

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по
научной работе Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Уфимский университет
науки и технологий»



Д. ф.-м. н., профессор

Шарафуллин И.Ф.

"26" мая 2025г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу *Артемьевой Анны Сергеевны*

на тему «Синтез хинолинов в присутствии гранулированных цеолитов FAU и MFI с иерархической пористой структурой», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.14. Кинетика и катализ

Актуальность темы диссертации

Производные на основе хинолина используются для создания жизненно важных лекарств, ингибиторов коррозии, гербицидов, присадок к маслам, красителей и т.д. Вместе с этим, производство и технологии получения хинолинов в РФ на данный момент отсутствуют, поэтому разработка эффективных гетерогенно-каталитических способов получения хинолинов реакциями спиртов с анилином и его производными является **актуальным.**

Структура и содержание диссертации

Диссертационная работа Артемьевой А.С. построена классическим образом и включает введение, литературный обзор, отражающий имеющиеся на сегодняшний день способы получения и применения хинолинов в народном хозяйстве, обсуждение результатов, экспериментальную часть, выводы, а также список используемой литературы. Текст диссертации изложен на 140 страницах машинописного текста и включает 23 рисунка, 35 схем и 15 таблиц. Список литературы содержит ссылки на 161 работу.

Во введении обоснована актуальность работы, цель, поставленные задачи научного исследования, научная новизна, практическая значимость, личный вклад автора, а также апробация результатов работы.

Литературный обзор состоит из трех подразделов и включает вопросы синтеза (включая гетерогенный катализ) и применения ряда производных хинолинов и создает предпосылки к последующим задачам по разработке новых гетерогенно-каталитических способов получения хинолинов реакциями спиртов с анилином. Это свидетельствует об умении диссертанта логично и грамотно обобщать данные, представленные в оригинальных источниках. Обзор литературы обобщает сведения из 90 источников и изложен на 35 страницах машинописного текста.

Глава «Обсуждение результатов» диссертационной работы включает два раздела и отражает описание физико-химических характеристик (глава 2) и непосредственное применение в синтезе хинолиновых производных (глава 3) используемых в работе цеолитов, что является логическим продолжением литературного обзора. Данный раздел диссертации демонстрирует важные с научной и практической точек зрения результаты, подтверждающие успешность решения всех поставленных исследовательских задач.

В экспериментальной части приведены методики синтеза новых соединений, представленных в диссертационной работе. Материал представлен аккуратно и в удобной для восприятия форме. Постановка

эксперимента и интерпретация полученных результатов, свидетельствует о высокой научной квалификации диссертанта.

Список используемой литературы содержит 161 ссылку на зарубежные и отечественные рецензируемые журналы, в том числе написанные за последние пять лет.

В целом, диссертационная работа соответствует поставленным целям и является законченным научным исследованием, соответствует требованиям ВАК.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы автора состоит в разработке нового подхода к синтезу ряда промышленно важных азотсодержащих гетероциклических соединений с в условиях катализа цеолитами с Y_h и ZSM-5_h.

Практическая же значимость работы заключается в том, что разработаны новые гетерогенно-каталитические способы получения практически значимых производных хинолина, пиррола и индола реакциями анилина с многоатомными спиртами в присутствии цеолитов HY_h , H-ZSM-5_h с выходами до 78%.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Научные положения, сформулированные в диссертационной работе Артемьевой А.С., обоснованы и в полной мере согласуются с современными представлениями в области катализа и органической химии. Выводы полностью отражают суть работы.

