, Сайтов Кирилл Мирославович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН) в своем положительном отзыве, подписанном Шульц Эльвирой Эдуардовной, доктором химических наук (02.00.03 – Органическая химия), профессором (02.00.03 – Органическая химия), главным научным сотрудником лаборатории медицинской химии НИОХ СО РАН и утвержденном врио директора НИОХ СО РАН, доктором физико-математических наук, профессором Багрянской Еленой Григорьевной, указала, что диссертация Сайтова Кирилла Мирославовича «Синтез циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными и пиразольными фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты и природных монотерпенов» соответствует паспорту специальности 1.4.3. Органическая химия и представляет собой завершённую работу, которая содержит решение актуальной научно-практической задачи по разработке оригинальных подходов к синтезу оптически активных макролактонов и макрогетероциклов, а также ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными, пиразольными и пиразолиновым фрагментами на основе триглицерида рицинолевой кислоты и пероксидных продуктов озонлиза циклооктена или монотерпенов – (R)-3-метил-пара-ментена и (+)- α -пинена, в направлении создания широкого ряда перспективных биологически активных соединений. Выводы и положения работы достоверны и обоснованы. В заключении отмечается, что диссертация соискателя Сайтова Кирилла Мирославовича «Синтез циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными и пиразольными фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты и природных монотерпенов» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует критериям, изложенным в пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а её автор, Сайтов Кирилл Мирославович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе 7 статей в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований и индексируемых в системах Web of Science и Scopus, тезисы 7 докладов на всероссийских конференциях. В публикациях полностью освещены все основные аспекты диссертационной работы: представлены результаты анализа данных, полученных при проведении экспериментальных

исследований. Все результаты, представленные на защиту, опубликованы в виде статей в рецензируемых научных журналах. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ишмуратов, Г.Ю. Эффективный синтез оптически чистых моно- и биядерных макроциклических полилактонов из касторового масла и себаценовой кислоты / Г.Ю. Ишмуратов, Н.И. Медведева, **К.М. Саитов**, М.П. Яковлева, И.С. Назаров, А.Г. Толстиков. DOI: 10.31857/S2686953522600738// Доклады РАН. Химия, науки о материалах. – 2023. – Т. 513, № 1. – С. 5-10.

2. Яковлева, М.П. Синтез и цитотоксичность оптически чистого сложноэфирного [1+2]-конъюгата касторового масла и себаценовой кислоты / М.П. Яковлева, **К.М. Саитов**, И.С. Назаров, А.А. Кравченко, А.А. Коваленко, Д.В. Ишметова, В.А. Вахитов, Г.Ю. Ишмуратов. DOI: 10.1007/s10600-025-04590-w // Химия природ. соедин. – 2025. – № 1. – С. 117-119.

3. Ишмуратов, Г.Ю. Эффективный синтез оптически чистых макроциклических полиэфиров из касторового масла и дихлорангидридов 2,6-пиридиндикарбоновой, щавелевой и себаценовой кислот / Г.Ю. Ишмуратов, М.П. Яковлева, И.С. Назаров, **К.М. Саитов**. DOI: 10.6060/mhc256526i // Макрогетероциклы. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 134-138.

4. Яковлева, М.П. Эффективный метод синтеза оптически чистых макроциклических полилактонов из касторового масла и дихлорангидридов сернистой и себаценовой кислот / М.П. Яковлева, И.С. Назаров, **К.М. Саитов**, Г.Ю. Ишмуратов, А.Г. Толстиков. DOI: 10.7868/S3034630425100024// Журн. орг. химии. – 2025. – Т. 61, № 10. – С. 1423-1428.

5. Ishmuratov, G.Y. Synthesis of Potentially Biologically Active Pyrazole Derivatives of Ricinoleic Acid / G.Y. Ishmuratov, M.P. Yakovleva, I.S. Nazarov, **K.M. Saitov**. DOI: 10.1134/S1070363225602649 // Russ J Gen Chem. – 2025. – V. 95, № 8. – P. 2303-2306.

