

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

РХТУ.2.6.05

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № 15/22

решение диссертационного совета

от 04 июля 2022 г. № 6

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Ву Суану Шону, представившему диссертационную работу на тему «Метакриловые производные олигофосфазенов и их использование для модификации полимерных композиционных материалов» по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Диссертация принята к защите 01 июня 2022 г., протокол № 3 диссертационным советом Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 15 человек приказом ректора Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева № 185А от «25» мая 2022 г.

Соискатель Ву Суан Шон 1984 года рождения, в 2011 году окончил специалитет в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», диплом с отличием серия ВСА номер 1043616.

С 2018 по 2022 год являлся аспирантом в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева.

Диссертация выполнена на кафедре химической технологии пластических масс Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Научный руководитель кандидат химических наук Сиротина Игоря Сергеевича доцент кафедры химической технологии пластических масс Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор Дебердеев Тимур Рустамович, заведующий кафедрой технологии переработки полимеров и композиционных материалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

доктор технических наук, профессор Симонов-Емельянов Игорь Дмитриевич, заведующий кафедрой химии и технологии переработки пластмасс и полимерных композитов Института тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет»;

кандидат химических наук Солодухин Александр Николаевич, менеджер по разработкам и исследованиям общества с ограниченной ответственностью «Уралхим Инновация».

Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 8 научных работах, опубликованных соискателем, в том числе в 3 публикациях в изданиях, индексируемых в известных базах данных Scopus, WoS и ВАК. Общий объём публикаций составляет 20 страниц. Все публикации выполнены в соавторстве, личный вклад соискателя (от 50 до 90 %) состоит в анализе литературы, получении и анализе экспериментальных данных, обработке результатов, написании работы. Соискателем опубликовано 5 работ в материалах международных и российских конференций. Получен 1 патент. Монографий, депонированных рукописей не имеет. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Sirotin I.S. Methacrylate-Containing Phosphazene Oligomers / I.S. Sirotin, Vu Xuan Son, Yu.V. Bilichenko, R.S. Borisov, E.A. Gorbunova and V.V. Kireev // Polym. Sci. Ser. B. – 2022. – V. 64. – Is. 2 – P. 109-116. DOI: 10.1134/S1560090422020129 (Scopus, WoS).

2. Сиротин И.С. Состав и некоторые свойства эпоксидных олигомеров на основе гексахлорциклотрифосфазена и дифенилолпропана / И.С. Сиротин,

Ву Суан Шон, Е.А. Горбунова, Р.С. Борисов, Ю.В. Биличенко, Т.И. Кузнецова, В.В. Киреев // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2022. – № 2. – С. 30-37. DOI: 10.31044/1994-6260-2022-0-2-30-37 (ВАК, Scopus, WoS).

3. Биличенко Ю.В. Синтез фосфазенметакрилатных олигомеров и их использование для модификации стоматологических композиционных материалов / Ю.В. Биличенко, Ву Суан Шон, Фам Ван Тхуан, И.С. Сиротин, В.В. Киреев, В.П. Чуев, Б.В. Клюкин, В.Ф. Посохова // Пластические массы. – 2022. – Т. 2. – № 3-4. – С. 30-33. DOI: 10.35164/0554-2901-2022-3-4-30-33 (ВАК).

4. Пат. 2743697 Российская Федерация, МПК C08K5/5399 C08L85/02 C08G79/25 C07F9/6521 A61K6/884. Фосфазенсодержащий олигоэфиракрилат и способ его получения / Сиротин И.С., Горбунова Е.А., Ву Суан Шон, Онучин Д.В., Киреев В.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» – № 2019145319; заявл. 30.12.2019; опубл. 24.02.2021. Бюл. № 6. – 12 с.

На автореферат поступило 2 отзыва, все положительные.

В отзывах указано, что представленная работа имеет высокий теоретический и экспериментальный уровень, а также большое научное и практическое значение, по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (Приказ от 17 сентября 2021 года, № 1523), предъявляемым к кандидатским диссертациям и специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

В отзыве кандидата химических наук, начальника лаборатории функционально-замещенных соединений Государственный научный центр Российской Федерации Акционерное общество «Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений» Быковой Ирины Александровны в качестве замечания отмечено, что в автореферате содержатся грамматическая (стр.1), стилистическая (стр. 9) и пунктуационные (стр. 9. 12) ошибки и хотелось бы обосновать причину выбора

именно такого типа олигомеров для проведения исследований и более детально обсудить влияние степени замещения хлора у атома фосфора и вязкости полученных продуктов на возможность применения образующихся соединений для получения фосфазен-метакрилатных олигомеров, пригодных для использования в качестве модификаторов стоматологических композиционных материалов.

