

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Мавлуд
Мохаммад Нажим Мавлуд «Синтез новых аннелированных
азагетероциклов на основе реакций циклизации 3-R-1,2,4-триазол-5-
диазониевых солей», представленную на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая
химия

Производные 5-амино-1,2,4-триазола являются распространенными
блок-сintonами для построения разнообразных полиазагетероциклических
систем. Одним из развивающихся направлений в этой области является
синтез 1,2,4-триазоло[1,2,4]триазинов на основе сочетания 1,2,4-триазоло-5-
диазониевых солей с метиленактивными соединениями. Это связано с тем,
что триазоло[1,2,4]триазины имеют структурное сходство с природными
пуринами, противовирусными препаратами (ацикловир, ганцикловир,
абакавир, диданозин) и пуриновыми антиметаболитами (меркаптопурин,
флударабин, неларабин, пеметрексед). В настоящее время, в медицинской
практике успешно применяется противовирусный препарат триазовирин,
представляющий собой натриевую соль 3-нитро-7-метилтио-1,2,4-
триазоло[5,1-с][1,2,4]триазин-7-она. Поэтому, разработка новых
конденсированных структур на основе триазолотриазинов, аннелированных с
другими циклами, является **актуальной задачей** и имеет несомненную
научную и практическую значимость для органической химии и
медицины.

Практическая значимость работы не вызывает сомнения и
продемонстрирована автором применением синтезированных им соединений
в качестве эффективных ингибиторов коррозии меди в хлоридных средах.
Следует также отметить, что среди синтезированных веществ выявлены
соединения, обладающие антибактериальными свойствами. Помимо этого
автором разработаны простые и эффективные препаративные способы
получения новых конденсированных триазоло[5,1-с][1,2,4]триазинов, среди
которых наиболее интересными, на мой взгляд, являются представители

новой гетероциклической системы - пиридо[4,3-*e*][1,2,4]триазоло[5,1-*c*][1,2,4]триазин-6(7*H*)-она.

Следует отметить, что представленная к защите работа Мавлуд М. Н. М. является частью плановых и традиционных научных исследований, проводимых на кафедре органической химии Воронежского государственного университета в области химии азотистых гетероциклических соединений.

Диссертационная работа Мавлуд М. Н. М. изложена на 113 страницах печатного текста и состоит из введения, литературного обзора, обсуждения полученных результатов и направлений практического использования полученных соединений, экспериментальной части, выводов и списка цитированной литературы, включающего 86 наименований. Диссертация, в целом, изложена хорошим литературным языком, хотя и встречаются опечатки и неудачные стилистические и терминологические выражения.

В первой главе диссидентом представлен литературный обзор, в котором рассмотрены литературные данные по синтезу и некоторым превращениям 1,2,4-триазоло[5,1-*c*][1,2,4]триазинов. Обзор написан хорошим литературным языком, удачно структурирован и достаточно полон, т.к. охватывает первоисточники вплоть до 2021 г. Хотя выводы, сделанные из этого обзора, очень кратко представлены в начале следующей главы, диссиденту в целом удалось досконально проанализировать состояние изучаемой проблемы и в итоге определить вектор собственных исследований при постановке эксперимента.

Вторая глава диссертации Мавлуда посвящена изложению результатов собственных исследований. Хочется констатировать, что диссидентское исследование Мавлуда Н. М. является синтетическим исследованием достаточно высокого уровня. Полученные автором результаты представляют научную значимость не только для органического синтеза, но и для органической химии в целом, включая ее теоретическую часть. В результате исследования поведения 1,2,4-триазоло-5-диазониевых солей в реакциях с циклическими карбонилсодержащими СН-кислотами, а именно 1,3-циклогександионами,

2H-1-бензопиран-2,4(3H)дионом, и хинолин-2,4(1H,3H)дионом были синтезированы соответствующие новые функциональные производные [1,2,4]триазоло[5,1-с]-[1,2,4]бензотриазин-6-ола, 2-R-6H-бензопирано[4,3-e][1,2,4]триазоло[5,1-с][1,2,4]триазин-6-она и 2-R-[1,2,4]триазоло[5',1':3,4][1,2,4]триазино[6,5-с]хинолин-6(7H)-она.

