

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, доктор химических наук, профессор



В.П. Захаров

«14» июня 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

Диссертация «Синтез циклопентенофуллеренов и метанофуллеренов из алленоатов и галогенметилкетонов на основе карбоновых кислот» выполнена в Уфимском Институте химии – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (УФИХ УФИЦ РАН), в лаборатории биоорганической химии и катализа.

В период подготовки диссертации соискатель Исламова Айсылу Фанилевна обучалась в очной аспирантуре (16.09.2016 – 15.09.2020) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Уфимского Института химии Российской академии наук (с 22.01.2018 – аспирантура Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук). С июня 2016 г. по настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории биоорганической химии и катализа УФИХ УФИЦ РАН.

В 2016 году Исламова Айсылу Фанилевна окончила химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет» с присвоением квалификации Магистр (освоила программу магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 – Химия).

Справка об обучении № 145, содержащая данные о сдаче кандидатских экзаменов по следующим дисциплинам: история и философия науки (химические науки) («отлично», 17 мая 2017 г.), английский язык («отлично», 29 мая 2017 г.), выдана 29 апреля 2021 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением Уфимским федеральным исследовательским центром Российской академии наук.

Справка об обучении № 42-21, содержащая данные о сдаче кандидатского экзамена по специальности 02.00.03 – Органическая химия («отлично», 21 апреля 2021 г.), выдана 7 июня 2021 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования Башкирским государственным университетом.

Научный руководитель – Сахаутдинов Ильшат Маратович, кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия), старший научный сотрудник лаборатории органических и функциональных материалов Уфимского Института химии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы

Диссертационная работа Исламовой А.Ф. является цельной, самостоятельной и законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком профессиональном уровне, и отвечает критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем

Личный вклад автора состоит в непосредственном участии в проведении синтетических экспериментов, обработке экспериментальных данных, анализе и интерпретации полученных результатов, приведенных в диссертационной работе, изучении литературы по теме диссертации, подготовке научных статей, тезисов к публикации, апробации работы и написании диссертации. Соискатель является подготовленным специалистом в области органической химии. В ходе выполнения диссертационной работы автором разработан направленный синтез неописанных в научной литературе имидов с норборненовым и сукцинимидным фрагментами путем прямого сплавления с различными аминокислотами, предложен способ синтеза нового типа стабильных экзоциклических алленоатов на основе N-замещенных аминокислот.

Проведен препаративный синтез практически важных липофильных метанофуллеренов и циклопентенофуллеренов C_{60} , исходя из доступных N-замещенных аминокислот, жирных кислот, моноэфиров адипиновой кислоты.

Достоверность полученных результатов

Тщательность проведения эксперимента и применение современных физико-химических методов анализа для установления структуры и чистоты полученных соединений обеспечивает достоверность полученных результатов. Строение всех впервые полученных веществ доказано методами спектроскопии 1H и ^{13}C ЯМР, масс-спектрометрии, элементного анализа.

Научная новизна полученных результатов

Разработан метод синтеза неописанных в научной литературе N-замещенных аминокислот на основе эндикового и алкенилзамещенного янтарного ангидридов в результате термической активации с различными аминокислотами: глицином, β -аланином, γ -аминомасляной, аминовалериановой, аминоксептановой, α -аланином, фенилаланином, валином.

Установлено, что путем олефинирования кетенов, полученных на основе моноэфиров адипиновой кислоты, жирных кислот, N-замещенных аминокислот фосфониевым илидом по Виттигу, образуются стабильные алленоаты.

Разработан путь синтеза нового типа стабильных экзоциклических алленоатов, исходя из N-замещенных аминокислот и 1-фенил-3-(трифенилфосфоралиден)пирролидин-2,5-диона.

Впервые выделены липофильные производные C₆₀: метанофуллерены в условиях реакции Бингеля и циклопентенофуллерены на основе доступных карбоновых кислот путем фосфин-катализируемой реакции [2+3]-циклоприсоединения алленоатов.

В отличие от метанофуллеренов, циклопентенофуллерены продемонстрировали улучшенную растворимость в растительных маслах и ТВИН-60, достигающую 6 %.

Практическая значимость и ценность результатов

Впервые получены N-замещенные аминокислоты на основе эндикового и алкенилзамещенного янтарного ангидридов. Показано, что олефинирование трифенилфосфоралиденом кетенов моноэфиров адипиновой кислоты, жирных кислот, N-замещенных аминокислот по Виттигу приводит к образованию новых стабильных 2,3-алленоатов.

