

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
РХТУ.2.6.05

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № 22/23  
решение диссертационного совета  
от 23 ноября 2023 г. № 12

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Мжачиху Ивану Евгеньевичу, представившему диссертационную работу на тему «Разработка композитов на основе отходов пленок из полистирола» по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Диссертация принята к защите 16 октября 2023 г., протокол № 8 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 Мжачих Иван Евгеньевич 1989 года рождения, в 2011 году окончил специалитет в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования Всероссийской академии внешней торговли, диплом ВСГ номер 5239614.

С 2016 по 2020 год являлся аспирантом в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева, диплом серия 107718 номер 1145938. С февраля 2022 года по ноябрь 2022 года являлся соискателем кафедры технологии переработки пластмасс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Соискатель с 2006 года по настоящее время работает в ЗАО «ИНЛАЙН-Р».

Диссертация выполнена на кафедре технологии переработки пластмасс Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Научный руководитель доктор химических наук, профессор Горбунова Ирина Юрьевна, заведующий кафедрой технологии переработки пластмасс Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

Научный консультант кандидат технических наук Костромина Наталья Васильевна, доцент кафедры технологии переработки пластмасс Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук Сидоров Олег Иванович, начальник лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный центр двойных технологий Союз» (ФГУП «ФЦДТ Союз»);

кандидат технических наук, доцент Скопинцев Игорь Викторович, профессор кафедры

«Процессы и аппараты химической технологии» Московского политехнического университета.

Ведущая организация:

Акционерное общество «Институт пластмасс имени Г.С. Петрова».

Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 9 научных работах, опубликованных соискателем, в том числе в 3 публикациях в изданиях, индексируемых в известных базах данных Scopus и ВАК. Общий объем публикаций составляет 39 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 6 работ в материалах международных и российских конференций. Опубликовано одна монография. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Мжачих И.Е., Горбунова И.Ю., Кравченко Т.П., Чалая Н.М., Колыбанов К.Ю., Шишкинская В.А. Влияние добавок термоэластопласта на свойства вторичного полистирола // Химическая промышленность сегодня – 2022. – № 1. – С.26-31. (ВАК)

2. Мжачих И.Е., Костромина Н.В., Кравченко Т.П., Горбунова И.Ю. Рециклинг полимерных материалов с использованием этиленвинилацетата и блок-сополимера стирола // Пластические массы. – 2022. – № 3-4. – С.43-45. (ВАК)

3. Мжачих И.Е., Горбунова И.Ю., Костромина Н.В., Чалая Н.М., Кравченко Т.П., Шишкинская В.А. Оценка влияния модификаторов на технологические и деформационные свойства вторичного полистирола // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2022. – №8. – С.9-13. (Scopus)

На автореферат поступило 4 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 доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой Химия и технология переработки эластомеров Казанского национального исследовательского технологического университета Вольфсона Светослава Исааковича в качестве замечания отмечено, что непонятно объяснение почему полярный мСЭБС лучше взаимодействует с

неполярным ПС, чем неполярный СЭБС с ПС; не понятно на каком приборе проводили реологические исследования композиций. Если это ИИРТ-М, то ПТР – это технологический параметр; на рис. 13а не указана температура, при которой проводили измерения., а на рис.13б непонятно почему выбрана нагрузка именно 1,2 кг.

В отзыве кандидата технических наук, генерального директора ООО "Спектропласт" Генеля Леонида Самуиловича в качестве замечания отмечено, что: хотелось бы более подробное объяснение выбора в качестве наполнителя монтмориллонита; опробованы ли были автором для сравнения другие наполнители? Поскольку предполагается использование разработанного диссертантом нового материала на основе вторично переработанного полистирола в различных технических областях, то целесообразно оценить изменение его свойств в сравнении с первичным полистиролом в зависимости от воздействия на него различных внешних факторов. В числе этих факторов желательно рассмотреть: а) химические вещества (в том числе воду, CO<sub>2</sub>, спирт, масла, и другие); б) облучение различными видами энергий, в первую очередь - солнечного излучения.

В отзыве кандидата технических наук, заведующего лабораторией АО «НПО Стеклопластик» Беляевой Евгении Алексеевны в качестве замечания отмечено, что недостаточно убедительно связаны изменения свойств модифицированного и наполненного вторичного полистирола с изменением температуры стеклования композитов; недостаточно убедительно показано улучшение свойств вторичного полистирола при введении малеинизированного стирол-этилен-бутилен-стирольного термоэластопласта (МСЭБС) по сравнению с СЭБС.

