

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Федеральный исследовательский центр
«Казанский научный центр
Российской академии наук»,
доктор физ.-мат. наук., чл.-корр. РАН


А.А. Калачев

«27» ~~марта~~ 2026 года



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» на диссертацию Анны Андреевны Смирновой «Модификация дитерпеновых и тритерпеновых кислот с использованием многокомпонентных реакций», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия

Актуальность темы выполненной работы и ее связь с государственными научными программами

Одним из плодотворных путей создания новых лекарственных препаратов является химическая модификация природных соединений. Многие успешные лекарства были получены из природных соединений или их создание было ими инициировано. По разным оценкам, 47–65% всех лекарств на мировом фармацевтическом рынке составляют либо природные соединения, либо их полусинтетические производные, получаемые из вторичных метаболитов растительного происхождения с помощью различных методов органического синтеза. Одним из самых востребованных методов современной медицинской химии являются многокомпонентные реакции (МКР), в ходе которых три или более реагента последовательно взаимодействуют в одном реакционном сосуде с образованием целевого соединения, содержащего структурные элементы всех исходных компонентов. МКР выгодно отличаются от других методов органического синтеза тем, что формируют сложные молекулярные каркасы в одну стадию без образования многочисленных промежуточных продуктов. Поэтому тема диссертационной работы А.А. Смирновой, посвященной модификации природных абиетановых дитерпеноидов и пентациклических тритерпеноидов с помощью МКР Манниха, Пассерини, Уги, азидо-Уги с целью получения неизвестных ранее соединений с потенциальной противовирусной активностью и цитотоксичностью в отношении раковых клеток человека, является безусловно **актуальной**.

Диссертационная работа А.А. Смирновой является частью НИР, проводимых в УФИХ УФИЦ РАН по темам «Направленный синтез низкомолекулярных биорегуляторов на основе селективных превращений липидов, терпеноидов и стероидов» (№ 1021062311392-9-1.4.1.) и «Направленные химические трансформации природных соединений растительного происхождения (терпеноидов, алкалоидов, флавоноидов, липидов, углеводов) для разработки перспективных лекарственных средств

профилактики и терапии ряда социально-значимых заболеваний» (№ 125020601629-0). Кроме того, диссертационная работа была поддержана грантом РФФИ «Синтез и биологическая оценка новых производных дитерпеновых и тритерпеновых кислот в качестве ингибиторов мембранных белков вирусов гриппа и SARS CoV-2» (№ 20-53-55001) и грантом РНФ «Пептидомиметики на основе дитерпеновых кислот для таргетной противоопухолевой терапии» (№ 23-23-00169).

Структура диссертации и ее содержание

Диссертационная работа изложена на 212 страницах, содержит 73 схемы, 7 таблиц, 14 рисунков и состоит из введения, трех глав, выводов, списка сокращений, списка цитируемой литературы из 233 наименований и двух приложений.

Первая глава представляет собой литературный обзор, в котором анализируется огромный синтетический материал, содержащий описание МКР Манниха, Пассерини и Уги с участием желчных кислот, сесквитерпеноидов, ди- и тритерпеноидов. Если не принимать во внимание основополагающую работу Пассерини, опубликованную в 1921 году в *Gazzetta Chimica Italiana*, то глубина охвата литературы составляет шестьдесят четыре года. Однако наибольшие успехи МКР в медицинской химии и фармацевтике достигнуты в последние 20 лет. Например, такие продукты реакции Манниха как производные пиперидинопропиофенонов фаликаин и диклонин используются в качестве местных анестетиков, а пиперидинопропиобензофенон толперизон – в качестве миорелаксанта центрального действия. Аминометильные производные тетрациклина (морфоциклин, гликоциклин, лимециклин) применяются для терапии инфекционно-воспалительных заболеваний, а норборненсодержащие основания Манниха – в качестве антимикробных и противогрибковых препаратов. С помощью реакции Пассерини получены лекарственные препараты, одобренные FDA, в частности противовирусный препарат ингибитор протеаз теллапревир, а также полимерные пролекарства и наночастицы для доставки лекарств в составе полимеросом. С помощью реакции Уги и её модификаций синтезированы серии природных линейных, макро и циклических пептидов и пептидомиметиков, полициклические гетероциклические системы, обладающие высокой противораковой активностью, например, бензимидазол-изохинолиноны, пиперазин-бензимидазолы, получены пиридопиазепиндионы с седативным эффектом, а также аналоги моноциклических β -лактамных антибиотиков. В последние десятилетия МКР находят широкое применение в модификации природных соединений, таких как сескви-, ди- и тритерпеноиды, а также стероиды. Так, например, значительное количество работ посвящено применению реакции Манниха для модификации различных стероидных систем, включая производные половых гормонов андростана и эстрогена, а также кортикостероидов. С помощью реакции Уги синтезирован новый класс липоциклопептидов, имеющих химерные циклопептидо-стероидные каркасы, а также производные желчных кислот сложного макроциклического строения. Синтезированы многочисленные основания Манниха в ряду дитерпеноидов *энт*-кауранового и *энт*-бейеранового рядов, лабданов, смоляных кислот и их производных, в том числе хино- и малеопимаровых кислот. Среди тритерпеноидов наибольшее внимание химиков было привлечено к кислотам лупанового, олеананового, урсанового и даммаранового рядов.

