

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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19.11.2018 г. № 32

О присуждении Тания Ольге Сергеевне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез новых мономолекулярных поли(аза)-ароматических флуорофоров как хемосенсоров/проб, реализующих различные механизмы трансдукции сигнала» по специальности 02.00.03 – Органическая химия принята к защите 14 сентября 2018 г. (протокол заседания № 20) 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, Тания Ольга Сергеевна, 1975 года рождения.

В 2014 г. окончила ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 240100 Химическая технология; в 2018 г. окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 04.06.01 – Химические науки (Органическая химия); 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, профессор, Зырянов Григорий Васильевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Химико-технологический институт, кафедра органической и биомолекулярной химии, профессор.

Официальные оппоненты:

Стойков Иван Иванович, доктор химических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, кафедра органической химии, профессор;

Критченков Илья Сергеевич, кандидат химических наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Институт химии, кафедра общей и неорганической химии, научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград – в своем положительном отзыве, подписанном Навроцким Максимом Борисовичем, доктором химических наук, профессором, заведующим кафедрой органической химии, указала, что диссертация Тания О.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача синтеза новых мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров на основе (аза)аценов/пиренов и создания новых хемосенсоров/проб для обнаружения следовых количеств нитросодержащих аналитов и пестицидов, а также в качестве красителей,

биомаркеров рН-проб и т.д. Диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Соискатель имеет 25 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 1 патента РФ на изобретение; 14 тезисов, опубликованных в сборниках материалов всероссийских (7) и международных (7) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,83 п.л., авторский вклад – 1,54 п.л.

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

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК

1. **Taniya O. S.** Extended cavity pyrene-based iptycenes for the turn-off fluorescence detection of RDX and common nitroaromatic explosives/ Khasanov A. F., Kopchuk D. S., Kovalev I. S., **Taniya O. S.**, Giri, K., Slepukhin P. A., Santra S., Rahman M., Majee A., Charushin V. N. & Chupakhin O. N. // New J. Chem. **2017**. Vol. 41, № 6. P.2309-2320 (0.46 п.л./0.20 п.л.). (Scopus и Web of Science).

2. **Taniya O. S.** 3-Cyano-2-azaanthracene-based “push-pull” fluorophores: A one-step preparation from 5-cyano-1,2,4-triazines and 2,3-dehydronaphthalene, generated *in situ*/ Kopchuk D. S., Chepchugov N. V., **Taniya O. S.**, Khasanov A. F., Giri K., Kovalev I. S., Santra S., Zyryanov G. V., Majee A., Rusinov V. L. & Chupakhin O. N // Tetrahedron Lett. **2016**. Vol. 57, № 50. P.5639-5643 (0.16 п.л./0.08 п.л.). (Scopus и Web of Science)

3. **Taniya O. S.** Fluorescent Detection of 2,4-DNT and 2,4,6-TNT in Aqueous Media by Using Simple Water-Soluble Pyrene Derivatives/Kovalev I. S., **Taniya O. S.**, Slovesnova N. V., Kim G. A., Santra S., Zyryanov G. V., Korchuk D. S., Majee A., Charushin V. N. & Chupakhin O. N. // Chem. - An Asian J. **2016**. Vol. 11, № 5. P. 775–781 (0.25 п.л./0.12 п.л.). (Scopus и Web of Science)

4. **Тания О.С.** Получение 1-функционализированных пиренов из 1-литоипирена и их использование в качестве флуоресцентных проб для компонентов экстракта листьев *Ginkgo biloba*/ Ковалев И. С., Словеснова Н. В., Копчук Д. С., Зырянов Г. В., **Тания О. С.**, Русинов В. Л., Чупахин О. Н.// *Изв. РАН. Сер.хим.*, **2014**. (6), С.1312-1316 (0.16 п.л./0.08 п.л.).

5. **Taniya O.S.** Azaanthracenes via Inverse Electron-Demand Diels–Alder Reaction/ Korchuk D.S., Chepchugov N.V., Khasanov A.F., Giri K., Kovalev I.S., **Taniya O.S.**, Santra S., Zyryanov G.V., Majee A., Rusinov V.L., Chupakhin O.N.// *Synfacts*. **2017**, 13(02), 0154 (0.04 п.л./0.01 п.л.). (Scopus и Web of Science).

Патенты

6. Патент РФ на изобретение 2532164. Способ синтеза 5,5'-(2,3,7,8-бис-(9н,10н-антрацен-9,10-диил)пирен-1,6-диил)бис(2-додецилтиофена) – мономолекулярного оптического сенсора для обнаружения нитроароматических соединений/ Копчук Д.С., Зырянов Г.В., Ковалев И.С., **Тания О.С.**, Чупахин О.Н. – Заявка № 2013135869/04 от 30.07.2013 г.; опубл. 27.10.2014 г., Бюл. № 30.