В отзыве кандидата химических наук, доцента кафедры химической технологии органических веществ и полимерных материалов Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева Алексева Александра Алексеевича в качестве замечания отмечено, что недостаточно четко объяснено ухудшение свойств вторичного полистирола при увеличении содержания монтмориллонита до 5 мас. %; при изучении реологических свойств модифицированного и наполненного вторичного полистирола не ясно объяснение уменьшения энергии активации для композиции с малеинизированным СЭБС.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации 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» и специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

В отзыве официального оппонента доктора технических наук, начальника лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный центр двойных технологий Союз» (ФГУП «ФЦДТ Союз») Сидорова Олега Ивановича в качестве замечаний отмечено, что имеется неудачное выражение "...управление отходами ..."; при определении физико-механических характеристик композиций на основе вторичного полистирола целесообразно было привести доверительные интервалы значений характеристик.

В отзыве официального оппонента доцента, кандидата технических наук, профессора кафедры «Процессы и аппараты химической технологии» Московского политехнического университета Скопинцева Игоря Викторовича в качестве замечаний отмечено, что нет чётких выводов и сравнительного анализа при введении во вторичный ПС различных термоэластопластов: СЭБС и малеинизированный СЭБС; не показано, как связаны структурные и механические свойства композитов на основе вторичного ПС с введением различных концентраций органоглины- монтмориллонита; не обошлось в работе без опечаток, в том числе в литературном обзоре.

В отзыве ведущей организации в качестве замечаний отмечено, что автором не было изучено экономическое и экологическое влияние использования разработанной композиции в промышленности, которое могло продемонстрировать практическую значимость работы в полной мере; в главе 3 все наименования показателей в таблицах и на рисунках не соответствуют терминологии ГОСТ 11262 и ГОСТ 28157-2018; во всех таблицах главы 3 не приведен доверительный интервал показателей физико-механических свойств, это осложняет оценку достоверности полученных результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработан** метод модификации вторичного полистирола комплексным модификатором (термоэластопластом и монтмориллонитом), позволяющий увеличить деформационно-прочностные свойства композиционного материала и приблизиться к уровню характеристик первичного полимера;

**установлено**, что формирование структуры вторичного полистирола, в которой монтмориллонит является структурообразователем системы, приводит к равномерному распределению термоэластопласта в матрице;

**показано**, что полученная морфология модифицированного композиционного материала определила симбатный характер изменения прочности и ударной вязкости при улучшении технологических свойств разработанной композиции на основе вторичного полистирола.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**выявлена** возможная схема структурно-морфологических перестроек при введении термоэластопластов во вторичный полистирол;

**выявлена** смешанная интеркалированно-эксфолиированная структура композиций полистирола с достаточно равномерным распределением полимера и модификатора между слоями монтмориллонита.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработанный композитный материал **рекомендован** в качестве ударопрочных и защитных материалов в различных отраслях техники.

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 реологических, термических, структурно-морфологических свойств наполненных и модифицированных композиций. Исследование физико-механических свойств полимерных композиций проведено в соответствии с ГОСТ 11262-2017, 4647-2015 и 19109-2017.

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 совместного влияния стирол-этилен-бутилен-стирольного термоэластопласта и наполнителя монтмориллонита на свойства композитов на основе вторичного полистирола с повышенной

ударной вязкостью и улучшение их переработки высокопроизводительными методами для использования в качестве ударопрочных и защитных материалов.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным 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.

На заседании диссертационного совета РХТУ.2.6.05 23 ноября 2023 г. (протокол № 12) принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Мжачиху Ивану Евгеньевичу по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Присутствовало на заседании 13 (тринадцать) членов совета, в том числе докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации 6 (шесть), в том числе в режиме видеоконференции 2 (два).

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали:

«за» 11 (одиннадцать) членов диссертационного совета,  
«против» нет,  
«воздержались» 2 (два).

Председатель диссертационного совета

д.х.н. Филатов С.Н.

Ученый секретарь диссертационного совета

к.х.н. Биличенко Ю.В.

Дата «23» ноября 2023 г.

