

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по
научной работе Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения

высшего образования «Уфимский университет

науки и технологий»

д. ф.-м. н., доцент

Шарафуллин И.Ф.



" 5 " 02 20 26 г.

ОТЗЫВ

ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу *Кулешиной Гузель Зульфатовны*
на тему «Синтез, свойства и практическое применение 2-замещенных 4,5-
дигидро-1H-имидазолов», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по научной специальности

1.4.3. Органическая химия

1. Актуальность темы выполненной работы

Современная органическая химия ориентирована на целенаправленный синтез практически ценных соединений. Особое место в ряду таких веществ занимают соединения, содержащие имидазолиновый фрагмент. Замещенные имидазолины применяются в качестве ингибиторов коррозии, компонентов моющих средств, основы неполярных растворителей для гидрофобизации древесины, бетона, металла, антистатиков и смягчителей тканей. В биологически активных соединениях имидазольное кольцо встречается в структурах различных фармакофоров, демонстрирующих разнонаправленную биологическую активность.

В настоящее время ведутся интенсивные исследования в области разработки новых и модификации существующих способов получения этих практически важных соединений для фармацевтики, сельского хозяйства, нефтехимической промышленности.

В связи с этим, разработка усовершенствованных методов, а также комплексное изучение свойств новых имидазолинов на основе нефтехимического сырья представляется актуальной.

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора

Значимость для науки представлена модифицированным методом синтеза N-замещенных имидазолинов с применением микроволнового излучения, позволившим значительно интенсифицировать процесс, сократив продолжительность реакции до 30 минут и повысив выход целевых продуктов до 89%. Кроме того, разработана и предложена усовершенствованная технологическая схема синтеза 4,5-дигидро-1H-имидазолов. Впервые с количественными выходами и высокой селективностью были синтезированы новые четвертичные аммониевые соли, содержащие циклоацетальный и/или *гем*-дихлорциклопропановый фрагменты. В ходе комплексного изучения свойств полученных соединений выявлен ряд практически значимых эффектов: обнаружены вещества, способные эффективно ингибировать коррозию углеродистых сталей Ст3 и Ст20 в модельных средах. Установлено, что некоторые 2-замещенные имидазолины ускоряют солеотложение и осаждение кальциевых солей из модельного раствора пластовой воды. По результатам фармакологического скрининга среди синтезированных соединений выделены вещества, проявляющие противоопухолевую и антиагрегационную активность. Также определены соединения-лидеры, перспективные для создания компонентов присадок, снижающих испаряемость автомобильного бензина при его хранении.

3. Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора

Значимость для производства результатов диссертационных исследований Кулешиной Г.З.:

- Предложено технологическое решение (кассетный принцип размещения катализатора), которое может быть использовано для интенсификации процессов тонкого органического синтеза в химической и фармацевтической промышленности.
- Расширен ассортимент предлагаемых 2-замещенных 4,5-дигидро-1Н-имидазолов - перспективных объектов для последующей разработки экологичных ингибиторов коррозии и функциональных присадок для нефтепродуктов.

4. Структура и содержание диссертации

Диссертационная работа Кулешиной Г.З. построена классическим образом и включает введение, литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальную часть, выводы, а также список цитируемой литературы. Текст диссертации изложен на 112 страницах машинописного текста и включает 12 таблиц, 29 рисунков и приложения. Список цитируемой литературы содержит 135 библиографических ссылок. Материал диссертации изложен достаточно грамотно, текст и рисунки оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам.

В целом, диссертационная работа соответствует поставленным целям и является законченным научным исследованием, соответствует требованиям ВАК, а именно, п. 9 – п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней ВАК, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.

5. Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертации

Научные положения, сформулированные в диссертационной работе Кулешиной Г.З., обоснованы и в полной мере согласуются с современными представлениями в области органической химии. Выводы полностью отражают суть работы.

В результате проделанной работы Кулешиной Г.З. достигнуты следующие результаты:

- Модифицирован метод синтеза N-замещенных имидазолинов с применением микроволнового излучения, позволившим значительно интенсифицировать процесс;
- разработана усовершенствованная технологическая схема синтеза 4,5-дигидро-1H-имидазолов;
- впервые с количественными выходами и высокой селективностью были синтезированы новые четвертичные аммониевые соли, содержащие циклоацетальный и/или *гем*-дихлорциклопропановый фрагменты;
- по результатам фармакологического скрининга среди синтезированных соединений выделены вещества, проявляющие противоопухолевую и антиагрегационную активность, определены соединения-лидеры, перспективные для создания компонентов присадок, снижающих испаряемость автомобильного бензина при его хранении.