6. Яковлева, М.П. Восстановление пероксидных продуктов озонлиза циклооктена дигидразидом себаценовой кислоты / М.П. Яковлева, А.А. Кравченко, **К.М. Саитов**, И.С. Назаров, Н.М. Ишмуратова, Г.Ю. Ишмуратов. DOI: 10.7868/S3034630425020095// Журн. орг. химии. – 2025. – Т. 61, № 2. – С. 192-196.

7. Ишмуратов, Г.Ю. Синтез производных рицинолевой кислоты с гидразидным, пиразольным и пиразолиновым фрагментами / Г.Ю. Ишмуратов, М.П. Яковлева, И.С. Назаров, **К.М. Саитов**. DOI: 10.7868/S3034511125050042 // Доклады РАН. Химия, науки о материалах. – 2025. – Т. 524, № 1. – С. 25–28.

На автореферат диссертации поступило 5 отзывов от:

кандидата химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцента кафедры органической и биоорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Фаттахова Альберта Ханифовича, доктора химических наук (02.00.03 – Органическая химия), профессора кафедры органической и биоорганической химии

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Латыповой Эльвиры Разифовны и от кандидата химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцента кафедры органической и биоорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Тухватшина Вадима Салаватовича; доктора химических наук (02.00.03 – Органическая химия), профессора (02.00.03 – Органическая химия), заведующего кафедрой общей, аналитической и прикладной химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Злотского Семёна Соломоновича; доктора химических наук (02.00.03 – Органическая химия), профессора кафедры общей, аналитической и прикладной химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Султановой Риммы Марсельевны; доктора химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцента, профессора РАН, главного научного сотрудника лаборатории органического синтеза и химии природных соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», обособленного подразделения Института химии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук Чукичевой Ирины Юрьевны; доктора химических наук (02.00.03 – Органическая химия), профессора РАН, главного научного сотрудника отдела медицинской химии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук Волчо Константина Петровича.

В положительных отзывах ведущей организации на диссертацию и автореферат диссертации имеются следующие вопросы, замечания и пожелания:

1. Глава 2 обсуждение результатов, раздел 2.1, стр. 67, строка 3. Речь идет об активности соединения 3. Вместо 6 – должно быть 3 согласно данным таблицы 2.1 и научной статьи диссертанта, в списке публикаций диссертанта (автореферат, стр. 20, номер 2).
2. Глава обсуждения результатов: стр. 66. Чем обусловлен выбор клеточных линий MCF-7, A549, HTC-116 и HepG2 для оценки цитотоксичности макрогетероциклов 3,4,7,8? 5-Фторурацил в данном исследовании не контроль (стр. 67), это препарат сравнения. Ну и здесь же на стр. 67 вместо «синтезированные соединения представляют большой интерес для дальнейшего исследования в качестве потенциальных лекарственных препаратов» лучше написать «для изучения биологической активности».
3. Стр. 95-97. При описании макрогетероциклических соединений 13, 14 отсутствуют данные масс-спектра или элементного анализа.