В отзыв кандидата технических наук, начальника центрально-заводской лаборатории Акционерного общества «Опытно-экспериментальный завод «Владмива» Посоховой Веры Федоровны в качестве замечания отмечено, что ограниченная номенклатура видов модификаторов фосфазен-метакрилатных олигомеров, что может несколько затруднить рецептуростроение с их использованием и автореферат содержит некоторое количество ошибок стилистического характера и опечаток.

Выбор официальных оппонентов обоснован областью их научных интересов и наличием большого числа публикаций в ведущих рецензируемых изданиях в области технологии и переработки синтетических и природных полимеров и композитов по тематике диссертационной работы, что позволяет им определить научную и практическую значимость представленной диссертации. Все отзывы оппонентов положительные. В отзывах указывается, что диссертация имеет высокий теоретический и экспериментальный уровень, а также большое научное и практическое значение, по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (Приказ от 17 сентября 2021 года, № 1523), предъявляемым к кандидатским диссертациям и специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

В отзыве доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой технологии переработки полимеров и композиционных материалов «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Дебердеева Тимура Рустамовича в качестве замечаний отмечено, что: положения научной новизны, представленные в диссертации, носят констатационный характер

изложения (найдено, оценено, получен..); главу 3 следовало бы разместить перед главой 2 и расширить описательную часть методик испытания; важным в формировании свойства полимерных композиционных полимеров является взаимодействие связующие – наполнитель, однако, этот вопрос отражен крайне ограничено; не совсем понятно представленное в заключении фраза «Цели дальнейших исследований заключаются в следующем:...»; выводы по результатам диссертационного исследования отражают больше химическую суть исследования, а вывод номер 5, характеризующий техническую вынесен на последнее место; в диссертационном исследовании, многие получаемые результаты, например, рост адгезионного взаимодействия новых разработанных материалов к тканям зуба и металлам только констатируются, но не поясняется почему это происходит.

В отзыве технических наук, профессора, заведующего кафедрой химии и технологии переработки пластмасс и полимерных композитов Института тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» Симонова-Емельянова Игоря Дмитриевича в качестве замечаний отмечено, что: в разделе 2.2 несколько насторажила фраза о недостаточной воспроизводимости данных масс-спектрометрии, что, по предположению диссертанта, может быть связано с частичной деструкцией фосфазен-метакрилатных олигомеров под действием высокоэнергетического лазерного излучения и представляется, что диссертанту следовало бы более детально исследовать эти превращения; использование автором в работе полностью замещенных эпоксициклотрифосфазенов представляется достаточно новым, однако, по мнению оппонента, более перспективными могли бы быть аналоги с частично незамещенными атомами хлора, которые в процессе реакции могли бы образовать связи типа Р-ОН и повышать, тем самым, адгезионные характеристики фосфазен-метакриловых олигомеров; следует указать, что диссертантом упущена возможность для повышения адгезии пломбирующих композиций за счет использования фосфазен-метакрилатных олигомеров в качестве модификаторов-аппретов поверхности стеклянного порошкообразного наполнителя, входящего в состав

таких стоматологических материалов.

В отзыве кандидат химических наук, менеджера по разработкам и исследованиям общества с ограниченной ответственностью «Уралхим Инновация» Солодухина Александра Николаевича в качестве замечаний отмечено, что: некоторые сокращения затрудняют восприятие, в тексте присутствуют опечатки, стилистические ошибки и неудачные выражения, например, в названии подраздела 1.2 вместо «Функционализация циклофосфазенов» написано «Функционирование циклофосфазенов», в списке использованных источников у 62 ссылки не указан год выпуска публикации; хотелось бы видеть краткие общие выводы в конце каждого подраздела «Обсуждения результатов»; в подразделе 2.2 не указан состав полученных смесей фосфазен-эпоксидных олигомеров с спироциклами, по аналогии как это сделано в таблице 2 подраздела 2.1 для исходных фосфазен-эпоксидных олигомеров; в подразделе 3.2.2 «Экспериментальной части» не указаны массы реагентов, использованных для синтеза фосфазен-эпоксидных олигомеров со спироциклами; из текста диссертации не ясно как автор определил, что оптимальным соотношением эпоксифосфазен : метакриловая кислота является 30%-ный мольный избыток последней по отношению к эпоксидным группам..