Строение синтезированных соединений надёжно доказано при комплексном использовании физико-химических методов (ЯМР ^1H , ^{13}C спектроскопия), что свидетельствует о высокой степени достоверности полученных результатов.

6. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации по результатам исследований, выводам и рекомендациям.

7. Подтверждение опубликования основных результатов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы докладывались на международных и всероссийских конференциях. По теме диссертационной работы опубликованы 4 статьи в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, и в международных базах данных Scopus, 12 работ опубликовано в материалах международных и всероссийских конференций.

8. Обоснование выбранной специальности и отрасли науки диссертации

Тема и содержание диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 1.4.3. «Органическая химия» ВАК РФ: п. 1 (выделение и очистка новых соединений), п. 3 (развитие рациональных путей синтеза сложных молекул), отрасль наук – технические.

Полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы в следующих научных организациях и высших учебных заведениях: химический факультет Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова (Москва), Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (Москва), Институт физиологически-активных веществ РАН (Черноголовка), Институт химии Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар), Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН (Новосибирск), Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН (Екатеринбург), Иркутский институт химии СО РАН (Иркутск), Институт элементоорганических соединений им. А.Н.

Несмеянова РАН (Москва), Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского ИЦ РАН (Казань).

9. Замечания по диссертационной работе

1. Одна из задач диссертационной работы сформулирована как «Разработка методов синтеза 2-замещенных имидазолинов» (стр. 5 диссертации). В этой связи представленную в обсуждении результатов (гл. 2, стр. 34) схему синтеза указанных соединений следовало дополнить альтернативными схемами с анализом недостатков и преимуществ. В диссертации и автореферате не достаточно обоснован выбор условий (растворитель, мольное соотношение реагентов, время, катализатор), которые используются для предлагаемой технологической схемы.

2. В «научной новизне работы» указано, что «предложена усовершенствованная технологическая схема синтеза 4,5-дигидро-1H-имидазолов», в то же время не обсуждаются какие схемы получения 2-замещенных имидазолинов существуют.

3. Проведенное в диссертации исследование катализатора следует дополнить сравнительным анализом с результатами применения известных катализаторов (гомогенные, гетерогенные) для реакций подобного типа.

4. В диссертации и автореферате (стр. 44 диссертации и стр. 13 автореферата) недостаточно полно обсуждены доказательства строения образующихся ЧАС.

5. В работе имеется ряд неудачных выражений и опечаток.

Имеющиеся замечания не снижают ценности выполненного исследования.

10. Заключение

На основании изложенного выше, можно сделать заключение, что диссертационная работа Кулешиной Г.З. «Синтез, свойства и практическое применение 2-замещенных 4,5-дигидро-1H-имидазолов» является самостоятельным законченным исследованием и по актуальности, научной

новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности научных положений и выводов соответствует п. 9 – п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней ВАК, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор Кулешина Гузель Зульфатовна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Диссертационная работа была рассмотрена и одобрена на заседании кафедры органической и биорганической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», протокол № 1 от «26» января 2026 года.

Отзыв составили:

И.о. заведующего кафедрой
органической и
биорганической
химии, д.х.н., профессор

Вакулин Иван Валентинович

3.02.2026

Доцент кафедры
органической и
биорганической
химии, к.х.н., доцент

Тухватшин Вадим Салаватович

3.02.2026

Вакулин Иван Валентинович, доктор химических наук, профессор.

Защитил докторскую диссертацию в 2014 году по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Должность: И.о. заведующего кафедрой органической и биоорганической химии. Контактный телефон: +7(347) 229-97-07, e-mail: vakuliniv@mail.ru

Тухватшин Вадим Салаватович, кандидат химических наук, доцент.

Защитил кандидатскую диссертацию в 2013 году по специальности 02.00.03 – Органическая химия. Ученое звание доцента получил в 2022 году по кафедре органической и биоорганической химии.

Должность: доцент кафедры органической и биоорганической химии.

Контактный телефон: +7(347) 229-97-07, e-mail: vadimtukhvatshin@yandex.ru

Сведения об организации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» (ФГБОУ ВО «УУНиТ»)

Адрес: ул. Заки Валиди, д. 32, г. Уфа, 450076

<https://uust.ru/>, телефон: +7(347) 229-96-46, e-mail: rector@uust.ru

Подписи Вакулина И.В., Тухватшина В.С.

заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета УУНиТ,

кандидат филологических наук, доцент



Ефименко Н.В.