

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по науке

Уральского федерального университета им.

первого Президента России Б. Н. Ельцина,

Германенко А. В.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу **Тихомоловой Александры Сергеевны** на тему «Аминометилиденфуран-2(3*H*)-оны(тионы). Синтез, строение, реакции алкилирования», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия

Диссертационная работа Тихомоловой А.С., выполненная в Саратовском национальном исследовательском государственном университете имени Н.Г. Чернышевского, посвящена разработке способов получения аминометилиденовых производных на основе фуран-2(3*H*)-онов, фуран-2(3*H*)-тионов и продуктов их *S*-алкилирования, а также изучению их строения и биологических свойств. В настоящее время особое значение приобретают те области органической химии, которые направлены на синтез соединений с практически значимыми свойствами. Аминометилиденовые производные фуран-2(3*H*)-онов(тионов) содержат в своем составе несколько электрофильных и нуклеофильных центров и могут быть использованы в качестве перспективных и высокоактивных субстратов для получения самых разнообразных гетероциклов с полезными свойствами. Таким образом, разработка способов синтеза аминометилиденфуран-2(3*H*)-онов(тионов) и изучение их последующих превращений определяет **актуальность данного исследования**, а полученные результаты представляют определенный теоретический и практический интерес.

Цель и задачи диссертации базируются на работах кафедры в области фуран-2(3*H*)-онов(тионов), которые проводятся в течение последних 30 лет и хорошо известны в научном мире благодаря многочисленным публикациям в российских и зарубежных журналах. Разработанные ранее на кафедре методы получения данных

представителей фурановой системы сделали их доступными для детального изучения, что позволило диссертанту синтезировать широкий ряд аминокетилиденфуран-2(3*H*)-онов(тионов) и модифицировать их с помощью реакций переаминирования и алкилирования.

Диссертация построена по классической схеме и состоит из введения, обзора литературы (1 глава), обсуждения результатов (2 глава), анализа антибактериальной активности (3 глава), экспериментальной части (4 глава), выводов и списка использованных источников. Работа изложена на 161 странице, включает 10 таблиц, 35 рисунков и список использованных источников из 90 наименований.

Во введении автором обоснована актуальность темы диссертации, четко сформулированы цели и задачи, что дает ясное представление о направлениях выполненного исследования, обозначены научная новизна и практическая значимость работы, а также приведен список конференций, на которых были представлены основные результаты работы.

Литературный обзор (41 страница) состоит из 2 разделов и включает вопросы синтеза и анализа данных о реакционной способности различных классов соединений, содержащих диметиламинокетилиденный фрагмент, в реакциях с различными нуклеофильными реагентами.

Вторая глава диссертационной работы посвящена обсуждению результатов и состоит из трех частей. Часть 1 посвящена взаимодействию 5-арилфуран-2(3*H*)-онов с триэтилортоформиатом и ароматическими аминами, доказательству строения 3-(гет)ариламинокетилиденфуран-2(3*H*)-онов и подбору условий енаминирования 5-арилфуран-2(3*H*)-онов с помощью диметилацетата *N,N*-диметилформамида. Часть 2 посвящена синтезу 3-диметиламинокетилиденфуран-2(3*H*)-тионов, строению полученных структур и их последующему переаминированию под действием аминов различной природы. В части 3 описаны разработка условий алкилирования 3-(гет)ариламинокетилиденфуран-2(3*H*)-тионов под действием различных алкилирующих систем и изучение влияния природы заместителя в ароматическом кольце на селективность *S*-алкилирования. В третьей главе обсуждаются результаты исследования антибактериальной активности ряда

впервые полученных соединений как в отношении грамположительных, так и грамотрицательных бактериальных культур.

Экспериментальная часть работы содержит подробное описание методов синтеза и характеристики вновь полученных соединений. Все методики, спектральные и аналитические данные оформлены аккуратно, в одном стиле и тщательно выверены. Достоверность полученных результатов в диссертации подтверждены с использованием комплекса современных методов изучения строения органических соединений, а именно, с помощью ИК-, УФ- и ЯМР спектроскопии. Окончательное доказательство структуры и конфигурации синтезированных соединений сделано на основании рентгеноструктурного анализа, а их чистота контролировалась данными элементного анализа.