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

синтезированы и с помощью ^1H , ^{13}C , ^{31}P ЯМР спектроскопии и MALDI-TOF масс-спектрометрии охарактеризованы новые метакриловые олигомеры, содержащие смесь бис-ГМА и фосфазен-метакрилатных фракций с разным содержанием фосфора;

установлены оптимальные условия синтеза фосфазен-метакрилатных олигомеров в среде толуоле при температуре 100°C в течение 14-15 часов и найдено, что оптимальным соотношением эпоксифосфазен : метакриловая кислота является 30%-ный мольный избыток последней по отношению к эпоксидным группам;

оценена способность фосфазен-метакрилатных олигомеров к самопроизвольной полимеризации при хранении и установлена стабильность указанных олигомеров в обычных условиях в течение более 8 недель при 0,5%-

ом содержании ингибитора (гидрохинона);

показана возможность применения минимальных количеств фосфазен-метакрилатных олигомеров (~ 1 масс. %) в качестве сшивающих агентов при сополимеризации с метилметакрилатом;

предложено использовать синтезированные фосфазен-метакрилатные олигомеры в качестве модификаторов связующих стоматологических полимерных композиций, при этом повышающих их адгезию к тканям зуба и металлам, улучшающих их механические характеристики, а также существенно уменьшающих водопоглощение и водорастворимость.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

выявлено влияние повышенной температуры на состав и строение фосфазен-эпоксидных олигомеров, синтезированных одностадийным методом при соотношении исходных компонентов гексахлорциклотрифосфазена : дифенилолпропана равно 1:8;

показано влияние массового содержания синтезированных фосфазен-метакрилатных олигомеров на адгезию базового композиционного полимерного материала к тканям зуба и металлам и также их механические свойства.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что синтезированные фосфазен-метакрилатные олигомеры **рекомендованы** к использованию в качестве эффективных модификаторов физико-механических свойств стоматологических полимерных композиций.

Оценка достоверности результатов исследования **выявила**:

результаты получены на сертифицированном и аттестованном оборудовании с применением апробированных методов исследования по положениям, соответствующим ГОСТ; достоверность полученных результатов работы обеспечивается большим объемом опытных данных, использованием современных методик эксперимента; обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена воспроизводимостью результатов;

использованы современные методы для определения строения и состава синтезируемых мономеров, олигомеров и полимеров: ^1H , ^{31}P ЯМР-спектроскопия, MALDI-TOF масс-спектрометрия, и другие химические методы

(определение бромного числа, эпоксидных чисел и т.д.). Исследование физико-механических свойств отвержденных полимерных композиций стоматологического назначения проведено в соответствии с ГОСТ Р 31574-2012.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке основных задач исследования, проведении экспериментов, организации и проведении испытаний, обработке и интерпретации полученных данных, а также в подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов в частях «4. ...химико-физические методы модификации синтетических полимеров...»; «6. ...испытание и определение физико-механических характеристик синтетических полимерных материалов...».

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на изучение синтеза и свойств новых метакриловых олигомеров, содержащих смесь бис-ГМА и фосфазен-метакрилатных фракций с разным содержанием фосфора, и возможностей практического использования указанных олигомеров.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (Приказ от 17 сентября 2021 года, № 1523), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На заседании диссертационного совета РХТУ.2.6.05 РХТУ имени Д.И. Менделеева 04.07.2022 г. принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Ву Суану Шону по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Присутствовало на заседании 12 членов совета, в том числе в режиме видеоконференции 3.

Докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 5.

Результаты голосования по вопросу присуждения ученой степени:

Результаты тайного голосования:

«за» 9 (девять),

«против» нет,

«воздержались» нет.

Проголосовало 3 членов диссертационного совета, присутствовавшие на заседании в режиме видеоконференции:

«за» 3 (три),

«против» нет,

«воздержались» нет.

Итоги голосования:

«за» 12 (двенадцать),

«против» нет,

«воздержались» нет.

Председатель диссертационного совета _____ д.х.н. Филатов С.Н.

Ученый секретарь диссертационного совета _____ к.х.н. Биличенко Ю.В.

Дата «04» июля 2022 г.

