

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 7
ЗАСЕДАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 75.1.082.01
09 апреля 2026 года, 13-00

Всего членов диссертационного совета – 21 чел.

Присутствовали на заседании – д.х.н. А.В. Якиманский; д.х.н., доц. А.В. Теньковцев; д.х.н. С.В. Кононова; д.т.н., проф. Э.Л. Аким; д.ф.-м.н., проф. С.В. Бронников; д.т.н., проф. Г.С. Варанкина; д.х.н., доц. М.Я. Гойхман; д.т.н. В.В. Кодолова-Чухонцева; д.х.н., проф. В.В. Кудрявцев; д.ф.-м.н. В.Т. Лебедев; член-корр. РАН, д.х.н., проф. Е.Ф. Панарин; д.ф.-м.н. А.А. Полоцкий; д.х.н. К.В. Почивалов; д.х.н., проф. С.М. Рамш; д.ф.-м.н. А.П. Филиппов; член-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. Н.В. Цветков; д.т.н., проф. Е.С. Цобкалло; д.ф.-м.н., доц. В.Е. Юдин – 18 чел.

ПОВЕСТКА ДНЯ: Прием к защите диссертации Якиманского Антона Александровича.
Научный руководитель – к.х.н., доц. Чулкова Татьяна Геннадьевна.

СЛУШАЛИ:

Заместитель председателя диссертационного совета, д.х.н., доц. А.В. Теньковцев – На заседании диссертационного совета 02 апреля 2026 г., протокол № 5 для рассмотрения вопроса о принятии к защите диссертации Якиманского Антона Александровича на тему «Сополимеры флуорена с дициано-производными стильбена и фенантрена для оптоэлектронных и хемосенсорных устройств» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения была создана экспертная комиссия из членов диссертационного совета в составе: д.х.н., проф. Кудрявцев Владислав Владимирович – председатель; д.ф.-м.н., проф. Бронников Сергей Васильевич; д.х.н., проф. Рамш Станислав Михайлович. Слово предоставляется председателю комиссии д.х.н., проф. Кудрявцеву Владиславу Владимировичу.

Д.х.н., проф. В.В. Кудрявцев – Представленная Якиманским Антоном Александровичем диссертация посвящена разработке метода синтеза и получению новых сополимеров флуорена с дициано-производными стильбена и фенантрена, а также изучению их молекулярно-массовых, физико-химических, фото- и электрофизических характеристик и определению областей их возможного применения в различных оптоэлектронных и хемосенсорных устройствах.

Соответствие содержания диссертационной работы специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения, по которой она представляется к защите, определяется тем, что в ней разработан и оптимизирован метод синтеза π -сопряженных полимеров поликонденсацией по методу Сузуки в присутствии кислорода воздуха с использованием в качестве катализатора диаминокарбенового комплекса палладия(II), позволяющий использовать меньшее количество катализатора в сравнении с классической методикой, требующей проведения реакции в инертной атмосфере. Синтезированы новые сополифлуорены с дицианостильбеновыми и дицианофенантреновыми звеньями, а также их комплексы с *клозо*-декаборатными кластерами. Получены новые сополифлуорены с концевыми группами, содержащими цефалоспориновый фрагмент. Исследованы молекулярно-массовые характеристики, температура разложения, морфология пленок, энергии граничных орбиталей,

подвижности носителей зарядов, фотофизические и электролюминесцентные свойства синтезированных сополифлуоренов.

Диссертация А.А. Якиманского представляет собой актуальное целостное законченное исследование, которое содержит элементы существенной научной новизны, и имеет значительную практическую значимость. Впервые методом поликонденсации, предложенным Сузуки, с использованием в качестве катализатора диаминокарбенового комплекса палладия(II) в аэробных условиях, синтезированы новые сополимеры флуорена с дициано-производными стильбена и фенантрена. Проведено модифицирование сополифлуоренов с дициано-фрагментами кластерами бора. Синтезированы сополифлуорены с концевыми группами, содержащими цефалоспориновый фрагмент, чувствительный к β -лактамазе, выделяемой микобактериями туберкулеза. Получены углубленные представления о взаимосвязи между химическим строением синтезированных сополифлуоренов и их молекулярно-массовыми характеристиками, а также фотофизическими и электрофизическими свойствами. С использованием синтезированных сополифлуоренов в качестве материалов для светоизлучающих и фотоактивных слоев было изготовлено несколько серий органических светоизлучающих диодов и фотодиодов, обладающих высокими значениями максимальной яркости электролюминесценции и соотношения светового тока к темновому соответственно.

