

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке и сетевому
взаимодействию Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Красноярский
государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева»,
к.п.н., доцент
Бочарова Юлия Юрьевна



«04» марта 2020г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Диссертация «Реакции 1,4-нафтохинонов и 2-R-амино-1,4-нафтохинонов с 2,2-дигидрокси-1,3-индандионом» выполнена Фоминых Ольгой Игоревной на кафедре биологии, химии и экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

В 2010 г. Фоминых О.И. окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» по специальности «Химия» с дополнительной специальностью «Биология».

С 2015 года по 2019 год Фоминых О.И. совмещала работу в качестве старшего преподавателя с обучением в аспирантуре (заочная форма обучения) по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность (профиль) программы Органическая химия федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2020 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Горностаев Леонид Михайлович, профессор кафедры биологии, химии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

В ходе обсуждения диссертационной работы были заданы вопросы участников расширенного заседания кафедры, на которые О.И. Фоминых успешно отвечала.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Диссертационная работа Фоминых О.И. посвящена исследованию реакций 1,4-нафтохинонов и 2-R-амино-1,4-нафтохинонов с 2,2-дигидрокси-1,3-индандионом, а также изучению химических свойств и биологической активности получаемых продуктов.

Оценка выполненной работы

Представленная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне с привлечением передовых и методов, а также с применением современного научного оборудования. Автор диссертации является вполне сложившимся научным сотрудником, способным решать поставленные научные задачи. Достоверность результатов и обоснованность выводов не вызывают сомнений.

Личный вклад соискателя

Личный вклад соискателя заключается в поиске, анализе и обобщении научной литературы по теме диссертации и участии в разработке плана исследования. О.И. Фоминых лично осуществлены все химические

эксперименты, включая выделение и очистку продуктов, выращивание их монокристаллов для РСА. Автор осуществлял подготовку материалов к публикации в научных журналах, представлял их в докладах на научных конференциях.

Научная новизна

Направление диссертационного исследования О.И. Фоминых является новым для 1,4-нафтохинонов и 2-R-амино-1,4-нафтохинонов. В ходе выполнения работы получены новые оригинальные результаты, имеющие теоретическое значение, а некоторые синтезированные продукты обладают противоопухолевой активностью.

К основным результатам, достигнутым О.И. Фоминых является открытие реакции 1,4-нафтохинона и 5-гидрокси-1,4-нафтохинона с нингидрином, синтез новой группы производных нафтохинона, содержащих конденсированный пиррольный фрагмент, – 5-R-4b,11b-дигидрокси-5-R-4b,5-дигидробензо[f]индено[1,2-b]индол-6,11,12(11bH)-трионов.

Установлено, что 2-R-амино-1,4-нафтохиноны в более жестких условиях (ДМСО, $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$, 140-150°C) дают с нингидрином 13-R-бензо[f]изохромено[4,3-b]индол-5,7,12(13H)-трионы. 13-R-бензо[f]изохромено[4,3-b]индол-5,7,12(13H)-трионы при взаимодействии с аминами превращаются в 1-алкил-2-(3-гидрокси-4,9-диоксо-4,9-дигидро-1H-бензо[f]индол-2-ил)бензамиды. Для получения амидов можно использовать и однореакторный подход.

Для большинства изученных реакций предложены и подтверждены их механизмы.

Ценность и практическая значимость

Ценность научных работ соискателя не вызывает сомнения, так как гетероциклические производные на основе 2-амино-1,4-нафтохинонов обладают спектром разнообразных полезных свойств, в том числе различными видами биологической активности. Автором работы предложены новые пути синтеза конденсированных гетероциклических производных на основе 2-амино-1,4-нафтохинонов, отличающиеся

доступностью исходных веществ, мягкими условиями проведения и высокими выходами продуктов реакций. Полученные 1-алкил-2-(3-гидрокси-4,9-диоксо-4,9-дигидро-1H-бензо[*f*]индол-2-ил)бензамиды и продукты их ацетилирования, обладают выраженной антипролиферативной активностью.

Достоверность полученных результатов

Структура полученных новых продуктов (~ 25) надежно подтверждена современными физико-химическими методами (ЯМР-, ИК-, УФ-спектроскопия, масс-спектрометрия), данными элементного анализа и РСА, в некоторых случаях встречным синтезом.

Работа выполнялась в рамках сотрудничества с ведущими научными учреждениями Российской Федерации (НИОХ СО РАН, МГУ имени М.В. Ломоносова, ИОХ им. Н.Д. Зелинского, ИХБФМ СО РАН, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России).

Полнота опубликования результатов

По теме диссертации опубликованы 4 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, тезисы и материалы 9 докладов на международных, всероссийских и межрегиональных конференциях.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Фоминых О.И. Синтез 13-алкилбензо[*f*]изохромено[4,3-*b*]индол-5,7,12(13*H*)-трионов реакцией 2-алкиламино-1,4-нафтохинонов с нингидрином / Горностаев Л.М., Халявина Ю.Г., Кузнецова А.С., Фоминых О.И., Тропина Д.А., Мурашова Е.В., Замилацков И.А., Чернышев В.В // Журнал органической химии. – 2016. – Т. 52. – Вып. 1. – С. 80-86.
2. Фоминых О.И. Реакции 1,4-нафтохинона и 5-гидрокси-1,4-нафтохинона с нингидрином / Горностаев Л.М., Фоминых О.И., Лаврикова Т.И., Халявина Ю.Г., Гатилов Ю.В., Сташина Г.А. // Известия академии наук Сер. хим. 2019. – №1. – С. 86-91.
3. Фоминых О.И. Особенности взаимодействия 2-амино-1,4-нафтохинонов с 2,2-дигидрокси-1H-инден-1,3(2*H*)-дионом / Горностаев Л. М., Фоминых О. И., Лаврикова Т. И., Халявина Ю. Г., Гатилов Ю. В.,

Сташина Г. А. // Журнал органической химии. – 2019. – Т. 11. – Вып. 1. – С. 1751-1761.

4. Фоминых О.И. Синтез 6b,11b-дигидрокси-12-толил-11b,12-дигидробензо[g]индено[1,2-b]индол-5,6,7(6bH)-трионов и 2-(3-гидрокси-4,9-диоксо-4,9-дигидро-1H-бензо[f]индол-2-ил)бензамидов, их структура и антипролиферативная активность / Горностаев Л.М., Фоминых О.И., Руковец Т. А., Лаврикова Т. И. , Халявина Ю.Г., Штиль А.А., Шунаев А.В., Дунаев С.Ф., Мурашова Е.В., Чернышев В.В. // Химия гетероциклических соединений – 2020. – Т. 56. – №1. – С. 47-54.

Перечисленные работы достаточно полно отражают содержание диссертации Фоминых О.И.. Вклад соискателя в публикации является основным и состоит в планировании исследования, проведении синтезов, интерпретации полученных результатов.

Диссертационная работа «Реакции 1,4-нафтохинонов и 2-R-нафтохинонов с 2,2-дигидрокси-1,3-индандионом» Фоминых Ольги Игоревны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры биологии, химии и экологии КГПУ им. В.П. Астафьева.

Присутствовало на заседании 18 чел., в том числе с правом голоса - 14 человек, 7 кандидатов наук и 5 докторов наук. Результаты голосования: «за» - 14 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол №7 от 04.03.2020 г.

Председатель
д.б.н., зав. каф. биологии, химии и экологии
КГПУ им. В.П. Астафьева



Е.М. Антипова

Подпись Е.М. Антипова заверяю

Начальник общего отдела Г.И. Мосякина

КГПУ им. В.П. Астафьева