

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.01 на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета
от «29» июня 2016 года, протокол № 18

О присуждении Филатову Сергею Николаевичу, гражданину России, ученой степени доктора химических наук.

Диссертация «Синтез функциональных производных олигоорганоксициклотрифосфазенов и полимеров на их основе» в виде рукописи по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения, химические науки, принята к защите «23» марта 2016 года, протокол № 6, диссертационным советом Д 212.204.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «11» апреля 2012 года № 105/нк).

Соискатель Филатов Сергей Николаевич, «18» марта 1981 года рождения, в 2004 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства образования Российской Федерации.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук на тему: «Полимеризация виниловых мономеров в присутствии карбониллов металлов и трихлорсодержащих органических соединений» защитил в 2007 году в диссертационном совете, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Федерального агентства по образованию. Работает в должности декана факультета нефтегазохимии и полимерных материалов в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации. Диссертация выполнена на кафедре химической технологии пластических масс Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный консультант доктор химических наук, профессор, Киреев Вячеслав Васильевич, гражданин России, исполняющий обязанности заведующего кафедрой химической технологии пластических масс Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты: доктор химических наук, профессор Папков Владимир Сергеевич, гражданин России, заведующий лабораторией физики полимеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова Российской академии наук, Москва; доктор химических наук, профессор Кирилин Алексей Дмитриевич, гражданин России, заведующий кафедрой химии и технологии

элементоорганических соединений имени К.А. Андрианова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Москва; доктор химических наук, профессор, Черникова Елена Вячеславовна, гражданка России, профессор кафедры высокомолекулярных соединений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» Правительства Российской Федерации, Москва дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Казань, в своем *положительном* заключении, подписанном доктором технических наук, профессором Стояновым Олегом Владиславовичем, заведующим кафедрой технологии пластических масс, и утвержденном ректором, доктором химических наук, профессором Дьяконовым Германом Сергеевичем указала, что по объему, научной новизне, практической значимости, достоверности полученных результатов работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Филатов Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения (отзыв на диссертацию обсужден на расширенном заседании кафедры технологии пластических масс 20 апреля 2015 г., протокол № 7).

Соискатель имеет 42 опубликованных работы, все по теме диссертации, общим объемом 166 страниц, в том числе 19 в научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Все научные работы касаются теоретических и прикладных аспектов химии и физики полимеров, включая элементоорганические высокомолекулярные соединения. Все работы опубликованы в соавторстве, личный вклад соискателя составляет 70-80% и состоит в разработке концепции исследования, постановке задач, выполнении экспериментальных исследований и обсуждении полученных результатов.

Соискателем опубликовано 10 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, получено 2 патента, издано 3 учебных пособия, монографий и депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Киреев В.В., Чистяков Е.М., Филатов С.Н., Борисов Р.С., Прудсков Б.М. Синтез и модификация олигоарилоксициклотрифосфазенов на основе 4,4'-дигидроксиdifенил-2,2-пропана // Высокомолекулярные соединения. Серия Б. 2011. Т. 53. № 7. С. 1142–1149.
2. Терехов И.В., Филатов С.Н., Чистяков Е.М., Борисов Р.С., Киреев В.В. Галогенсодержащие гидроксидарилоксифосфазены и эпоксидные олигомеры на их основе // Журнал прикладной химии. 2013. Т. 86. № 10. С. 1648–1652.

3. Terekhov I.V., Chistyakov E.M., Filatov S.N., Borisov R.S., Kireev V.V. Synthesis of hexakis(hydroxyaryloxy)cyclotriphosphazene based on bisphenol A // Mendeleev Communications. 2014. T. 24. № 3. С. 154–155.

На диссертацию и автореферат поступило 8 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 доктора технических наук, профессора Кулькова Александра Алексеевича, первого заместителя генерального директора и главного конструктора акционерного общества «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», в качестве замечания отмечено, что в автореферате наряду с имеющимися опечатками не описано влияние разработанных модификаторов на прочностные характеристики эпоксидных фосфазенсодержащих олигомеров и отсутствуют данные о практическом применении синтезированного фосфазенового олигомера, содержащего метилольные группы. В отзыве доктора химических наук, профессора Хитрина Сергея Владимировича, заведующего кафедрой технологии защиты биосферы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет», в качестве замечания отмечено, что из автореферата не ясно, есть ли у автора сведения о реальных внедрениях опытных олигофосфазенов в промышленную практику. В отзыве доктора технических наук, профессора Запруднова Вячеслава Ильича, проректора по научной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет леса», в качестве замечания отмечено, что в автореферате следовало бы привести данные о безопасности функционализированных олигоциклотрифосфазенов, которые предполагается использовать в стоматологических композициях. В отзыве кандидата технических наук Бузова Андрея Анатольевича, технического директора Закрытого акционерного общества «Опытно-экспериментальный завод «ВладМиВа» в качестве замечания отмечено, что из автореферата не ясно количественное различие влияния синтезированных модифицирующих добавок на свойства отвержденных стоматологических композиций.