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Антипина Игоря Сергеевича, д-ра хим. наук, проф., чл.-корр. РАН, заведующего лабораторией химии калексаренов, и Соловьевой Светланы Евгеньевны, д-ра хим. наук, доц., ведущего научного сотрудника лаборатории химии калексаренов Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», г. Казань. Содержит замечания и вопросы:

- а) факт образования мицелл требует дополнительных доказательств;
- б) утверждение о том, что наиболее устойчивым при мицеллообразовании является сенсор 186 некорректно, поскольку размер агрегатов не коррелирует с их устойчивостью;
- в) подпись к рис.1в следует читать не как «кристаллическая упаковка соединения 3», а как «кристаллическая упаковка комплекса соединения 3 с нитробензолом»;
- г) из приведенного в автореферате рис.7 не ясно, к каким веществам относится визуализированное тушение на сенсорных ячейках и соответствующая диаграмма степени тушения.

2. Розенцвейга Игоря Борисовича, д-ра хим. наук, доц., заместителя директора института, и Корчевина Николая Алексеевича, д-ра хим. наук, ведущего научного сотрудника лаборатории галогенорганических соединений ФГБУН Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук. В качестве замечания отмечена не совсем удачная фраза на стр. 8 «...резонансные сигналы sp^3 -гибридизованных четырех протонов».

3. Леонтьева Александра Владимировича, канд. хим. наук, доц., заведующего лабораторией стереоселективного синтеза кафедры химии Института математики и естественных наук ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь. Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области органической химии, их высокой научной компетентностью в области поли(гетеро)циклических ароматических соединений и комплексообразования, в частности, химии полиароматических (в т. ч. азотсодержащих) соединений, и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработаны методы синтеза** мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров, а именно: «полость-содержащих» пирено-иптиценовых производных, мицеллообразующих флуорофоров на основе пирена, а также флуорофоров с внутренним переносом заряда на основе 2-азаантраценовых производных;

– **проведено систематическое изучение** фотофизических свойств (аза)аценов и пиренов, влияния введения гетероатома и функциональных групп на фотофизические свойства поли(аза)ароматических хемосенсоров, а также проведен детальный анализ механизма трансдукции сигнала тушения интенсивности флуоресценции хемосенсоров в присутствии нитроаналитов;

– **предложен** улучшенный метод визуального обнаружения, основанный на способности к мицеллообразованию пиренсодержащих флуорофоров в отсутствие сторонних ПАВ, полученных путем направленной функционализации 1-пиренсульфоукислоты и 1-гидроксипирена фрагментами поверхностно-активных групп;

– **разработаны** процедуры визуального экспресс-обнаружения нитросоединений в водных и неводных средах, газовой фазе, а также путем контактного обнаружения, с применением доступных бумажных и полимерных носителей, микроячеек, силикагеля;

– **показана** перспектива использования полиядерных аринов, генерированных *in situ*, для формально одностадийного (однореакторного) получения (аза)аценов и пиреновых производных с разнообразным функциональным окружением.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **предложены** синтетические подходы синтеза мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров путем использования генерированных *in situ* полиядерных аринов, введением гетероатома в хромофор и функционализацией (аза)аценов и пиреновых производных;

– **разработаны** и синтезированы мицеллообразующие водорастворимые хемосенсоры на основе пирена, работающие без привлечения внешних ПАВ;

– **исследовано** и математически доказано явление положительного сольватохромизма арилзамещенных 3-циано-2-азантраценовых производных с помощью уравнения Липперта-Матага;

– **показана** способность мицеллообразующих пиренсодержащих, а также пирено-иптиценовых хемосенсоров к детектированию не только «традиционных» нитроароматических, но и труднообнаруживаемых, низколетучих нитроалифатических соединений, в том числе в воде.

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

– **разработаны** эффективные, в том числе одностадийные/однореакторные методы синтеза ряда мономолекулярных флуорофоров как хемосенсоров и проб;

– **выявлено** влияние введения гетероатома и других видов химической модификации целевых молекул на фотофизические свойства синтезированных флуорофоров.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **экспериментальные работы** проводились с применением передовых методов исследования, современных методов синтеза и характеризуются воспроизводимостью результатов;

– **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 (аза)аценов и пиреновых производных;

– **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 непосредственном участии на всех этапах процесса: получении исходных данных, самостоятельно

выполненной экспериментальной части, личном участии в апробации результатов, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке всех публикаций, формулировании выводов и защищаемых положений диссертации.

Диссертационная работа Тания О.С. является завершенной, самостоятельной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. В работе решена научная задача синтеза новых мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров на основе (аза)аценов/пиренов и создания новых хемосенсоров/проб для обнаружения следовых количеств нитросодержащих аналитов и пестицидов, а также в качестве красителей, биомаркеров, рН-проб, имеющая значение для развития органической химии.

На заседании 19 ноября 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Тания О.С. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 14 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 21, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Чупахин Олег Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета



Поспелова Татьяна Александровна

19.11.2018 г.