С уверенностью можно утверждать, что диссертационная работа Тихомоловой А.С. обладает научной новизной и характеризуется системным подходом к исследованию аминометилиденфуран-2(3*H*)-онов(тионов). В диссертации описан целый ряд важных научных результатов, из которых особо следует отметить разработку эффективного способа синтеза 3-аминометилиденфуран-2(3*H*)-онов на основе реакций 5-арилфуран-2(3*H*)-онов, ортоэфира и гетероциклических аминов; выявление факторов, влияющих на конфигурацию С=C связи полученных продуктов; синтез 3-(гет)ариламинометилиденфуран-2(3*H*)-тионов на основе реакций переаминирования 3-диметиламинометилиденфуран-2(3*H*)-тионов под действием (гет)ароматических аминов; разработку условий S-алкилирования 3-(гет)ариламинометилиденфуран-2(3*H*)-тионов и установление влияния различных факторов на селективность реакции. Кроме того, проведено исследование ряда продуктов на антибактериальную активность и определены соединения-лидеры.

Представленные в диссертационной работе научные результаты прошли обширную апробацию на 11 всероссийских и международных конференциях. Основные результаты исследования опубликованы в 16 научных работах, из них 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК, и 11 тезисов конференций.

В целом, кандидатская диссертация Тихомоловой А.С. представляет собой цельное, логически выстроенное, завершённое исследование, которое вносит заметный вклад в химию фуран-2(3*H*)-онов и фуран-2(3*H*)-тионов. Основная цель и

задачи, поставленные в работе, достигнуты, а выводы полностью обоснованы. Автор хорошо владеет современными методами установления структуры органических соединений и правильно трактует полученные экспериментальные данные. Автореферат и диссертация хорошо оформлены, грамотно и профессионально написаны, схемы и таблицы информативны и набраны в одном стиле, однако, некоторые замечания все же имеются.

Замечания и вопросы:

1) В тексте встречаются неудобоваримые конструкции, типа: ‘что предусматривает преобладание структуры А. Что, вероятно, определяет инертность” стр. 75; “что вероятно, говорит о преобладании структуры ВПЗ А’. Что способствует повышению электронной плотности” стр. 84; “некоторые из которых” и т.д.

2) Непонятно, почему аминометилиденовые производные фуран-2(3*H*)-онов не вступают в реакции переаминирования, в то время как соответствующие производные фуран-2(3*H*)-тионов реагируют хорошо. Может быть не найдены подходящие условия? В работе сказано, что при различных условиях фураноны не привели к осуществлению переаминирования, однако не уточнено, что это были за условия. Возможно, применение в качестве растворителей гексафторизопропанола, уксусной кислоты или их смеси, позволило бы провести реакцию.

3) Механизм с внутримолекулярной перегруппировкой, приведенный на схеме 22 (стр.106), выглядит маловероятно. Логичнее представить атаку иминиевого катиона не на атом азота, а на углерод енаминового фрагмента, с последующим отщеплением N-формиламинофенола.


Проверка текста по программе «Антиплагиат» выявила высокую степень оригинальности текста. Анализ отчета показал, что в исследуемом документе присутствуют корректные совпадения в виде фрагментов, включающих стандартные фразы, описывающие структурные элементы диссертации; терминологию и устойчивые словосочетания; цитаты со ссылками на документы в библиографическом перечне.

Полученные результаты диссертационной работы Тихомоловой А.С. представляют интерес для коллективов, работающих в области гетероциклической

химии: Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН, РУДН, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Уральский федеральный университет, Санкт-Петербургский государственный университет и др.

Результаты диссертационного исследования представляют интерес для специалистов, выполняющих исследования в области органической химии и занимающихся проблемами химии гетероциклических соединений, их синтеза и установления строения. Диссертация соответствует паспорту специальности «Органическая химия», в частности пунктам 1. «Выделение и очистка новых соединений», 3. «Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул», 7. «Выявление закономерностей типа «структура-свойство»». Диссертационная работа Тихомоловой Александры Сергеевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития химии гетероциклических соединений. Диссертация соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Тихомолова Александра Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

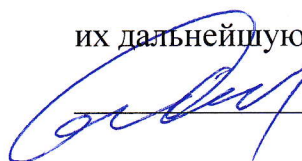
Отзыв подготовил:

Сосновских Вячеслав Яковлевич 
доктор химических наук (специальность 02.00.03 – Органическая химия),
профессор, заведующий кафедрой органической химии
и высокомолекулярных соединений Института естественных наук
и математики Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Отзыв на диссертацию заслушан и утвержден на заседании кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений УрФУ, протокол № 5 от 2 декабря 2024 года.

Почтовый адрес: Россия, 620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51;
тел. +7-952-729-7608; e-mail: vy.sosnovskikh@urfu.ru

Я, Сосновских Вячеслав Яковлевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.392.03, и их дальнейшую обработку.

 (Сосновских В.Я.)