Новизна работы А.А. Якиманского определяется также тем, что в ней впервые разработаны методики синтеза π -сопряженных полимеров с помощью поликонденсации по методу Сузуки с использованием в качестве катализатора диаминокарбенового комплекса палладия(II) в присутствии кислорода воздуха как в смеси растворителей этанол-вода, так и в двухфазной системе толуол-вода, что позволяет получать полимеры, растворимые в протонных растворителях, а также полимеры, растворимые в неполярных, либо слабополярных органических растворителях. Проведена оптимизация методик поликонденсации по методу Сузуки, и показано, что использование гораздо меньших количеств палладиевого катализатора позволяет получать сополифлуорены с близкими или более высокими молекулярно-массовыми характеристиками по сравнению с классическим методом проведения поликонденсации в инертной атмосфере, где в качестве катализатора используется тетраакис(трифенилфосфин)палладий(0). Продемонстрирована возможность проведения реакции поликонденсации по методу Сузуки по новой методике с использованием органических дибромидов как с электроноакцепторными, так и с электронодонорными заместителями. С использованием этой новой методики получен сополифлуорен с дицианостильбеновыми звеньями, обладающий «белой люминесценцией», с высокими максимальной яркостью и эффективностью по току.

В результате проведенных А.А. Якиманским исследований было показано, что в спектрах фотолюминесценции синтезированных сополимеров 9,9-диоктилфлуорена с дициано-производными стильбена и фенантрена наблюдаются эффективный перенос энергии возбуждения на дициано-фрагмент и батохромный сдвиг полосы испускания дициано-производного фрагмента с ростом его содержания в сополимере. Синтезированные сополифлуорены показали высокие электрофизические характеристики в роли светоизлучающего слоя светодиодов, яркость которых достигает 11000 кд/м^2 . Полученные сополифлуорены характеризуются высокими и сбалансированными подвижностями носителей заряда, что обуславливает перспективность их применения в качестве фотоактивного материала в фотодиодных устройствах. Установлено, что при присоединении *клиззо*-декаборатных кластеров к циано-группам синтезированных сополифлуоренов увеличивается подвижность носителей зарядов в слое модифицированных образцов, а также возрастает квантовый

выход фотолюминесценции пленок. Продемонстрирована принципиальная возможность использования дицианостильбен-содержащих сополифлуоренов с концевым цефалоспориновым фрагментом в качестве хемосенсора для детектирования β -лактамазы.

Таким образом, результаты диссертационной работы вносят существенный вклад в развитие методов синтеза π -сопряженных полимеров и получение полимерных материалов для оптоэлектронных и хемосенсорных устройств. Разработанные материалы имеют перспективы практического применения как в оптоэлектронике, так и в медицине.

Содержание диссертации соответствует следующим пунктам паспорта специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения:

п. 2, в части: Синтез олигомеров, в том числе специальных мономеров, связь их строения и реакционной способности. Катализ и механизмы реакций полимеризации, сополимеризации и поликонденсации. Разработка новых и усовершенствование существующих методов синтеза полимеров и полимерных форм;

п. 4, в части: Химические превращения полимеров – внутримолекулярные и полимераналогичные, их следствия;

п. 9, в части: Целенаправленная разработка полимерных материалов с новыми функциями и интеллектуальных структур с их применением, обладающих характеристиками, определяющими области их использования в заинтересованных отраслях науки и техники.

Материалы диссертационной работы А.А. Якиманского достаточно полно изложены в 23 печатных работах, включая 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, и 18 тезисов докладов на российских и международных конференциях.

Комиссия, ознакомившись с диссертацией А.А. Якиманского, констатирует следующее:

1. Основное содержание диссертации соответствует профилю диссертационного совета 75.1.082.01.
2. Работы, опубликованные автором, достаточно полно отражают содержание диссертации. В диссертации автор ссылается на источники заимствования материалов и отдельных результатов.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

1. Борщев Олег Валентинович, доктор химических наук (1.4.7. Высокомолекулярные соединения), ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией функциональных материалов для органической электроники и фотоники федерального государственного бюджетного учреждения науки Института синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук.

2. Возняковский Александр Петрович, доктор химических наук (02.00.06 – Высокомолекулярные соединения), заведующий сектором наногетерогенных полимерных материалов федерального государственного бюджетного учреждения «Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт синтетического каучука имени академика С.В. Лебедева».

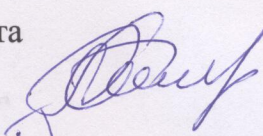
В качестве ведущей организации рекомендуется: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)».

С учетом вышеизложенного экспертная комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет 75.1.082.01 диссертационную работу А.А. Якиманского.

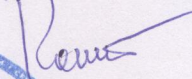
Председатель - Будут ли вопросы к членам комиссии? Вопросов нет. Кто за то, чтобы диссертация А.А. Якиманского была принята к защите на нашем совете? Против? Воздержался? Принято единогласно.

ПОСТАНОВИЛИ: принять к защите диссертацию Якиманского Антона Александровича на тему «Сополимеры флуорена с дициано-производными стильбена и фенантрена для оптоэлектронных и хемосенсорных устройств» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокмолекулярные соединения. Утвердить официальных оппонентов и ведущую организацию. Разрешить публикацию автореферата. Утвердить дополнительный список рассылки автореферата. Комиссии в составе д.х.н., проф. В.В. Кудрявцева; д.ф.-м.н., проф. С.В. Бронникова; д.х.н., проф. С.М. Рамша подготовить проект заключения по диссертации. Защиту диссертации назначить на 18 июня 2026 года.

Заместитель председателя диссертационного совета
д.х.н., доц.

 А.В. Теньковцев

Ученый секретарь диссертационного совета
д.х.н.

 С.В. Кононова