4. По тексту диссертации встречаются опечатки, их немного, следует отметить стр. 72: соединение **2** – стр. 73 это соединение **15**. Соединение **3** – следует считать соединением **16**, а соединение **4** – соединением **17** (согласно приведенным на **схеме 2.8** структурам).
5. Отсутствие в автореферате диссертации данных углов оптического вращения хиральных продуктов и их масс-спектров, особенно, для макроциклических лактонов из касторового масла и макроциклического диацилгидразона из α -пинена.
6. Вызывает вопросы отсутствие в тексте данных о биологической активности синтезированных производных, которые упоминаются во введении (стр. 5) и значений углов вращения для синтезированных оптически активных соединений.
7. Так же из текста непонятно, почему применение классических органических оснований (пиридина или триэтиламина) в реакции конденсации приводит к осмолению смеси (стр. 11).
8. Чем объясняются высокие селективность реакции и выходы макроциклических лактонов (раздел 1)?
9. В тексте отсутствует объяснение, почему при всей логичности опытов с циклооктеном (раздел 4, схема 12) не удалось синтезировать макроцикл, а получены только линейные продукты?
10. Чем обоснован выбор себаценовой, 2,6-пиридиндикарбоновой, щавелевой, сернистой кислот, используемых диссертантом для получения макроциклических лактонов?
11. Определялась ли оптическая чистота синтезированных макроциклических лактонов?
12. Имеются расхождения по выходу кетона **17** в тексте на стр. 13 (95 %) и на схеме **8** (98 %), также отличаются выходы производных **23-27** — в тексте указано 54–75 %, на **схеме 8** – 54–74 %.
13. Не указаны выходы соединений **12-14** (схема 7), **36-39** (схема 9), **44-46** (схема 12).
14. В тексте некорректно применены термины «тетразамещённый алкен» и «тризамещённый алкен» по отношению к 3-метил-пара-ментену и α -пинену соответственно. Какие заместители автор имеет в виду? Возможно, в случае этих монотерпеноидов стоило обратить внимание на их циклические структуры».

Соискатель Сайтов Кирилл Мирославович ответил на все замечания, указанные в отзыве ведущей организации и отзывах на автореферат диссертации. При ответе соискатель согласился с замечаниями 1, 3, 4, 12, 13. На остальные ответил и привел собственную аргументацию (вопросы 2, 5-11, 14):

Ответ на вопрос 2. Выбор обусловлен стандартизированными методами исследований на цитотоксичность.

Ответ на вопрос 5. Да, к сожалению, мы были вынуждены сократить объем общей информации в связи с общими требованиями оформления автореферата.

Ответ на вопрос 6. Согласны, к сожалению, размеры автореферата не позволили указать некоторую часть информации.

Ответ на вопрос 7. Использование в реакции вместо ДМФА классических пиридина или триэтиламина в данном случае неприемлемо, т.к. ведет к полному осмолению реакционной массы. Это, скорее всего, связано с тем, что 2,6-пиридиндикарбоновая, щавелевая и сернистая кислоты являются более сильными, чем малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая и себациновая и поэтому вызывают быструю поликонденсацию субстратов в присутствии сильных оснований.

Ответ на вопрос 8. Выходы и селективность объясняются условиями реакции, в частности, высоким разбавлением.

Ответ на вопрос 9. Согласны, в тексте прямо не поясняется причина, однако мы это связываем с высокой реакционной способностью пероксидных продуктов озонолиза (диальдегида), что не дает возможности образования макроцикла.

Ответ на вопрос 10. Выбор обоснован высокой биологической активностью указанных кислот и их производных.

Ответ на вопрос 11. Не определялась. Оценка оптической чистоты исходила из того, что оптические центры в ходе исследованных превращений не затрагивались.

Ответ на вопрос 14. Не согласны. Степень замещенности определяется количеством заместителей отличных от водорода при кратной связи. В данном случае применение указанных терминов корректно.

Во всех отзывах отмечается актуальность, научная новизна, практическая значимость выполненной работы, а также то, что она также отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует критериям, изложенным в пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции, а ее автор – Саитов Кирилл Мирославович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что доктор химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцент, старший научный сотрудник лаборатории биологически активных соединений Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук, филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ИТХ УрО РАН) **Глушков Владимир Александрович** является специалистом в области органической химии, его работы посвящены синтезу гетероциклических соединений и биологически активных производных терпеноидов.

Кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия), доцент кафедры биохимии и технологии микробиологических производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Уфимский государственный нефтяной технический университет» **Зайнашев Альберт Тимербаевич** является специалистом в области органической химии, в частности, химии окислительных процессов.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Новосибирском институте органической химии им. Н. Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН) на протяжении многих лет успешно проводятся фундаментальные и прикладные исследования в области органического синтеза. Основные направления включают разработку новых методов синтеза гетероциклических соединений, создание функциональных материалов и фармацевтических субстанций, а также исследования по катализу и медицинской химии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