В результате проделанной работы Артемьевой А.С. достигнуты следующие результаты:

- Впервые исследованы каталитические свойства гранулированных цеолитов с иерархической пористой структурой Y_h , ZSM-5_h в реакциях анилина и его производных с одноатомными и многоатомными спиртами, проходящих с образованием хинолина, алкилхинолинов, алкилтетрагидрохинолинаминов, 3,4-диметил-1-фенил-1H-пиррола, 2-метил-3-*n*-пропил-1H-индола;

- Установлено, что иерархические цеолиты проявляют более высокую активность, селективность и стабильность по сравнению с микропористыми цеолитами того же структурного типа;

- Установлено влияние состава исходных гранул цеолита H-ZSM-5_h на их каталитические свойства в реакции анилина с глицерином;

- Впервые показано, что в реакции анилина с 1,2-пропандиолом максимальную конверсию (99 %) и селективность по 3-метил-2-этилхинолину (60 %) проявляет цеолит H-ZSM-5_h;

- Впервые осуществлен синтез алкил-N-фенил-1,2,3,4-тетрагидрохинолин-4-аминов, 2-метил-3-*n*-пропил-1H-индола и 3,4-диметил-1-фенил-1H-пиррола реакцией анилина с 1,2-диолами. Обнаружено влияние структурного типа цеолита и условий реакции на направление реакции анилина с 1,2-пропандиолом.

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

Подтверждение опубликования основных результатов диссертационной работы

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основные положения и выводы диссертационной работы. По материалам диссертации опубликовано 38 работ, из них 6 статей из перечня ВАК РФ, 25 тезисов докладов на конференциях различных уровней, 7 патентов на изобретение.

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 НЦ РАН (Казань).

Соответствие диссертационной работы заявляемой специальности

Диссертационная работа соответствует заявленной специальности, а именно п.3 (поиск и разработка новых катализаторов и каталитических композиций, усовершенствование существующих катализаторов для проведения новых химических реакций, ускорения известных реакций и повышения их селективности), п.5 (строение и физико-химические свойства катализаторов) паспорта специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Замечания и пожелания по диссертационной работе и ее автореферату

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению диссертационной работы нет, а имеющиеся, носят частный и рекомендательный характер и никак не снижают ценности выполненного исследования:

1. Не отражены на схемах значения выходов целевых продуктов
2. По какой причине в оптимизационных экспериментах использовались в качестве растворителя только бензол и хлорбензол?

Заключение

Диссертация А.С. Артемьевой является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Научные результаты, полученные диссертантом, имеют определенное значение для науки и практики. Выводы и положения работы достоверны и обоснованы. Диссертация по ее целям, задачам, содержанию, положениям, выносимым на защиту, соответствует заявленной специальности.

По результатам, полученным в диссертации опубликовано 38 работ, в том числе, 6 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 25 тезисов доклада на конференциях различных уровней, 7 патентов на изобретения.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Подводя итог, можно констатировать, что рассмотренная диссертация диссертационная работа соответствует п. 9-11, 13, 14 действующего Положения о присуждении учёных степеней, которым должны соответствовать диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук, а её автор Артемьева Анна Сергеевна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Диссертационная работа Артемьевой Анны Сергеевны «Синтез хинолинов в присутствии гранулированных цеолитов FAU и MFI с иерархической пористой структурой», автореферат и настоящий отзыв на диссертацию были заслушаны и обсуждены на заседании кафедры органической и биоорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», протокол № 4 от «09» апреля 2025 года.

Отзыв составили:

Заведующий кафедрой

органической и

биоорганической

химии, д.х.н., профессор

26.05.2025



Талипов Рифкат Фаатович

Доцент кафедры

органической и

биоорганической

химии, к.х.н., доцент

26.05.2025



Тухватшин Вадим Салаватович

Талипов Рифкат Фаатович, доктор химических наук, профессор.

Защитил докторскую диссертацию в 1998 году по специальности 02.00.03 – Органическая химия. Ученое звание профессора получил в 2000 году по кафедре биоорганической химии.

Должность: заведующий кафедрой органической и биоорганической химии.

Контактный телефон: +7(347) 229-97-07, e-mail: talipovrf@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 Талипова Р.Ф., Тухватшина В.С.

заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета УУНиТ.

кандидат филологических наук, доцент



Ефименко Н.В.