

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.04, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от «7» декабря 2018 года, протокол № 5

О присуждении Чепцову Дмитрию Андреевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез и фотохимические превращения 3-(дигидрогетарил)кумаринов» в виде рукописи по специальности 02.00.03 – Органическая химия, химические науки, принята к защите «6» октября 2018 года, протокол № 4, диссертационным советом Д 212.204.04, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «11» апреля 2012 года № 105/нк).

Соискатель Чепцов Дмитрий Андреевич, «9» марта 1991 года рождения, в 2014 году окончил Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в 2018 году.

Работает в должности ведущего инженера в Высшем химическом колледже Российской академии наук Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре органической химии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Травень Валерий Федорович, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры органической химии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева, руководитель Высшего химического колледжа Российской академии наук Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, профессор Зык Николай Васильевич, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры органической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва;

кандидат химических наук Львов Андрей Геннадьевич, гражданин Российской Федерации, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии имени Н.Д. Зелинского Российской академии наук, Москва, дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова Российской академии наук, Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном ведущим научным

сотрудником, доктором химических наук Федоровым Юрием Викторовичем, указала, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Чепцов Дмитрий Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия (отзыв обсужден и одобрен на коллоквиуме лаборатории тонкого органического синтеза «15» ноября 2018 года, протокол № 4).

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. Общий объем работ по теме диссертации составляет 60 страниц. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

Соискателем по теме диссертации опубликовано 6 работ в материалах всероссийских и международных конференций, 1 работа в сборнике научных трудов, получен 1 патент на изобретение. Монографий, учебников, депонированных рукописей не имеет.

Все работы опубликованы соискателем в соавторстве с научным руководителем. Личный вклад соискателя составляет не менее 75% и состоит в формулировании задач, анализе литературы, проведении синтезов и разработке методик получения целевых химических соединений, обобщении полученных результатов по фотохимическим исследованиям, апробации результатов и подготовке публикаций.

Наиболее значительные работы соискателя из числа включенных в перечень рецензируемых научных изданий, определенных Высшей аттестационной комиссией:

1. Traven V.F., Cheptsov D.A., Bulanova M.V., Solovjova N.P., Chibisova T.A., Dolotov S.M., Ivanov I.V. On mechanism of photodehydrogenation of aryl(hetaryl)pyrazolines in the presence of perchloroalkanes // Photochemistry and Photobiology. 2018. V. 94. P. 659-666.

2. Traven V.F., Cheptsov D.A., Vershinina G.V., Solovjeva N.P., Chibisova T.A., Dolotov S.M., Ivanov I.V. (7-Dialkylamino-3-coumarinyl)pyrazolines – new effective push-pull photogenerators of acidity // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. 2018. V. 351. P. 8-15.

3. Traven V.F., Cheptsov D.A., Solovjova N.P., Chibisova T.A., Voronov I.I., Dolotov S.M., Ivanov I.V. Photoinduced formation of the laser dye coumarin 6 from its dihydro derivatives // Dyes and Pigments. 2017. V. 146. P. 159-168.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представляемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

В отзыве кандидата химических наук Хорошутин Андрей Васильевича, старшего научного сотрудника кафедры химии нефти и органического катализа химического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова отмечены следующие неточности и рекомендации: при обсуждении зависимости скоростей фотодегидрирования от потенциалов ионизации соединений в автореферат не попало описание квантовохимического метода, которым рассчитывали потенциалы ионизации; информация о том, как меняется квантовый выход флуоресценции в зависимости от растворителя, например, для соединений, представленных в таблице 5, была бы весьма полезной для оценки возможности их практического применения; в автореферате было бы нелишним кратко привести существенные условия измерения скоростей: прибор, на котором проводились измерения и концентрации веществ; на странице 11 конформеры амидов названы изомерами, хотя и используется номенклатура, характерная для конформеров.

В отзыве кандидата химических наук Чернышева Анатолия Викторовича, ведущего научного сотрудника лаборатории фотохимии Научно-исследовательского института физической и органической химии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» в качестве замечания отмечено, что автором для сравнения эффективности протекания фотохимических реакций используются параметры кажущейся константы скорости, которые, с учетом применяемого оборудования, будут зависеть как от интенсивности источника излучения, так и от степени перекрытия спектра поглощения вещества со спектром пропускания используемого светофильтра. В этой связи более надежными являются значения квантовых выходов, полученных с использованием излучения, близкого к монохроматическому.

В отзыве доктора химических наук Шелковникова Владимира Владимировича, заведующего лабораторией органических светочувствительных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии имени Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук в качестве замечаний отмечено, что на схеме 2 автореферата приведена реакция фотодегидрирования арил(гетарил)пиразолинов и показано образование катион- и анион-радикалов в клетке растворителя, однако, возможный продукт их рекомбинации не указан; для сравнения с другими системами фотогенерации кислоты целесообразно привести значения квантового выхода для исследованных фотореакций; в автореферате, на странице 9, не разъяснен термин «пуш-пульный механизм реакции».