В этом огромном пласте синтетического материала, полученного с помощью МКР, А.А. Смирнова смогла найти несколько **неизученных ниш, которые стали основой её диссертационной работы**. Во-первых, анализ литературы показал, что терпеноиды и стероиды в реакции Манниха чаще всего использовали в качестве СН-кислотных субстратов. Данные о применении абиетановых дитерпеноидов в качестве аминной

компоненты в реакции Манниха отсутствуют. Во-вторых, тритерпеновые и желчные кислоты в реакцию Пассерини вовлекались редко, причем первые в качестве только кислотной компоненты, а вторые – только изонитрильной. В то же время данные об использовании дитерпеноидов в реакции Пассерини в качестве аминного или изонитрильного компонента отсутствуют полностью. В-третьих, реакция Уги в ряду стероидов, в том числе холевых кислот, использовалась только для получения *N*-стероидных пептидов линейного и макроциклического строения, причем стероиды использовались в качестве аминной компоненты. Известен единственный пример, когда холевые кислоты использовались в реакции Уги в качестве карбоксильной компоненты. В то же время тритерпеновые кислоты использовались в реакции Уги только в качестве карбоксильной компоненты. Что касается дитерпеноидов, то в литературе отсутствовали данные об использовании их в реакции Уги в качестве изонитрильной компоненты.

Вторая глава посвящена обсуждению собственных результатов и состоит из четырех разделов. **Первый раздел** посвящен модификации производных абиетановых дитерпеноидов и сесквитерпеноидной артезуновой кислоты с помощью реакции Манниха. Здесь описывается аминотетилирование хинопимаровой кислоты и её производных в качестве енолизирующегося карбонильного компонента под действием аминов и параформа, а также аминотетилирование пропаргильных производных малеопимаровой и артезуновой кислот в качестве СН-кислотного компонента. Сообщается о **впервые** проведенной реакции Манниха имида малеопимаровой кислоты в качестве аминного компонента. **Второй раздел** посвящен модификации сесквитерпеновых, дитерпеноидных и желчных кислот с помощью реакций Пассерини и Уги. Здесь сообщается о **впервые** проведенном использовании в реакциях Пассерини и Уги в качестве карбоксильной компоненты абиетиновой, дегидроабиетиновой, малеопимаровой, 2,3-дигидрохинопимаровой и 1 α ,4 α -дегидрохинопимаровой кислот. **Впервые** в качестве кислотной компоненты в реакцию Уги был вовлечен метиловый эфир *N*-гидроксиимида малеопимаровой кислоты. Реакцией Уги 3-оксолитохолевой и артезуновой кислот в качестве кислотной компоненты с параформом и аминами, в том числе метиловыми эфирами аминокислот, была получена серия соответствующих бисамидов. В реакцию Уги **впервые** в качестве аминной компоненты были вовлечены 3-аминопроизводные тритерпеноидов лупанового, олеананового и даммаранового рядов, а также аминокислотные производные малеопимаровой кислоты. На примере аминокислотного метилового эфира малеопимаровой кислоты успешно реализован простой и универсальный метод синтеза изонитрильного производного абиетановых дитерпеноидов и продемонстрирована его эффективность в качестве изонитрильной компоненты реакции Уги для получения бисамидов. Вовлечением в псевдосемикомпонентную реакцию азидо-Уги аминокислотных производных малеопимаровой кислоты получена серия соответствующих бистетразолов. **Третий раздел** посвящен описанию проведенных реакций катализируемого медью азид-алкинового циклоприсоединения (CuAAC) пропаргильных производных дегидроабиетиновой, дигидрохинопимаровой, малеопимаровой и артезуновой кислот с азидами тетра-*O*-ацетилглюкозы и гепта-*O*-ацетиллактозы. **Четвертый раздел** содержит результаты исследования биологической активности некоторых синтезированных соединений. Среди синтезированных аминокислотных производных дитерпеноидных кислот четыре соединения **15**, **19**, **21** и **22** показали перспективную *in vitro* противовирусную активность в отношении вируса гриппа А H1N1 с индексом селективности выше 10 и значениями IC₅₀ от 0.7 до 15.3 мкМ, однако некоторые из них имели высокую токсичность. Наиболее селективным оказалось основание Манниха пропаргиламида малеопимаровой кислоты с морфолиновым фрагментом **19**, обладающее низкой токсичностью CC₅₀ = 467.7 мкМ, ингибирующей активностью IC₅₀ = 15.3 мкМ и