Успешным направлением использования синтетического потенциала 1,2,4-триазоло-5-диазониевых солей является их сочетание с ацетоуксусным эфиром или ацетилацетоном, открывающее доступ к 4-[2-(диметиламино)винил][1,2,4]триазоло[5,1-с][1,2,4]-триазинам, на основе которых разработан метод аннелирования пиридинового цикла к триазолотриазиновой системе. В результате этого подхода, синтезирован ряд производных новой гетероциклической системы - пиридо[4,3-e][1,2,4]триазоло[5,1-с][1,2,4]триазин-6(7H)-она.

Экспериментальная часть диссертации содержит подробные методики синтеза новых соединений. Структура полученных веществ подтверждена с помощью комплекса современных спектральных методов исследования: рентгеноструктурного анализа, ЯМР спектроскопии на ядрах ^1H и ^{13}C и масс-спектрометрии высокого разрешения. Отдельного поощрения заслуживает применение метода встречного синтеза некоторых [1,2,4]триазоло[5,1-с]-[1,2,4]бензотриазин-6-олов.

Достоверность и надежность полученных результатов не вызывают сомнений, а их научная новизна и практическая значимость очевидна. Несомненно, представляют интерес представленные в работе пути практического применения полученных соединений в качестве антибактериальных средств и ингибиторов коррозии.

По материалам диссертации опубликовано 3 статьи в ведущих журналах, включенных в перечень ВАК, сделаны 4 доклада на конференциях высокого уровня. Автореферат и публикации в полной мере отражают научные результаты, положения и выводы диссертации.

Принципиальных замечаний по работе нет. Однако, в работе имеются отдельные недостатки:

1. Ссылки в диссертации приведены не всегда единообразно; ссылки на русскоязычные журналы должны даваться на оригиналы, а не на их англоязычные версии.
2. В автореферате и диссертации имеются опечатки и недостающие знаки препинания, например, на стр. 59, 62, 65 (стр. 10-12 автореферата).
3. Во второй главе порядок изложения материала не совсем логичный. Следовало бы начать с обсуждения реакций сочетания ациклических дикарбонильных соединений, а потом переходить к циклическим и гетероциклическим.
4. Приведенный в работе NOESY спектр соединения 7а в тексте не обсуждается.
5. Не понятно, почему в одном случае автор использует азотокислые соли триазолодиазония, а в других гидросульфаты?
6. Автор не делает попыток теоретического обоснования фактов, что некоторые реакции сочетания триазолодиазониевых солей сопровождаются дальнейшей циклизацией, а ряд продуктов сочетания не циклизуются.

Сказанное не имеет принципиального характера и ни в коей мере не умаляет высокой научной оценки диссертационной работы Мавлуд М. Н. М.

Таким образом, диссертационная работа Мавлуд Мухаммад Нажим Мавлуд «Синтез новых аннелированных азагетероциклов на основе реакций циклизации 3-R-1,2,4-триазол-5-диазониевых солей», представленная на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия, по актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением правительства РФ № 842

от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Мавлуд Мухаммад Нажим Мавлуд заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Официальный оппонент, научный сотрудник лаборатории химии стероидных соединений №22, Федерального государственного бюджетного учреждения науки институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук, кандидат химических наук (специальность 02.00.03- органическая химия)

М.А. Презент

М.А. Презент

Подпись н.с, к.х.н., М.А. Презента заверяю:

Ученый секретарь ИОХ РАН



И.К. Коршевец

И.К. Коршевец

ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН

119991, г. Москва, Ленинский проспект, 47

Телефон: +7 499-1355327

Адрес электронной почты: pre1962@mail.ru

3.12.2021