В отзыве доктора химических наук Соловьева Сергея Николаевича, заведующего кафедрой общей и неорганической химии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева в качестве замечаний отмечено, что значительную часть работы составляют кинетические исследования, однако в автореферате нет никакой информации о методике проведения этих исследований, точности и надежности получаемых экспериментальных данных; константы скоростей реакций, приведенные в таблице 6 автореферата, указаны с фантастической точностью – до пяти значащих цифр.

Отзыв доктора химических наук Горностаева Леонида Михайловича, профессора кафедры биологии, химии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева» замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован сферой их научных интересов (синтез дигидрогетаренов, синтез флуорофоров и хемосенсоров, вопросы изучения фотохимических превращений органических соединений), что подтверждается наличием у них публикаций в рецензируемых изданиях по тематике диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методология синтеза 3-(дигидрогетарил)кумаринов – фоточувствительных флуорофоров и новых фотогенераторов кислотности, отличающихся высокими скоростями фотопревращений и пригодных для целей оптической записи информации и контроля биохимических процессов;

предложены полимерные материалы для архивной записи информации с флуоресцентным считыванием на основе *N*-ацилированных производных дигидроформы Кумарина 6;

доказано влияние условий и структурных факторов на реакцию фотодегидрирования арил(гетарил)пиразолинов;

введены в дальнейшую разработку для биохимических исследований новые 7-(диалкиламино)-3-(3-пиразолинил)кумарины – эффективные фотогенераторы кислотности, отличающиеся длинноволновым поглощением в электронных спектрах, высокими скоростями фотодегидрирования, способностью к двухфотонному поглощению.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что фотодегидрированию арил(гетарил)пиразолинов в присутствии перхлоралканов способствуют полярные растворители и электронодонорность пиразолина в соответствии с предложенной ион-радикальной схемой механизма фотодегидрирования;

применительно к проблематике диссертации **доказательно** использован комплекс физико-химических методов анализа, таких как ^1H и ^{13}C ЯМР-спектроскопия, ВЭЖХ и ВЭЖХ-МС, масс-спектрометрия;

изучены особенности протекания фотохимических превращений 3-(дигидрогетарил)кумаринов;

изложены предположительные схемы механизма фотохимических превращений дигидроформы Кумарина 6 и ее *N*-ацилированных производных, а также 3-(1-ацил-3-пиразолинил)кумаринов;

раскрыты особенности фотохимического превращения 3-(1-ацил-3-пиразолинил)кумаринов, которые способны к фотодеструкции и не подвергаются фотодегидрированию с повышением кислотности среды, в отличие от 3-(3-пиразолинил)кумаринов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны схемы синтеза новых 3-(3-пиразолинил)кумаринов – эффективных фотогенераторов кислотности, способных к двухфотонному поглощению и перспективных как для оптической записи информации, так и для применения в биохимических исследованиях;

определены структурные особенности 3-гетарилкумаринов, оказывающие влияние на их фотохимическую активность;

для архивной записи информации **создан** полимерный материал с флуоресцентным считыванием, на который получен патент РФ.

Результаты работы могут быть рекомендованы для использования в научных и образовательных организациях, ведущих исследования и разработки в области фотохимии органических веществ, в том числе в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, Институте органической химии имени Н.Д. Зелинского, Институте элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– идея диссертационной работы вполне обоснована, базируется на анализе литературных данных и обобщении сведений о структуре, методах синтеза и фотохимии соединений в ряду кумарина;

– в работе использованы современные методы органического синтеза и физико-химического анализа;

– достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;

– выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о связях между строением, данными физико-химических методов анализа и фотохимией полученных в работе соединений.

Личный вклад соискателя состоит в активном участии на всех этапах выполнения диссертационной работы; непосредственном участии в постановке основных задач исследования; получении целевых соединений; проведении всех экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных; разработке основных методов эксперимента; личном участии в апробации результатов исследования и подготовке публикаций по теме диссертационной работы.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая вносит существенный вклад в развитие химии фоточувствительных флуоресцентных производных кумарина и имеет прикладное значение.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности научных работников 02.00.03 – Органическая химия в части п. 1 – выделение и очистка новых соединений, п. 2 – открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования, п. 7 – выявление закономерностей типа «структура – свойство».

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «7» декабря 2018 года, протокол № 5, диссертационный совет принял решение присудить Чепцову Дмитрию Андреевичу ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 17, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель заседания диссертационного совета,
доктор химических наук

В.П. Перевалов

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат химических наук

Н.А. Пожарская