впервые синтезирован ряд моно- и биядерных макролактонов на основе доступного оптически чистого **триглицерида рицинолевой кислоты (ТРК)** и природных либо синтетических α,ω -дикислот; в ходе исследования получено 10 новых сложноэфирных макрогетероциклов;

определены оптимальные условия селективной этерификации ТРК дихлорангидридом себаценовой кислоты (катализ Et_3N , ДМАП, растворитель CCl_4 , высокое разбавление, Δ), обеспечивающие направленный синтез моноядерных [1+1]- и [1+2]-конъюгатов;

предложен двухстадийный метод получения оптически активных гибридных макроциклических лактонов, который базируется на первоначальной [1+1]-конденсации ТРК с бифункциональными электрофильными реагентами (дихлорангидридами 2,6-пиридиндикарбоновой, щавелевой и сернистой кислот) в системе CCl_4 в присутствии ДМФА и ДМАП с образованием макроциклических спиртов, и их последующей этерификации дихлорангидридом себаценовой кислоты в аналогичных условиях;

разработаны эффективные методы синтеза ряда производных рицинолевой кислоты, содержащих пиразольные, пиразолиновые и гидразидные фрагменты; подход базируется на первоначальной трансформации ТРК в метил-12-оксооктадец-9Z-еноат с его последующей изомеризацией в соответствующий α,β -енон и взаимодействием последнего с гидразингидратом в различных растворителях, а также с тозилгидразидом и рядом гидразидов монокарбоновых кислот;

впервые выполнено прямое одnoreакторное озонолитическое превращение природного тризамещенного алкена – (+)- α -пинена – в оптически активный 20-членный макрогетероцикл, содержащий два ацилгидразонных фрагмента.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что на примере взаимодействия продукта парциального озонолиза циклооктена с дигидразидом себаценовой кислоты **установлено определяющее влияние природы растворителя** на направление раскрытия макроцикла. Показано, что проведение реакции в

метаноле, хлористом метиле или тетрагидрофуране (ТГФ) позволяет селективно получать три типа ациклических функционализированных производных: метиловый эфир 11,20-диоксо-9,10,21,22-тетраазадокозан-8-еновой кислоты, 11,20-диоксо-9,10,21,22-тетраазадокозан-8-еновую кислоту или пробковую кислоту соответственно. **Установлено**, что реакция продукта парциального озонлиза (*1R*)-3-метил-пара-мент-3-ена под действием дигидразида себаценовой кислоты проходит через промежуточное формирование (*R*)-4,8-диметилнонан-2,7-диона. Последующая селективная [2+1]-конденсация полученного дикетона с реагентом по метилкетонной группе приводит к симметричному диацилгидразоновому производному.

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

разработан эффективный одnoreакторный синтез новых *N*-ацил- и тозилгидразонов (*3R*)-гидроксинонанала на основе оптически чистого природного сырья – рицинолевой кислоты. Полученные соединения представляют интерес в качестве перспективных объектов для фармакологических и биологических исследований.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

достоверность полученных результатов базируется на значительном объеме экспериментальных данных и обеспечивается применением комплекса современных физико-химических методов анализа.

Теоретическая часть работы построена на известных данных и фактах, согласующихся с опубликованными материалами по теме диссертации;

идея работы базируется на разработке и совершенствовании эффективных методов получения ряда потенциально биологически активных ациклических и циклических, в том числе макрогетероциклических, соединений, содержащих эфирные, пиразольные, пиразолиновые и гидразидные фрагменты, синтез которых основан на использовании доступного природного и синтетического сырья.

использованы современные данные научных исследований по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, в том числе с применением современных систем сбора и обработки информации (электронные базы данных Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics)).

Личный вклад соискателя состоит в изучении и обобщении литературных данных, проведении экспериментальных исследований, анализе и интерпретации полученных результатов, участии в подготовке публикаций, а также апробации результатов на конференциях различного уровня.

В ходе защиты и обсуждения диссертации официальными оппонентами и членами диссертационного совета были высказаны следующие **критические замечания и вопросы**:

1. На стр. 10 автореферата в схеме 5 формула ангидрида трифторуксусной кислоты написана с ошибкой.