Отзывы доктора химических наук, профессора, академика Российской академии наук, президента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Новакова Ивана Александровича; доктора химических наук, профессора, члена-корреспондента Российской академии наук, директора Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук Иванчева Сергея Степановича; доктора химических наук, профессора, член-корреспондента Российской академии наук, временного генерального директора Государственного научного центра Российской Федерации Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений» Стороженко Павла Аркадьевича; доктора химических наук, профессора, заведующего лабораторией химии природных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Байкальского института

природопользования Сибирского отделения Российской академии наук Раднаевой Ларисы Доржиевны, замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что в ведущей организации проводятся исследования по смежным тематикам, а официальные оппоненты являются признанными экспертами активно работающими в области полимерной химии близкой к тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– *разработаны* методы синтеза новых функционализированных олигофосфазенов, как значительно расширяющие синтетические возможности этого класса соединений, так и открывающие широкие перспективы получения на их основе новых полимеров и модификации существующих;

– *предложены* оптимальные условия введения и превращения различных функциональных групп без побочных реакций, затрагивающих фосфазеновые циклы, и практические пути применения полученных функционализированных арилоксифосфазенов, а также способ получения термостойких негорючих эпоксидных связующих на основе циклофосфазенов;

– *показаны* перспективы использования предложенных подходов для синтеза новых элементоорганических олигомеров, а также применение синтезированных олигофосфазенов для модификации полимерных композиций;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– *выявленные* закономерности реакций замещения, присоединения, окисления и восстановления функциональных групп в связанных с атомами фосфора ароматических радикалах олигоарилоксифосфазенов значительно расширяют существующие в химии полимеров представления об этих реакциях, установленные закономерности могут быть распространены на другие классы элементоорганических олигомеров и полимеров, например, кремнийорганические, а синтезированные соединения представляют интерес в качестве прекурсоров для получения на их основе самоорганизующихся наноразмерных структур с заданной формой и геометрией, а также дендримеров;

– применительно к проблематике диссертации *результативно использованы* основные современные методы исследования полимеров, включая масс-спектрометрию MALDI-TOF, ЯМР спектроскопию, гель-проникающую хроматографию, дифференциальную сканирующую калориметрию, термогравиметрию, ИК-Фурье-спектроскопию, рентгеноструктурный анализ, а также комплекс стандартизованных методов для оценки физико-механических свойств;

– *предложены* методы направленного синтеза функционализированных фенокси- и арилоксициклофосфазенов с введением и последующим снятием защитных групп, проведены исследования, направленные на выявление стабильности фосфазенового кольца и возможности протекания побочных реакций;

– *обнаружена* способность ацетамидофенкосициклотрифосфазена к формированию кристаллосольватов, что является несомненным вкладом в физико-химию клатратных мезоструктур;

– раскрыты проблемы синтеза функциональных производных олигоорганоксициклотрифосфазенов, связанные с получением индивидуальных соединений и стабильностью фосфазенового кольца;

– установлены закономерности образования гексафеноксидциклотрифосфазенов при реакции гексахлорциклотрифосфазена с замещенными фенолами в частности при взаимодействии гексахлорциклотрифосфазена с дифенилопропаном и его производными.

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

– амино- и карбоксилсодержащие олигофосфазены прошли успешные испытания в качестве отвердителей промышленных эпоксидных олигомеров, придающих повышенную огнестойкость отвержденным ими композиций;

– модифицированные эпоксифосфазеновыми олигомерами эпоксидные диановые смолы имеют оптимальные для переработки реологические характеристики и после отверждения образуют огнестойкие композиции с повышенной температурой стеклования (до 160 °С);

– метакрилатсодержащие олигофосфазены успешно испытаны в качестве модификаторов стоматологических пломбировочных материалов и рекомендованы к промышленному использованию;

– определена близость реологических характеристик олигоэпоксифосфазенов и обычных эпоксидных смол и возможность отверждения их смесей различного состава обычными отвердителями;

Результаты работы могут быть рекомендованы для использования и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях, специализирующихся в области химии и технологии высокомолекулярных соединений, в частности результаты исследований могут быть использованы в Московском технологическом университете, Волгоградском государственном техническом университете, Казанском национальном технологическом университете и других.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– достоверность полученных экспериментальных результатов обеспечена применением современных, преимущественно, стандартизованных методов исследования полимеров и материалов на их основе;

– обоснованность основных выводов базируется на анализе и обобщении передового опыта в области синтеза высокомолекулярных элементоорганических соединений; анализе разработанных ранее и применяемых в настоящее время методологий получения олиго- и полифосфазенов;

– установлено, что результаты полученные автором при разработке методов синтеза функционализированных олигофосфазенов на основе гексахлорциклотрифосфазена и различных фенолов и бисфенолов являются новыми, качественно и количественно не противоречат данным, представленным в независимых источниках по данной тематике;

– 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 химии высокомолекулярных элементоорганических соединениях.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственной постановке целей и задач исследований, планировании, подготовке и проведении всех экспериментов; обработке, анализе, интерпретации и обобщении полученных результатов; формулировании научных положений и выводов; личном участии в апробации результатов исследования на международных симпозиумах и конгрессах; оформлении публикаций.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения по п. 2 Области исследований «Синтез олигомеров, в том числе специальных мономеров, связь их строения и реакционной способности. Катализ и механизмы реакций полимеризации, сополимеризации и поликонденсации с применением радикальных, ионных и ионно-координационных инициаторов, их кинетика динамика. Разработка новых и усовершенствование существующих методов синтеза полимеров и полимерных форм» и п. 4 «Химические превращения полимеров – внутримолекулярные и полимераналоговые, их следствия. Химическая и физическая деструкция полимеров и композитов на их основе, старение и стабилизация полимеров и композиционных материалов».

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и технологические решения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области синтеза новых функциональных олигофосфазенов и полимеров на их основе, в том числе специальных мономеров, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

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 доктора наук. На заседании «29» июня 2016 года, протокол № 18, диссертационный совет принял решение присудить Филатову Сергею Николаевичу ученую степень доктора химических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета проголосовали: за присуждение учёной степени – 16, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель заседания диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета



В. С. Осипчик

Ю. В. Биличенко