Разработан метод синтеза нового типа стабильных экзоциклических алленоатов на основе N-замещенных аминокислот и 1-фенил-3-(трифенилфосфоралиден)пирролидин-2,5-диона.

Осуществлен синтез новых циклопентенофуллеренов путем фосфин-катализируемого [2+3]-циклоприсоединения к фуллереновой сфере алленоатов на основе моноэфиров адипиновой кислоты, жирных кислот, N-замещенных аминокислот.

В условиях реакции Бингеля впервые получены метанофуллерены из бром- и хлорметилкетонов на основе моноэфиров адипиновой кислоты и N-алкенилзамещенного янтарного ангидрида.

Показана улучшенная растворимость циклопентенофуллеренов в ТВИН- 60 и растительных маслах с образованием 6%-ных растворов.

В ряду синтезированных алленоатов выявлена выраженная цитотоксическая активность в отношении клеточных линий опухолевого происхождения Jurkat. Большинство полученных метанофуллеренов обнаружило ингибирующее действие в процессах жидкофазного радикально-цепного окисления.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах

По теме диссертационной работы опубликовано 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК, и тезисы 15 докладов на конференциях.

Список статей:

1. **Мухаметьянова (Исламова), А.Ф.** Реакции циклоприсоединения бром(хлор)метилкетонов и алленоатов моноэфиров адипиновой кислоты к фуллерену C_{60} / **А.Ф. Мухаметьянова (Исламова), И.М. Сахаутдинов** // Журнал общей химии – **2018**. – Т. 88. – № 12. – С. 2011–2017.
2. **Мухаметьянова (Исламова), А.Ф.** Синтез новых циклопентенофуллеренов с норборненовым фрагментом / **А.Ф. Мухаметьянова (Исламова), И.М. Сахаутдинов** // Журнал органической химии – **2019**. – Т. 55. – №9. – С. 1359-1366.
3. **Мухаметьянова (Исламова), А.Ф.** Синтез новых экзоциклических алленов с норборненовым фрагментом / **А.Ф. Мухаметьянова (Исламова), И.М. Сахаутдинов, Т.Р. Нугуманов, М.С. Юнусов** // Журнал органической химии – **2019**. – Т. 55 – №5. – С.742-746.

4. **Мухаметьянова (Исламова), А.Ф.** Синтез новых липофильных циклопентенофуллеренов C_{60} на основе алленоатов жирных кислот / **А.Ф. Мухаметьянова (Исламова)**, И.М. Сахаутдинов, Т.Р. Нугуманов, Ю.Н. Биглова // Журнал органической химии – 2020. – Т. 56. – №7. – С. 2-7.
5. **Мухаметьянова (Исламова), А.Ф.** Синтез циклопентенофуллеренов на основе эндикового ангидрида / **А.Ф. Мухаметьянова (Исламова)**, И.М. Сахаутдинов // Известия уфимского научного центра РАН – 2020. – № 1. – С. 5–18
6. **Исламова, А.Ф.** Синтез новых липофильных производных фуллерена C_{60} / И.М. Сахаутдинов, **А.Ф. Исламова**, Т.А. Мананов, А.М. Гумеров // Вестник Башкирского университета – 2021. – № 3. – С. 615 – 621

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности

Диссертационная работа «Синтез циклопентенофуллеренов и метанофуллеренов из алленоатов и галогенметилкетонов на основе карбоновых кислот» Исламовой А.Ф. соответствует паспорту научной специальности 1.4.3. Органическая химия, а именно пунктам: 1. Выделение и очистка новых соединений; 2. Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования; 7. Выявление закономерностей типа «структура – свойство»; 8. Моделирование структур и свойств биологически активных веществ.

Диссертация Исламовой Айсылу Фанилевны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия, отрасль науки Химические науки.

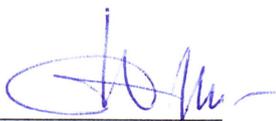
Заключение принято на заседании объединенного научного семинара Уфимского Института химии – обособленного структурного подразделения

Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Присутствовало на заседании 33 человека. Принимало участие в голосовании 33 человека.

Результаты голосования: «за» – 33 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 5 от «09» июня 2021 г.

Председатель объединенного научного семинара УФИХ УФИЦ РАН, д.х.н.



Р.Л. Сафиуллин

Секретарь объединенного научного семинара УФИХ УФИЦ РАН, к.х.н.



Е.В. Карасева