2. Начиная со страницы 84, нумерация страниц в тексте диссертации не соответствует нумерации в содержании («съехала» на одну страницу вперед).
3. На стр. 65 в схеме 2.5 формула ангидрида трифторуксусной кислоты написана с ошибкой (аналогично автореферату).
4. На стр. 103-105 значения химических сдвигов в спектрах ЯМР ^{13}C записаны не по порядку возрастания абсолютных значений, как это обычно принято, а вразброс.
5. Стр. 121, ссылка 40. Соавтор Китаева Ю.П. в известной монографии по гидразонам – профессор Бузыкин Борис Иванович, а не Бузыкина, как написано в списке литературы.
6. Нумерация страниц в главе 3 диссертации со страницы 83 смещена на 1 и не соответствует оглавлению.
7. Имеются орфографические ошибки и опечатки, например, на страницах 70, 71, 75, 116, 132 диссертации.
8. На схемах 2.8 диссертации и 8 автореферата синтеза пиразолиновых производных указана серная кислота, тогда как в тексте – *p*-толуолсульфокислота.
9. По непонятным причинам в автореферате диссертации, в отличие от текста самой диссертации не приведены следующие данные: углы оптического вращения для всех синтезированных соединений; масс-спектры продуктов [1+1]-конденсации триглицерида рицинолевой кислоты с дихлорангидридами себациновой, пиридиндикарбоновой, щавелевой и сернистой кислот и сведения о фармакологической активности макрогетероциклов 3 и 8.
10. У Вас образуются макроциклические соединения в результате протекания внутримолекулярных взаимодействий. Как влияют температура и разбавление на соотношение процессов межмолекулярных взаимодействий и внутримолекулярной гетероциклизации?
11. Как влияет степень разбавления раствора на соотношения процессов межмолекулярных и внутримолекулярных конденсаций?
12. Объясните, пожалуйста, как циклооктен при озоноллизе в тетрагидрафуране образует перенасыщенный кислородом интермедиат **59**?
13. На слайде показана двойная связь – это классическая реакция озоноллиза и образуется первичный, а потом вторичный озонид. Как из соединения **56** получается соединение **59**?
14. Вопрос по поводу актуальности работы: не могли бы Вы пояснить, для чего Вы получаете это соединение? Как Вы позиционируете ваши соединения?
15. Насколько предложенные вами методы перспективны для практического применения? Насколько реально масштабировать эти методы? Вы можете показать примеры, где эти макрогетероциклы конкретно применяют?
16. Есть ли примеры соединений, подобных вашим макроциклам, которые применяются на практике?

17. В докладе имело смысл показать примеры, близкие по структуре к вашим соединениям и лучше обосновать, к чему Вы стремились в вашей работе.
18. Объясните, пожалуйста, как Вы определяли выход ваших продуктов, как вы их выделяли?
19. Вы разделяли вещества хроматографически?
20. Под стрелкой на схеме (слайд 5) указана цифра 78 %, что это за процент?
21. Вы получаете межмолекулярный продукт, довольно сложный, а масс-спектральные данные отсутствуют. На каком основании приводите структуру? Вы делаете вывод, что получено соединение, которое содержит 12 сложноэфирных групп, но по факту, структура не имеет масс-спектров. Как можно это утверждать?
22. Масс-спектры только осколков?
23. Трифторацильные фрагменты Вы вводили для того, чтобы получить различие в химических сдвигах атомов углерода и водорода глицеринового фрагмента. Вы могли точнее устанавливать структуру? Так как шкала ядер ^{19}F довольно широка и очень чувствительна к таким изменениям, не пробовали ли Вы спектры ^{19}F ?

Соискатель согласился с замечаниями 1-9, 17 на остальные ответил и привел собственную аргументацию (вопросы 10-16, 18-23):

Ответ на вопрос 10. В случае, если мы не разбавляем, у нас идет реакция поликонденсации, что ведет к осмолению реакционной смеси; температура точно также влияет, поэтому реакции проводили при охлаждении и благодаря этому был повышен выход, как и присутствие растворителя диметилформамида. Если ранее мы выполняли работу в триэтилаmine и пиридине, то в случае диметилформамида выход повышался, а в случае 2,6-пиридиндикарбоновой, щавелевой и сернистых кислот было возможно провести эти реакции.