индексом селективности $SI = 30.6$. Среди дитерпеновых дипептидов, синтезированных по реакции Уги, пять соединений **42**, **43**, **56**, **57** и **59** продемонстрировали *in vitro* противовирусную активность в отношении вируса гриппа А H1N1 в диапазоне значений IC_{50} от 3 до 51 мкМ. Наилучшие показатели были обнаружены у производного дигидрохинопимаровой кислоты с фрагментом *L*-тирозина **59**. Среди продуктов реакции CuAAC наилучшую *in vitro* противовирусную активность ($IC_{50} = 8.5$ мкМ, $SI = 31.7$) в отношении вируса гриппа А H1N1 показал $[(\beta\text{-D-лактоз-1-ил})\text{-}1H\text{-}1,2,3\text{-триазол-}4\text{-ил}]$ -метиламид хинопимаровой кислоты **148**. Более того, $[(\beta\text{-D-лактоз-1-ил})\text{-}1H\text{-}1,2,3\text{-триазол-}4\text{-ил}]$ -метил дегидроабиетин-19-оат **145** показал высокую ($EC_{50} = 2.5$ мкМ, $SI = 47.1$, табл. Б2) *in vitro* противовирусную активность против псевдовируса SARS-CoV-2. Что касается цитотоксичности, то среди соединений, полученных модификацией дитерпеновых кислот по реакциям Пассерини и Уги в качестве карбоксильной компоненты, наилучшую активность ($GI_{50} = 0.42$ мкМ для линии CCRF-CEM и 1–3 мкМ для других линий) продемонстрировало соединение **39**. Среди соединений, синтезированных по реакциям Уги и азидо-Уги с использованием дитерпеноидов в качестве аминной компоненты, наилучшую цитотоксичность ($GI_{50} < 2$ мкМ для 42 из 60 тестируемых раковых клеточных линий) показал бистетразол **106**.

Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы

С использованием МКР Манниха, Пассерини и Уги осуществлён синтез неизвестных ранее производных артесуновой, дегидроабиетиновой, хинопимаровой, гидрохинопимаровой, 1a,4a-дегидрохинопимаровой, малеопимаровой, бетулиновой, глицирретовой, 3-оксолитохолевой кислот, содержащих аминотетильные, α -ацилокси-, α -ациламино-, α -гидразинокарбоксамидные, бис-тетразольные и 1,2,3-триазольные фрагменты. Кроме того, по реакции CuAAC синтезированы 1,2,3-триазоловые гликозиды дегидроабиетиновой, хинопимаровой, малеопимаровой и артесуновой кислот. **Впечатляет огромный объем проделанной синтетической работы: всего синтезировано 147 соединений, из них 124 соединения впервые.**

Показана возможность селективного аминотетилирования производных хинопимаровой кислоты по различным положениям цикла *E* с получением новых оснований Манниха.

