

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.08,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 04.06.2018 г. № 14

О присуждении Хасанову Альберту Фаридовичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез 2,2'-бипиридинов и их аннелированных аналогов» по специальности 02.00.03 – Органическая химия принята к защите 02 апреля 2018 г. (протокол заседания № 10) диссертационным советом Д 212.285.08, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Хасанов Альберт Фаридович, 1992 года рождения.

В 2014 г. окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 240401 Химическая технология органических веществ; обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 04.06.01 – Химические науки (Органическая химия), предполагаемый срок окончания аспирантуры – 31.08.2018 г.; работает в должности младшего научного сотрудника кафедры органической и биомолекулярной химии Химико-

технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре органической и биомолекулярной химии Химико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, Зырянов Григорий Васильевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Химико-технологический институт, кафедра органической и биомолекулярной химии, доцент.

Официальные оппоненты:

Ким Дмитрий Гымнанович, доктор химических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, Институт естественных и точных наук, кафедра теоретической и прикладной химии, профессор;

Рубцов Александр Евгеньевич, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», лаборатория асимметрического синтеза, заведующий лабораторией

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБУН Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск – в своем положительном отзыве, подписанном Розенцвейгом Игорем Борисовичем, доктором химических наук, доцентом, заведующим лабораторией галогенорганических соединений, и Корчевиным Николаем Алексеевичем, доктором химических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории галогенорганических соединений, указала, что диссертация Хасанова А.Ф., посвященная разработке удобных и эффективных методов

получения полиядерных ароматических и гетероароматических соединений, представляющих интерес в качестве люминисцентных хемосенсоров взрывчатых веществ и лигандов для комплексообразования с ионами металлов, по актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов, перспективам их практического использования отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям (в том числе пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликована 21 работа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 12 тезисов, опубликованных в сборниках тезисов докладов международных (7) и всероссийских (5) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 4,91 п.л., авторский вклад – 2,46 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. **Khasanov, A. F.** A rational protocol for the synthesis of 1-(2-pyridyl)isoquinolines / D. S. Kопchuk, I. S. Kovalev, **A. F. Khasanov**, G. V. Zyryanov, P. A. Slepukhin, V. L. Rusinov, O. N. Chupakhin. // *Mend. Comm.* – 2013. – V. 23. – I. 3. – P. 142-144. (0.13 п.л./0.06 п.л.).

2. **Хасанов, А.Ф.** Получение пиридилзамещенных моноазатрифениленов / Д. С. Копчук, Г. В. Зырянов, И. С. Ковалев, **А. Ф. Хасанов**, А. С. Медведевских, В. Л. Русинов, О. Н. Чупахин. // *XГС.* – 2013. – №. 3. – С. 535-537. (0.13 п.л./0.06 п.л.).

3. **Khasanov, A. F.** The synthesis of polyarene-modified 5-phenyl-2,2'-bipyridines via the S_N^H methodology and aza-Diels-Alder reaction / I. S. Kovalev,

D. S. Kopchuk, **A.F. Khasanov**, G. V. Zyryanov, V. L. Rusinov, O. N. Chupakhin. // *Mend. Comm.*, – 2014. – V. 24. – I. 2. – P. 117-118. (0.08 п.л./0.04 п.л.).

4. **Хасанов, А. Ф.** (Бензо[*h*])хинолинилмоноазатрифенилены: синтез и фотофизические свойства / Д. С. Копчук, **А. Ф. Хасанов**, И. С. Ковалев, Г. А. Ким, И. Л. Никонов, Г. В. Зырянов, В. Л. Русинов, О. Н. Чупахин. // *ХГС*. – 2014. – № 6. – С. 936 - 942. (0.29 п.л./0.15 п.л.).

5. **Хасанов, А. Ф.** Расширение системы сопряжения пиридилмоноазатрифениленов для настройки их фотофизических свойств / Д. С. Копчук, **А. Ф. Хасанов**, И. С. Ковалев, Г. В. Зырянов, Г. А. Ким, И. Л. Никонов, В. Л. Русинов, О. Н. Чупахин. // *ХГС*. – 2014. – № 6. – С. 943 - 952. (0.42 п.л./0.21 п.л.).

6. **Хасанов, А. Ф.** Функционализированные 2-(5-арилпиридин-2-ил)хинолины: синтез и фотофизические свойства / Д. С. Копчук, **А. Ф. Хасанов**, Г. А. Ким, Э. В. Носова, Г. В. Зырянов, И. С. Ковалев, В. Л. Русинов, О. Н. Чупахин // *Изв. АН, Сер.хим.* – 2015. – №4. – С.872-877. (0.25 п.л./0.12 п.л.).

7. **Хасанов, А. Ф.** Удобный синтез арилзамещенных 3-(пиразин-2-ил)- и 3-(пиримидин-2-ил)-1,2,4-триазинов / Д. С. Копчук, **А. Ф. Хасанов**, И. Л. Никонов, А. П. Криночкин, С. Сантра, И. С. Ковалев, Г. В. Зырянов, О. С. Тания, Д. Е. Павлюк, В. Л. Русинов, О. Н. Чупахин // *Бутлеровские сообщения*. – 2015. – Т. 42. – № 4. – С. 152-157. (0.25 п.л./0.12 п.л.).

8. **Khasanov, A. F.** Reaction of lithium 2-arylethyrides with 6-aryl-3-(2-pyridyl)-1,2,4-triazines as an access to 6-aryl-5-arylvinyl-3-(2-pyridyl)-1,2,4-triazines // **A. F. Khasanov**, D. S. Kopchuk, I. S. Kovalev, O. S. Taniya, G. V. Zyryanov, V. L. Rusinov, O. N. Chupakhin // *Mend. Comm.* – 2015. – V. 25. – I. 5. – P. 332-333. (0.08 п.л./0.04 п.л.).