Ответ на вопрос 11. К сожалению, при повышении температуры выше комнатной происходило понижение выхода реакции, происходило осмоление.

Ответ на вопрос 12. В данном случае происходит изомеризация пероксида, затем его восстановление сразу до кислоты. То есть на одну молекулу образуется сразу две молекулы природной биологически активной пробковой кислоты.

Ответ на вопрос 13. Предполагается образование 1,2,3-триоксолана, а затем образование 1,2,4-триоксолана, соединения **56**. В случае с растворителем тетрагидрофураном и дигидразидом себадиновой кислоты озон насыщает данную структуру, а тетрагидрофуран сольватирует и подвергает дальнейшему окислению. Данное соединение было получено в работах Виктора Николаевича Одиноква. В его работе образование такого соединения допускалось, в эфирных растворителях образуются подобные олигомерные интермедиаты, насыщенные кислородом.

Ответ на вопрос 14. Касторовое масло – доступное природное соединение, недорогое, его достаточно много в природе и это возобновляемый продукт. Благодаря данным реакциям мы показываем, что можно получить макрогетероциклы, которые

широко применяются в медицине, то есть возможно получение препаратов достаточно экономичным путем.

Ответ на вопрос 15. Конечно, они используются. Например, производные себаценовой кислоты используются в качестве перевязочного материала.

Ответ на вопрос 16. На практике подобные макроциклы были использованы, например, в лечении раковых заболеваний. Например, при лечении лекарственно устойчивого лейкоза эти соединения использовались в качестве хемосенсибилизаторов.

Ответ на вопрос 18. Мы выделяли классическими методами, то есть после проведения реакции была проведена экстракция с разделением хлорангидридов с промыванием насыщенным раствором NaCl от соляной кислоты, затем добавление осушителя и упаривание.

Ответ на вопрос 19. Да, наши соединения достаточно тяжелые и отмыть их от побочно образующихся глицеридов от исходных соединений было достаточно легко, а также мы проводили очистку методом декантации растворителем – петролевым эфиром.

Ответ на вопрос 20. 78 % – это общий выход чистого тетраэфира соединения 6.

Ответ на вопрос 21. Масс-спектры осколков данного соединения были получены. Они были указаны в диссертационной работе, только массы осколков были одинаковыми. Структура подтверждалась присутствием в спектрах ЯМР сигналов сложноэфирных групп и отсутствием сигналов гидроксильных и карбоксильных групп.

Ответ на вопрос 22. Здесь именно осколки. В данном случае мы не можем сказать о молекулярном ионе.

Ответ на вопрос 23. В данном случае мы не снимали ^{19}F ЯМР, но мы попробуем. Согласен с вашим замечанием.

Диссертационная работа Саитова Кирилла Мирославовича «Синтез циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными и пиразольными фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты и природных монотерпенов» полностью соответствует критериям, содержащимся в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции).

На заседании 16 сентября 2026 г. диссертационный совет принял следующее решение: за решение научной задачи по синтезу циклических и ациклических соединений со сложноэфирными, гидразидными и пиразольными фрагментами из триглицерида рицинолевой кислоты и природных монотерпенов, имеющей важное научное и практическое значение для развития синтетических методов органической химии, присудить Саитову Кириллу Мирославовичу учёную степень кандидата химических наук по научной специальности 1.4.3. Органическая химия (Химические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по профилю защищаемой специальности (1.4.3. Органическая химия), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 17, против – нет, воздержавшихся – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

24.1.218.02, д-р хим. наук, профессор



/ Хурсан Сергей Леонидович

Ученый секретарь диссертационного совета

24.1.218.02, д-р хим. наук, доцент

/ Травкина Ольга Сергеевна

16 сентября 2026.