Реализовано аминотетилирование имида метил малеопимарата в качестве NH-компоненты в реакции Манниха.

На примере имида малеопимаровой кислоты предложен простой и универсальный метод синтеза дитерпеноидных изонитрилов, характеризующийся мягкими условиями, высоким выходом и доступностью реагентов.

Впервые в реакции Уги и Пассерини в качестве карбоксильной, аминной и изонитрильной компонент были вовлечены дитерпеноидные кислоты и их производные. Предложенный диссертанткой вариант МКР существенно расширяет возможность модификации природных терпеноидов.

Большая часть синтезированных соединений показала *in vitro* противовирусную активность в отношении вируса гриппа А H1N1 в диапазоне значений IC_{50} от 0.7 до 51 мкМ, а 1,2,3-триазоловый гликозид **145** показал высокую ($EC_{50} = 2.5$ мкМ, $SI = 47.1$) *in vitro* противовирусную активность против псевдовируса SARS-CoV-2.

Несколько синтезированных соединений продемонстрировали высокую ($EC_{50} = 0.4\text{--}3$ мкМ) *in vitro* цитотоксичность в отношении 42 раковых клеточных линий.

Соединения, синтезированные в ходе выполнения диссертационной работы, представляют собой перспективную платформу для создания новых высокоэффективных противовирусных и противораковых лекарственных препаратов, а выявленные соединения-лидеры, сочетающие высокую активность с благоприятными

фармакокинетическими характеристиками, заслуживают дальнейшего углубленного изучения механизмов их действия и доклинической оценки эффективности.

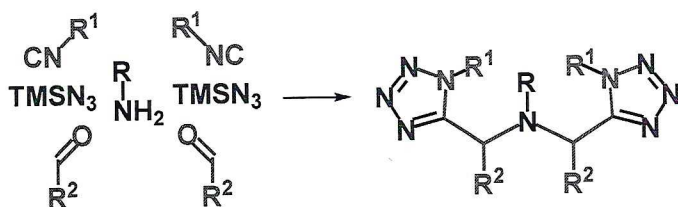
Полученные в диссертации результаты могут быть использованы в Институте органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН (Москва), МГУ им. М.В.Ломоносова (Москва), Институте молекулярной биологии им. В.А.Энгельгардта РАН (Москва), Институте физиологически активных веществ РАН (Черноголовка), Новосибирском институте органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, Институте химии Коми УрО РАН (Сыктывкар), Институте нефтехимии и катализа РАН (Уфа), ИОФХ им. А.Е.Арбузова КазНЦ РАН (Казань), Институте технической химии УрО РАН (Пермь), Иркутском институте органической химии СО РАН (Иркутск), Институте органического синтеза им. И.Я.Постовского УрО РАН (Екатеринбург).

Соответствие диссертационной работы заявленной специальности

Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту специальности 1.4.3. Органическая химия. А.А.Смирнова синтезировала и охарактеризовала неизвестные ранее соединения, являющиеся производными природных сескви-, ди- и тритерпеноидов, что соответствует пункту 1 «Выделение и очистка новых соединений», пункту 3 «Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул», пункту 7 «Выявление закономерностей типа «структура – свойство» Паспорта специальности 1.4.3. Органическая химия ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ.

