

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Гагарина Алексея Андреевича

«Новые производные тиазолидинона и тиазола: дизайн, синтез, фотофизические свойства и перспективы применения», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
1.4.3. – Органическая химия

Алексей Андреевич Гагарин, закончил с отличием в 2014 году бакалавриат, а в 2020 году магистратуру Химико-технологического института УрФУ им. Б.Н. Ельцина и был награжден дипломом «Лучший выпускник УрФУ 2020 года». В этом же году он поступил в аспирантуру УрФУ по направлению «Химическая технология».

Во время учебы в аспирантуре Гагарин А.А. принимал активное участие в выполнении исследований по гранту РФФИ 19-03-00720 «Дизайн и синтез новых флуоресцентных органических наночастиц на основе AIE/AIEE эффекта и их использование в биологии, медицине и оптоэлектронике», РФФИ мол_а 18-33-00859 «Новые гетероциклические флуорофоры на основе моно- и бистиазолов. Синтез, флуоресцентные свойства и перспективы использования», сделал существенный вклад в выполнении задач по гранту Российского Фонда научных исследований 20-1100089 «Фоторегулируемый транспорт биологически активных и природных молекул с помощью гетероциклических флуорофоров и флуоресцентных наночастиц»

Диссертация Гагарина А.А. посвящена актуальной задаче – дизайну и синтезу новых флуоресцентных молекул. Разработка более эффективных люминесцентных материалов в принципе является одной из наиболее привлекательных задач для химиков и физиков, биологов и медиков, работающих в области создания новых перспективных материалов. Смарт-материалы для адресной доставки в биологических системах и биологических объектах – это одно из наиболее важных направлений использования хромофоров и люминофоров и развитие этого направления требует последовательного решения комплексной задачи, с использованием представлений и закономерностей нескольких смежных областей науки: химии, физики, спектроскопии, биологии и медицины, глубоких

теоретических исследований с помощью квантово-физических расчетов и тщательной экспериментальной проработки поведения смарт-материалов в модельных экспериментах.

В ходе исследований были синтезированы новые флуорофоры на основе тиазолидинонов и тиазолов, изучены их фотофизические свойства в различных средах, оценены перспективы их использования для визуализации биологических объектов и получения новых флуоресцентных биоконъюгатов для временной маскировки биологически активных соединений и природных молекул как ключевого момента в развитии технологии адресной доставки лекарств и диагностических средств.

Диссертация «Новые производные тиазолидинона и тиазола: дизайн, синтез, фотофизические свойства и перспективы применения» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне. Лично автором разработаны или усовершенствованы методики синтеза исходных веществ и целевых соединений, подтверждена их структура с помощью спектральных методов и масс-спектрометрии, изучены их фотофизические свойства, определены закономерности структура – оптические свойства, синтезированы конъюгаты флуорофоров и биомолекул, изучена их фотодиссоциация экспериментальными (спектральными, кинетическими) и теоретическими методами (квантово-химическими расчетами), биосовместимость и поведение в биологических средах. Автор непосредственно участвовал в сборе и анализе исходных данных, научных экспериментах, апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Хочется подчеркнуть, что работа является междисциплинарной, и диссертант овладел не только теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для синтеза органических соединений, методов их выделения, доказательства строения с помощью ИК, ^1H , и ^{13}C ЯМР спектроскопии, масс-спектрометрии, и данных рентгеноструктурного анализа, но и теоретическими аспектами оптических свойств органических соединений, а также методиками проведения спектральных и кинетических исследований, определения фотофизических характеристик, изучения механизмов химических реакций и фотохимических превращений, анализа результатов квантово-механических

расчетов и биологических экспериментов.

Результаты исследования опубликованы в международных рецензируемых журналах, входящих в МБЦ WoS и Scopus, представлены и обсуждены на научных конференциях.

Представляемая работа относится к областям исследования специальности: 1.4.3. – Органическая химия, а именно: п. 1. Выделение и очистка новых соединений, п. 2. Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования, п. 3. Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул, п. 7. Выявление закономерностей типа «структура – свойство».

Диссертационная работа А.А. Гагарина выполнена на высоком научном уровне, выводы диссертации основаны на полученных экспериментальных данных, убедительно аргументированы и не вызывают сомнений. Работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гагарин Алексей Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – Органическая химия.

Научный руководитель:

Бельская Наталия Павловна,

Доктор химических наук, профессор

Профессор кафедры технологии органического синтеза,

Химико-технологического института

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

14 февраля 2025 года

620137, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

тел. +7 9226034925

e-mail: n.p.belskaya@urfu.ru

Н.П. Бельская

14.02.2025

Личную подпись Бельской Н.П. удостоверяю

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

