

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Борщева Олега Валентиновича
«Разветвленные олигоарилениланы с эффективным внутримолекулярным переносом энергии», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения (химические науки)

Создание материалов с заданными свойствами однозначно относится к современным актуальным направлениям химической науки. В этой связи органическое материаловедение становится крайне востребованной областью исследований. Действительно, небольшие изменения в структуре органической молекуле, тонкая настройка супрамолекулярных взаимодействий между компонентами органического материала, легкость и простота синтеза и, главное, его воспроизводимость являются отличительной особенностью органических материалов. Крайне важным в практическом применении являются материалы, способные с высокой эффективностью преобразовывать падающее излучение с одной длиной волны в излучаемое с другой. Это крайне востребовано в современных системах освещения, в которых переизлучение голубого или ультрафиолетового света в зеленую, желтую или красную область спектра позволяет получать всю палитру необходимых цветов, включая белый. В этой области активно исследуются кремнийорганические олигомеры и полимеры, так как они обладают богатыми возможностями по дизайну и синтезу новых молекул различной архитектуры и химического строения. Такие полимеры, объединяющие в своем составе различные сопряженные через атомы кремния ароматические фрагменты, открывают новые возможности по настраиванию оптических свойств материала в зависимости от заявленных потребителем требований.

Совершенно очевидно, что управление свойствами новых люминофоров может быть осуществлено только при решении фундаментальной задачи, связывающей влияние химической природы, числа и соотношения хромофорных групп с проявляемыми системой оптическими свойствами. Именно на решение таких амбициозных задач и направлено рецензируемое исследование.

Целью представленной работы является выявление фундаментальных взаимосвязей между химической структурой, молекулярной архитектурой и свойствами новых разветвленных олигоарилениланов, обладающих эффективным внутримолекулярным переносом энергии и являющихся перспективными материалами для органической фотоники и электроники.

В плане научной новизны и практической значимости представленной работы не можем не отметить следующее: полученные в ходе выполнения работы знания позволяют настраивать оптические свойства кремнийорганических молекулярных антенн в широких диапазонах. Автором показано, что возможно увеличение

поглощающей способности молекул без изменения их спектральных характеристик, просто за счет регулирования количества донорных фрагментов. При этом настройка максимума поглощения осуществима в широком диапазоне спектра без его трансформации. Излучаемый свет зависит от природы акцепторного фрагмента и может контролироваться независимо от максимума поглощения системы. Разработан подход к получению люминесцентных кремнийорганических композиций за счет введения кремнийорганических молекулярных антенн, содержащих на периферии реакционноспособные группы. Предложена платформа для создания люминесцентных материалов с заданными свойствами, обеспечивающая большое разнообразие основных люминофоров и изделий на их основе. Выработанные методологические подходы призваны создать теоретический базис для разработки новых люминесцентных молекул и спектросмещающих материалов на их основе. С использованием синтезированных автором кремнийорганических молекулярных антенн созданы высокоэффективные детекторы радиационного излучения и элементарных частиц, превосходящие коммерческие образцы по характеристикам.

Тщательный анализ результатов, представленных в автореферате, позволяет заключить, что автор показал высокую квалификацию в области химии высокомолекулярных соединений, физической химии, продемонстрировал глубокое понимание текущего состояния исследований по изучаемой теме и квалифицированное применение современных экспериментальных подходов и теоретических методов исследования.

Основные результаты по материалам диссертации опубликованы в 48 статьях в российских и зарубежных рецензируемых научных журналах, получено 11 патентов Российской Федерации и 16 патентов иностранных государств. В результате изучения текста автореферата и публикаций Борщева О.В. можно заявить, что **цель** работы, сформулированная в постановочной части, автором **достигнута**, а сопутствующие ей **задачи выполнены**. Представленные в работе **научные положения, выводы и рекомендации** являются обоснованными и базируются на тщательных экспериментальных данных, обобщениях собственного материала и данных, имеющих в литературе. Изложенный в публикациях материал и полученные результаты диссертационного исследования соответствуют формуле специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения (химические науки).

В целом диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой произведено решение важных задач химии и технологии высокомолекулярных соединений. Действительно, совокупность заложенных в работе научных идей, полученных результатов, методов и подходов можно квалифицировать как новое научное направление, нацеленное на выявление влияния химического строения и молекулярной организации кремнийорганических олигомеров на оптические свойства, эффективность внутримолекулярного переноса энергии, термо- и термоокислительную стабильность, фазовое поведение новых материалов.

Таким образом, диссертационная работа Борщева Олега Валентиновича «Разветвленные олигоарилсиланы с эффективным внутримолекулярным переносом энергии» содержит обоснованную актуальность, научную и практическую значимость, обладает достаточной новизной, а полученные результаты вносят вклад в развитие химической науки.

Диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9–14 Постановления Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Борщев Олег Валентинович – заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения (химические науки).

Вацадзе Сергей Зурабович, профессор РАН
доктор химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия
заведующий лабораторией супрамолекулярной химии
ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН
Адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 47
Телефон: +7 (499) 137-2944
Электронный адрес: vatsadze@ioc.ac.ru

Анаников Валентин Павлович, академик РАН
доктор химических наук по специальности 02.00.08 – органическая химия
заведующий лабораторией металлокомплексных и наноразмерных катализаторов
ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН
Адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 47
Телефон: +7 (499) 137-2944
Электронный адрес: val@ioc.ac.ru

Дата «06» октября 2021 г.

Подписи Вацадзе С.З. и Ананикова В.П. заверяю:
Ученый секретарь ИОХ РАН



И.К. Коршевец