Замечания по диссертационной работе

1. Экспериментальная часть диссертации представляет собой совершенно «немой» текст. Уж если привели иупаковские, ничего не говорящие нормальному химику названия соединений, то следовало иллюстрировать их структурными формулами с нумерацией атомов (кстати, их не хватает и на немногочисленных спектрах в приложениях). А можно было бы использовать тривиальную номенклатуру, основанную на названиях дитерпеновых и тритерпеновых каркасов. Например, соединение **145**, показавшее высокую *in vitro* противовирусную активность в отношении псевдовируса SARS-CoV-2, можно было бы назвать [(β-D-лактоз-1-ил)-1*H*-1,2,3-триазол-4-ил]-метил дегидроабьетин-19-оат. А соединение **148**, продемонстрировавшее высокую *in vitro* противовирусную активность в отношении вируса гриппа А H1N1, можно было бы назвать [(β-D-лактоз-1-ил)-1*H*-1,2,3-триазол-4-ил]-метиламид хинопимаровой кислоты.
2. На стр. 58 региоселективное аминометилирование хинопимаровой кислоты **1** в положение С-3 было объяснено экранированием положения С-2 объемной изопропилэтановой группой. Этот экранирующий эффект положения С-2 никуда не делся и в пирролконденсированном производном **13**, однако на стр. 61 написано, что аминометилирование соединения **13** прошло с высокими выходами именно в положение С-2.
3. На стр. 82 написано, что при использовании двухкратного избытка трёх компонентов (карбонильного соединения, **амин**а и изонитрила) реакция азидо-Уги приобретает псевдосемикомпонентный характер. Это не так. Чтобы реакция азидо-Уги стала псевдосемикомпонентной и приводящей к бистетразолам, необходим двукратный избыток **не первичного амина**, а карбонильного соединения, изонитрила и триметилсилилазида [Eur J Org Chem **2019** (24), 3908-3915, doi: 10.1002/ejoc.201900662]. То есть для получения бистетразолов должно соблюдаться следующее соотношение реагентов амин : альдегид : изонитрил : TMSN₃ = 1:2:2:2.



Однако в экспериментальной части на стр. 138 написано, что при синтезе бистетразолов **105–120** было использовано соотношение амин : альдегид : изонитрил : $\text{TMSN}_3 = 1:1:1,2:1,2$.

4. Разобраться в номерах гликоконъюгатов на схеме 72 (стр. 87) чрезвычайно затруднительно. На схемах реакций CuAAC пропаргильных производных **121–126** с азидами тетраацетилированной глюкозы и гептаацетилированной лактозы было необходимо изобразить не только конечные продукты с удаленной ацетильной защитой, но и промежуточные гликоконъюгаты с защищенными гидроксильными группами. Для этого вместо структур **133–138** и **145–150** следовало изобразить структуры, в которых вместо заместителей OH нарисованы заместители OR. И под этими структурами привести номера **всех** полученных гликоконъюгатов с расшифровкой $R = \text{H}$ и $R = \text{Ac}$.

5. Стр. 88 ссылка [221] не соответствует получению гликоконъюгатов артемизинина.

6. На схеме 70 (стр. 81) неверно нарисованы продукты реакции Уги **101–103**.

7. На стр. 20 автореферата соединение **129**, показавшее высокую *in vitro* противовирусную активность в отношении псевдовируса SARS-CoV-2, названо **амидом** дегидроабиетиновой кислоты. На самом деле это её **сложный эфир**.

8. В списке сокращений не расшифровано обозначение GI_{50} . Не понятно, чем эта величина отличается от IC_{50} или EC_{50} .

9. В диссертации встречаются неудачные формулировки и описки:

– Стр. 3, 92, 94. Термин противоопухолевая (или противораковая) активности используются только для результатов исследований *in vivo*. При описании результатов экспериментов *in vitro* принято говорить о **цитотоксичности в отношении раковых клеток**.

– На стр. 67 продукты реакции Пассерини названы α -гидроксикислотными амидами. На самом деле они называются α -ацилоксиамидами.

– На стр. 69, 70, 73 вместо «сигналы атомов углерода **определялись** при δ » следовало написать «сигналы атомов углерода **наблюдались** при **значениях** δ ». На стр. 88. написано «сигналы углеродных атомов **резонировали** в области такой-то». Резонируют не сигналы, а атомы.

– На стр. 77 обсуждаются сигналы протонов **аминогруппы** соединений **92–97**. В этих соединениях нет аминогруппы, есть амидная группа.

– Более понятным названием продуктов реакции Уги является «бисамиды», как они названы на стр. 72, а не «ациламинокарбоксамиды» на стр. 49, 50, 52, 65, 66, 68, 72 и т.д.

– Общепринятым названием POCl_3 среди химиков-органиков является хлорокись фосфора, а не оксихлорид фосфора, как на стр. 79.

– Стр. 79. В реакцию с тозилхлоридом и хлорокисью фосфора вовлекали не амин **89**, а формамид **99**.