9. **Khasanov, A. F.** Synthesis and characterizations of new cadmium complexes based on poly(aza)arene-annelated 2,2'-bipyridines / D. S. Kopchuk, P. A. Slepukhin, I. S. Kovalev, **A. F. Khasanov**, O. S. Taniya, O. V. Shabunina, G.

V. Zyryanov, V. L. Rusinov, O. N. Chupakhin // *Polyhedron* – 2016. – V. 110. – P. 235-240. (0.25 п.л./0.12 п.л.).

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Глухих Виктора Владимировича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Содержит замечания: на странице 8 на рисунке 2 автором приведены структуры двух кадмиевых комплексов для лигандов 8 г, д, однако нигде не упомянут путь их получения. Мелкий шрифт текста автореферата делает его трудночитаемым. При оформлении схем и рисунков автору следовало придерживаться единого формата оформления.

2. Зырянова Владимира Алексеевича, кандидата химических наук, доцента кафедры фармации ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург. Содержит замечания: на рисунке 2 (стр. 8) приведены структуры кадмиевых комплексов лигандов 8 г, 8 д, однако нигде не упомянуто каким образом данные комплексы были получены. Аналогично для кадмиевого комплекса лиганда 33б (стр. 16, рис. 4). Автору следовало бы также придерживаться некоего единообразия в представлении спектров флуоресценции (см., например, рис. 6 и рис. 7, стр. 20). Значения константы Штерна-Фольмера в таблице 3 (стр. 21) и в тексте дублируется, когда было бы логичнее дать ссылку на данные таблицы. Также размер шрифта текста автореферата, а также в ряде случаев таблицы и схемы можно было бы укрупнить для улучшения восприятия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области органической химии, их высокой научной компетентностью в области гетероциклических соединений, в том числе, химии азотсодержащих

соединений, и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработаны методы синтеза** неописанных ранее 2,2'-бипиридинов, а также их азааналогов и бензаннелированных аналогов;

– **предложен новый подход** к использованию литиевых солей арилацетиленов при проведении реакции S_N^H для избирательного получения либо 6-фенил-5-(арилвинил)-3-(2-пиридил)-1,2,4-триазинов, либо 6-фенил-5-(арилэтинил)-3-(2-пиридил)-1,2,4-триазинов в зависимости от условий реакции;

– **проведено изучение** фотофизических свойств (максимумы поглощения и испускания, квантовые выходы) полученных соединений;

– **показана перспектива** использования 2-(пиридин-2-ил)моноазатрифениленов в качестве сенсоров на нитроароматические соединения и катионы цинка.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **предложены** новые синтетические подходы к неописанным ранее поляндерным лигандам и флуорофорам 2,2'-бипиридинового ряда (1-(пиридин-2-ил)изохинолином, 2-(гет)арилпиридинам и др.)

– **разработаны** подходы синтеза 2-(пиридин-2-ил)моноазатрифениленов через их 1,2,4-триазиновые аналоги с возможностью модификации конечной структуры лигандов;

– **показано**, что в результате реакции нуклеофильного замещения водорода с помощью литиевой соли арилацетиленов можно ввести фрагменты как арилацетиленов, так и арилвинилов в положение C5 1,2,4-триазинового цикла в зависимости от условий реакции;

– **исследованы** координационные свойства некоторых из полученных лигандов бипиридинового ряда по отношению к кадмию.

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

– **разработаны** простые и эффективные методы синтеза новых, ранее не описанных, лигандов 2,2'-бипиридинового ряда из легкодоступных реагентов, включая аннелированные аналоги, например азатрифенилены (дибензо[*f,h*]хинолины) - перспективные хромофоры и хемосенсоры;

– **выявлено** влияние структуры лиганда на его координационно-химические свойства. Установлена возможность обнаружения различных высокоэнергетических нитроароматических соединений (пикриновая кислота, 2,4-ДНТ, ТНТ), а также катионов цинка синтезированными азатрифениленами в результате тушения их люминесценции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **экспериментальные работы** проводились с применением передовых методов исследования, основанных на применении современных методов синтеза, выделения и очистки целевых соединений, а также установления структуры полученных продуктов;

– **теория** построена на известных проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

– **идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта в области синтеза и изучения свойств производных 1,2,4-триазинов и 2,2'-бипиридинов;

– **установлено**, что авторские данные не противоречат данным, полученным ранее по рассматриваемой теме;

– **использованы** современные методы обработки экспериментальных данных, современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в поиске и изучении литературных источников о методах синтеза 2,2'-бипиридинов, их производных и аналогов, а также в непосредственном планировании и осуществлении экспериментов, обработке и анализе полученных данных. Автор принимал участие в апробации полученных результатов и написании научных статей.

Диссертационная работа Хасанова А.Ф. является завершенной, самостоятельной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. В работе решена научная задача, заключающаяся в поиске удобных и эффективных синтетических методов получения различных аннелированных 2,2'-бипиридинов, их аза- и бензаннелированных аналогов, демонстрирующих уникальные фотофизические и координационно-химические свойства, а также способных выступать в качестве сенсоров на различные аналиты, имеющая значение для развития органической химии.

На заседании 04 июня 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Хасанову А.Ф. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

04.06.2018 г.



Чупахин Олег Николаевич

Поспелова Татьяна Александровна