

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Сиражетдиновой Нафисы Сафуановны «*Новые превращения производных 1-гидроксиантрахинона посредством катализируемых реакций кросс-сочетания и аминометилирования*», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук в диссертационный совет 24.1.192.01 на базе Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН по специальности 1.4.3. Органическая химия

В настоящее время интерес к природным и синтетическим производным 9,10-антрахинона обусловлен присутствием антрахинонового фрагмента в структурах веществ, обладающих различными видами биологической активности, а также красителей (достаточно вспомнить ализарин). Это предопределяет все возрастающее количество публикаций по получению новых производных антрахинона. В этой связи работа Сиражетдиновой Нафисы Сафуановны, посвященная исследованию кросс-сочетания галогенпроизводных 1-гидроксиантрахинона и реакций аминометилирования этинилзамещенных 1-гидроксиантрахинона, несомненно, *актуальна*.

Задачи, поставленные в диссертационном исследовании, выполнены Сиражетдиновой Н.С. в полном объеме. На основе реакций прямого галогенирования диссертант получила исходные субстраты – 2-бром-, 2,4-дибром- и 2-йод-1-гидроксиантрахиноны, а для синтеза 4-бром- и 4-йод-1-гидроксиантрахинонов использовала диазотирование 1-амино-4-гидроксиантрахинона с последующим замещением диазогруппы на галоген. Имея на руках галогенпроизводные 1-гидроксиантрахинона, диссертант изучила особенности реакции Сузуки-Мияуры с участием арил(3-фурил)борных кислот; показана возможность синтеза 2,4-диарил-1-гидроксиантрахинонов с различными арильными заместителями. Используя реакцию Соногаширы, на основе 2- и 4-йод-1-гидроксиантрахинонов получены соответствующие этинилсодержащие производные 1-гидроксиантрахинона. Примечательно, что в случае 2-йод-1-гидроксиантрахинона реакция может протекать глубже, сопровождаясь гетероциклизацией с образованием антра[1,2-*b*]фуран-6,11-дионовой структуры. Особый интерес представляют изученные реакции аминометилирования 1-гидрокси-4- и 2-этинилантрахинов. В случае последнего образуются продукты аминометилирования и/или гетероциклизации в зависимости от природы вторичного амина и времени реакции. В качестве достоинства исследования следует отметить тщательное изучение диссертантом условий всех вышеописанных реакций.

Вместе с тем, при прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. На С. 7 указано, что ранее проводилась реакция бромирования 1-гидроксиантрахинона бромом (1.55 экв) в уксусной кислоте в присутствии ацетата натрия. В таблице 1 в указанных условиях показано образование смеси продуктов моно- (55%) и дибромирования (40%). Как это соотносится с литературными данными?

2. В автореферате встречаются опечатки и неудачные выражения: в автореферате отсутствует таблица 3; С. 18 в схеме 18 надо заменить «**27a**» на «**23a**»; С 19 заменить «Cu(I)-катализируемого» на «Cu(II)-катализируемого» [в качестве катализатора в этом случае использовался Cu(OAc)<sub>2</sub>]; С. 20 заменить «таблице 9» на «таблице 8» (таблицы 9 нет в автореферате), С. 23 для ссылки 1 необходимо было привести номер статьи «2547», а не диапазон страниц, так как в журнале Molecules нет сквозной нумерации страниц в номере.

Высказанные вопросы и замечания по рецензируемой работе не умаляют научную значимость и очевидные достоинства прекрасно выполненного диссертационного исследования.

Достоверность полученных автором результатов не вызывает сомнений. Материал диссертационного исследования опубликован в виде 2 статей (Scopus, WoS) в

рецензируемых международных журналах Molecules и Medicinal Chemistry Research и апробирован на 3 конференциях всероссийского уровня.

В целом, диссертационная работа «*Новые превращения производных 1-гидроксиантрахинона посредством катализируемых реакций кросс-сочетания и аминометилирования*» является научно-квалификационной работой, которая по своей актуальности и новизне, уровню решения поставленных задач, достоверности, теоретической и практической значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям к кандидатским диссертациям (пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., в действующей редакции), а её автор – Сиражетдинова Нафиса Сафуановна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Дата оформления отзыва: 13.09.2021

Декан факультета химии РГПУ им. А. И. Герцена,  
доктор химических наук, доцент  
(02.00.03 – Органическая химия)

Сергей Валентинович Макаренко

Доцент кафедры органической химии,  
кандидат химических наук  
(02.00.03 – Органическая химия)

Руслан Измаилович Байчурин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48, тел.: 8-812-571-38-00, organic@herzen.spb.ru

РГПУ им. А. И. ГЕРЦЕНА

подпись

удостоверяю «13» 09 2021 года

Отдел персонала и социальной работы  
управления кадров и социальной работы



Ведущий документовед  
отдела персонала  
и социальной работы  
В.В. Рубничик