

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Фоминых Ольги Игоревны «Реакции 1,4-нафтохинонов и 2-R-амино-1,4-нафтохинонов с 2,2-дигидрокси-1,3-индандионом»  
на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности  
02.00.03 – органическая химия.

Работа Фоминых Ольги Игоревны была выполнена в области синтетической органической химии. В исследовании изучены реакции 1,4-нафтохинонов и 2-R-амино-1,4-нафтохинонов с 2,2-дигидрокси-1,3-индандионом (нингидрином).

В настоящее время исследования, связанные с использованием нингидрина, становятся все более востребованными, так как продукты, получаемые на его основе, обладают различными видами биологической активности. Отсутствие в литературных источниках информации о реакциях 1,4-нафтохинонов и 2-R-амино-1,4-нафтохинонов с нингидрином свидетельствует об актуальности и новизне диссертационной работы.

Автором диссертации аргументировано поставлены цели и задачи исследования. В ходе выполненного диссертационного исследования автором найдены новые химические превращения, приводящие к оригинальным гетероциклам и непредельным соединениям, требующие изучения их биологической активности. Найдено, что 2-R-амино-1,4-нафтохиноны под действием ДМСО с метансульфокислотой при 140-150 °C превращаются 13-R-бензо[*f*]изохромено[4,3-*b*]индол-5,7,12(13*H*)-трионы. Характерно, что в большинстве случаев такие превращения приводят к индивидуальным продуктам с хорошим выходом. В ходе выполнения диссертации автором разработаны удобные способы превращения 2-R-амино-1,4-нафтохиноны в 1-алкил-2-(3-гидрокси-4,9-диоксо-4,9-дигидро-1*H*-бензо[*f*]индол-2-ил)бензамиды однореакторным способом.

Следует отметить, что структура всех промежуточных и конечных соединений надежно подтверждена современными физико-химическими методами (ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , двумерной спектроскопией, РСА).

Также автором работы представлены механизмы изучаемых реакций. В результате кинетических исследований, проведенных в растворах  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{SO}_4$ , установлено, что превращение 5-R-4b,11b-дигидрокси-4b,5-дигидробензо[*f*]индено[1,2-*b*]индол-6,11,12(11b*H*)трионы превращаются в 13-R-бензо[*f*]изохромено[4,3-*b*]индол-5,7,12(13*H*)-трионы является кислотно-катализируемым. На основании полученных данных сделан вывод об образовании

конечных продуктов по типу домино-реакций. Установлено, что 1-алкил-2-(3-гидрокси-4,9-диоксо-4,9-дигидро-1H-бензо[*f*]индол-2-ил)бензамиды и их ацетилпроизводные обладают антипrolиферативной активностью, причем наиболее активными являются соединения, включающие бензиламиногруппу в амидном фрагменте.

Образование 1-алкил-2-(3-гидрокси-4,9-диоксо-4,9-дигидро-1H-бензо[*f*]индол-2-ил)бензамиды из 2-R-амино-1,4-нафтохинонов однореакторным способом следовало бы подтвердить на большем количестве примеров.

Полученные в работе результаты и их достоверность не вызывают сомнений. Экспериментальные исследования Фоминых О.И. опубликованы в научных изданиях, входящих в список журналов, рекомендованных ВАК, а также апробированы в ряде докладов на конференциях различного уровня.

Полагаю, что исследование Фоминых Ольги Игоревны отвечает требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 01.10.2018 № 1168), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Щекотихин А.Е

профессор РАН, доктор химических наук  
по специальности 02.00.03 «органическая химия»

Директор

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт

по изысканию новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе»  
119021, г. Москва, ул. Б.Пироговская, д.11, стр.1.  
тел: +7-(499)-246-02-28; факс: +7-(499)-245-02-95  
e-mail: [shchekotikhin@mail.ru](mailto:shchekotikhin@mail.ru)

1 июня 2020 г

Подпись Щекотихина А.Е удостоверяю  
Ученый Секретарь ФГБНУ НИИНА им. Гаузе  
К.х.н.

О.В. Кисиль