– На стр. 82 следовало написать, что карбоновая кислота заменена не на **азидную группу**, а на азидоводородную кислоту.

– На стр 86 вместо **CuAAC-реакция** следовало написать **реакция CuAAC**, то есть катализируемая медью реакция азид-алкинового циклоприсоединения.

Высказанные замечания не затрагивают сущности работы, достоверности полученных результатов, сделанных на их основе выводов и не умаляют научной и практической значимости диссертационной работы А.А. Смирновой.

Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов и обоснованность сделанных на их основе выводов не вызывает сомнений. Строение и структура синтезированных соединений установлены методами спектроскопии ЯМР ^1H и ^{13}C , в том числе с привлечением двумерных гомо- и гетероядерных экспериментов, а также масс-спектрометрии. Полученные результаты находятся в соответствии с современными теориями и литературными данными по родственным соединениям.

Апробация полученных результатов, публикации и автореферат диссертации

Результаты работы апробированы на российских и международных научных конференциях: Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2022» (Москва, 2022); Всероссийской (заочной) молодежной конференции «Достижения молодых ученых: химические науки» (Уфа, 2022, 2023, 2024); Молодежной научно-практической конференции «Актуальные вопросы материаловедения» (Уфа, 2022, 2023, 2024); Всероссийской молодежной конференции «Проблемы и достижения химии кислород- и азотсодержащих биологически активных соединений» (Уфа, 2022, 2024); Конкурсе на лучшие научно-исследовательские работы Уфимского Института Химии УФИЦ РАН (Уфа, 2023); III Всероссийской молодёжной научно-практической конференции «Вершины науки – покорять молодым! Современные достижения химии в работах молодых ученых», посвященной 90-летию со дня рождения академика Г.А. Толстикова (Уфа, 2023).

По материалам диссертационной работы опубликованы 11 статей в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований и цитируемых в системах Web of Science и Scopus, 1 патент РФ на изобретение, 11 тезисов и материалов докладов на международных и российских конференциях.

Автореферат как по структуре, так и по сути изложения полученных результатов, полностью и верно отражает содержание диссертационной работы.

Заключение

Оценивая диссертационную работу А.А. Смирновой в целом, отмечу, что она соответствует специальности 1.4.3. Органическая химия и является актуальной, цельной и законченной научно-квалификационной работой, основные результаты которой опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК и одном патенте РФ на изобретение. Поставленная диссертанткой цель, а именно синтез новых производных абиетановых дитерпеноидов и пентациклических тритерпеноидов с использованием многокомпонентных реакций Манниха, Уги, Пассерини и CuAAC, полностью достигнута. Синтезировано 124 неизвестных ранее дитерпеноидов, причем их значительная часть показала высокую *in vitro* противовирусную активность в отношении вируса гриппа А H1N1, псевдовируса SARS-CoV-2 и высокую *in vitro* цитотоксичность в отношении 42 раковых клеточных линий.

Отмечу, что диссертационная работа выполнена на высоком экспериментальном уровне. Проведенные эксперименты ярко демонстрируют мастерство А.А. Смирновой как синтетика, её отличные знания органической химии и методов органического синтеза. Диссертация написана хорошим научным языком, оформлена аккуратно и красиво.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Анны Андреевны Смирновой полностью соответствует всем требованиям ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, установленным в п.п. 9–14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции. Автор диссертации, Анна Андреевна Смирнова, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Настоящий отзыв заслушан и одобрен на научном семинаре лаборатории фосфорсодержащих аналогов природных соединений ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН (протокол № 1 от 24.03.2026).

Катаев Владимир Евгеньевич

Катаев 26.03.2026

доктор химических наук (специальность 02.00.03 - Органическая химия),
 профессор (специальность 02.00.03 - Органическая химия),
 Главный научный сотрудник лаборатории фосфорсодержащих аналогов природных 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»
 Россия, Республика Татарстан, 420088, Казань, ул. Арбузова, 8
 E-mail: kataev57@yandex.ru
 тел. (843) 273-93-65

Я, Катаев Владимир Евгеньевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.218.02 и их дальнейшую обработку.

