

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу  
Стукалова Александра Юрьевича на тему: "Окислительное присоединение  
*N*-аминофталимида к сопряженным непредельным карбонильным соединениям и имидам  
как путь к 1,3-оксазолам, 1,2- и 1,3-диазолам",  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 02.00.03 – органическая химия

Александр Юрьевич Стукалов летом 2014 года закончил специалитет Санкт-Петербургского государственного университета, получив квалификацию «Химик», и в августе того же года поступил в аспирантуру Института химии СПбГУ по кафедре органической химии, которую заканчивает летом 2018 года. Во время пребывания в аспирантуре он много и упорно работал, проявляя творческий подход, активность и способность к самостоятельному решению поставленных задач. Он уверенно ориентируется в текущей научной информации, имеет хороший уровень теоретической и экспериментальной подготовки, ответственно относится к своей работе, что обеспечивает достоверность полученных им данных.

Тема кандидатской диссертации А.Ю. Стукалова – "Окислительное присоединение *N*-аминофталимида к сопряженным непредельным карбонильным соединениям и имидам как путь к 1,3-оксазолам, 1,2- и 1,3-диазолам". Известно, что оксазольный цикл присутствует в структурах ряда макроциклических природных соединений. Некоторые оксазолы обладают флуоресцентными свойствами, что может найти применение в создании перспективных оптических материалов и сенсорных элементов. Важность соединений, содержащих пиразольный и имидазольный фрагмент, не нуждается в доказательствах: они проявляют разнообразную биологическую активность, применяются в качестве лекарственных препаратов, могут использоваться как люминофоры и как лиганды в комплексах переходных металлов. Поэтому разработка новых подходов к синтезу этих азотистых гетероциклов является, несомненно, актуальной задачей.

Для её решения в диссертации А.Ю. Стукалова использовано то, что энергия напряжения трехчленного азиридинового кольца является движущей силой большого числа реакций, идущих с его раскрытием, причём, если с азиридиновым циклом связан непредельный заместитель, становятся возможными разнообразные превращения в азагетероциклы большего размера. Это создаёт предпосылки для разработки новых общих методов синтеза азолов на основе трансформаций легкодоступных производных азиридина с непредельными функциональными заместителями. В соответствии с этим, целью диссертационной работы А.Ю. Стукалова стало исследование возможности получения азолов путём окислительного присоединения *N*-аминофталимида к  $\alpha,\beta$ -непредельным кетонам и

иминам и последующего расширения цикла *N*-фталимидазиридинов с непредельными заместителями. Достижение этой цели потребовало кропотливой экспериментальной работы. А.Ю. Стукалов синтезировал широкие ряды неизвестных ранее *N*-фталимидазиридинов и триметилсилилпропиоилазиридинов, подобрал оптимальные условия их превращения в соответствующие азолы и дал надежные доказательства строения и спектральную характеристику многих десятков полученных новых соединений с использованием современных методов спектроскопии ЯМР, масс-спектрометрии высокого разрешения, а также данных РСА.

В работе А.Ю. Стукалова разработан новый метод синтеза 5-(триметилсилилэтинил)оксазолов, основанный на термоллизе 2-(3-(триметилсилил)пропиоил)азридинов, полученных из легко доступных замещенных акриловых кислот и бис(триметилсилил)ацетилена. Показано, что от соединений с 1-азадиеновым скелетом можно перейти как к 1-арилпиразолам, так и к 1-арилсульфонилимидазолам. Обнаружено и доказано экспериментом с изотопной меткой, что термическое расширение цикла 2-сульфонилимидазил-1-фталимидазиридинов сопровождается внутримолекулярной 1,3-миграцией сульфонильного заместителя от одного атома азота к другому.

Представленное исследование показывает высокую квалификацию А.Ю. Стукалова в области синтетической органической химии. Его результаты представляют как теоретический интерес, так и несомненную практическую значимость. По теме диссертации опубликована статья в журналах "Organic Letters", две статьи в "European Journal of Organic Chemistry", сделаны три доклада на всероссийских и международных конференциях.

Считаю, что работа А.Ю. Стукалова – "Окислительное присоединение *N*-аминофталимидов к сопряженным непредельным карбонильным соединениям и иминам как нуть к 1,3-оксазолам, 1,2- и 1,3-диазолам" – выполнена на современном научном уровне, содержит новое решение актуальной проблемы и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

02.04.2018 г.

Научный руководитель:  
Заведующий кафедрой органической химии  
Института химии СПбГУ

проф., д.х.н. М.А. Кузнецов

Контактные данные: тел. +7 (812) 428 67 79 (раб.)  
+7 904 609 61 02 (моб.)

Электронная почта: [m.kuznetsov@spbu.ru](mailto:m.kuznetsov@spbu.ru)

Адрес: 198504 Россия, Санкт-Петербург,

Университетский пр., д. 26, Институт химии СПбГУ

