

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21 марта 2025 г. № 2

О присуждении **Псянчину Артуру Альбертовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Полимерные композиты на основе вторичного полипропилена, наполненного микросферами» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов принята к защите 15 января 2025 года, протокол № 1 диссертационным советом 24.2.428.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки РФ (450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1; приказ № 1325/нк от 24 октября 2022 г.).

Соискатель Псянчин Артур Альбертович 1996 года рождения.

В 2019 г. окончил специалитет федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет» по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия с присвоением квалификации «Химик. Преподаватель химии».

В 2023 году окончил аспирантуру по очной форме обучения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель исследователь».

Работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» на кафедре высокомолекулярных соединений и общей химической технологии института химии и защиты в чрезвычайных ситуациях в должности ассистента.

Диссертация выполнена на кафедре высокомолекулярных соединений и общей химической технологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий».

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Захаров Вадим Петрович, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий».

Официальные оппоненты:

Русанова Светлана Николаевна, доктор химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», доцент кафедры технологии пластических масс;

Кузьмин Антон Михайлович, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», и.о. заведующего кафедрой механизации и переработки сельскохозяйственной продукции

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь, в своем положительном отзыве, подписанном Стрельниковым Владимиром Николаевичем, доктором технических наук, членом-корреспондентом

Российской академии наук, директором «Института технической химии Уральского отделения РАН», и Сеничевым Валерием Юльевичем, кандидатом технических наук, заведующим лабораторией полимерных материалов «Института технической химии Уральского отделения РАН», указала, что автор диссертационной работы Псянчин Артур Альбертович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Соискатель имеет 22 научные работы (общий объем 111 стр., авторский вклад 77 стр.), все по теме диссертации, в том числе 4 статьи (общий объем 26 стр., авторский вклад 19 стр.) опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией и индексируемых в международных базах Web of Science, 9 баз данных, зарегистрированных в федеральной службе по интеллектуальной собственности Роспатент, 9 работ опубликованы в материалах международных и российских конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Psyanchin A. A., Zakharova E. M., Zakharov V. P. Effect of Melt Flow Modifier on Physical and Mechanical Properties of Polymer Composite Based on Recycled Polypropylene and Aluminosilicate Microspheres // Inorganic Materials: Applied Research. – 2023. – Т. 14. – №. 2. – С. 408-411.

2. Псянчин А.А., Захарова Е.М., Абдуллин М.И., Захаров В.П. Влияние алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер на плотность материалов на основе полипропилена. Бутлеровские сообщения. – 2023. – Т. 75. – №8. – С. 34-40.

3. Псянчин А.А., Захарова Е.М., Бабунова М.В., Захаров В.П. Полимерные композиты на основе вторичного полипропилена, наполненного алюмосиликатными микросферами и полиэтиленом, модифицированный малеиновым ангидридом. Бутлеровские сообщения. – 2023. – Т. 75. – №9. – С. 33-39.

4. Псянчин А.А., Хуснуллин А.Г., Садритдинов А.Р., Захаров В.П., Захарова Е.М., Базунова М.В. Термо- и фотоокислительная деструкция вторичного полипропилена, наполненного алюмосиликатными микросферами. Бутлеровские сообщения. – 2020. – Т. 61. – №. 3. – С. 28-35

5. Псянчин А.А., Захарова Е.М., Захаров В.П. «Изменение плотности полимерных композитов на основе полипропилена с включением алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623666 от 27.10.2023 г.

6. Псянчин А.А., Захарова Е.М., Захаров В.П. «Изменение свойств полимерных композитов на основе вторичного полипропилена с включением алюмосиликатных микросфер в присутствии полиэтилена со сшитым малеиновым ангидридом». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623667 от 27.10.2023 г.

7. Псянчин А.А., Захарова Е.М., Захаров В.П. «Изменение свойств полимерных композитов на основе вторичного полипропилена с включением полых стеклянных микросфер в присутствии полиэтилена со сшитым малеиновым ангидридом». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623668 от 27.10.2023 г.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы с замечаниями из следующих организаций:

1. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», подписан д.т.н., профессором, заведующим кафедрой технологии органических соединений и переработки полимеров Кармановой О.В. и к.т.н., профессором кафедры технологии органических соединений и переработки полимеров Седых В.А. (1. В объектах исследования отсутствуют данные о модификаторе-компатибилизаторе полиэтилена с подшитым малеиновым ангидридом (ТУ, производитель, состав); 2. замечание экологического характера – в качестве модификатора текучести расплава вместо известной добавки эрукамида использована более химически активная стеариновая кислота. При контакте изделий из вторичного ПП со щелочными

моющими растворами по ходу очередной утилизации (рекуперации), сопровождающейся измельчением, мойкой флексы, произойдет химическое взаимодействие стеариновой кислоты со щелочью. Это поспособствует накоплению фракций мелкодисперсных частиц ПП (повторная переработка, которых затруднена);

2. Волжский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», подписан д.т.н., доцентом, профессором кафедры «Химическая технология полимеров и промышленная экология» Спиридоновой М.П. (1. В работе исследуется введение микросфер в состав термопластичных композитов, однако не оценивается степень диспергирования, например, с помощью таких современных приборов как диспертестер; 2. В автореферате приводится раздел «Основные выводы», однако точнее было бы назвать раздел «Заключение»; 3. В п.4 научной новизны сказано, что «...предложен метод оценки термо- и фотоокислительной деструкции...», но не конкретизируется, в чем заключается этот метод);

3. ООО «Газпромнефть – Технологические партнерства», подписан д.т.н., блок по инженерно-технологическому развитию проектов Прочуханом К.Ю. (В технико-экономической оценке производства не учтены затраты на сбор и подготовку вторичного пластика при переработке);

4. Уфимский институт химии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, подписан д.х.н., профессором, заведующим лабораторией биоорганической химии и катализа Докичевым В.А. (Отсутствуют сравнительные характеристики термо- и фотоокислительной деструкции первичного и вторичного полипропилена, содержащих полые стеклянные микросферы);

5. Государственное бюджетное научное учреждение «Академия наук Республики Башкортостан», подписан д.х.н., профессором, академиком

Академии наук Республики Башкортостан Кунаковой Р.В. (В работе отсутствуют исследования, выполненные спектрометрическими методами анализа);

6. Уфимский институт химии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, подписан д.х.н., профессором, заведующим лабораторией органических функциональных материалов Мустафиным А.Г. (Количество исследуемых модификаторов могло быть увеличено).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки учеными, имеющими публикации в сфере исследований соискателя, ведущая организация широко известна своими достижениями в области полимерных материалов. Русанова Светлана Николаевна, д.х.н., является авторитетным исследователем, публикации которого в области термопластичных полимеров и получения композитов на их основе, входят в международные базы данных Scopus и WoS и согласуются с проблематикой диссертационной работы Псянчина А.А., что позволяет дать обоснованную оценку результатам представленной работы.

Кузьмин Антон Михайлович, к.т.н., является авторитетным исследователем в области механических и эксплуатационных свойств композиционных материалов на основе полиолефинов, что соответствует вопросам, рассмотренным в диссертационной работе Псянчина А.А.

Ведущая организация широко известна своими достижениями в области разработки полимерных материалов и композитов и их производства, обладает необходимым научным и кадровым потенциалом, значимыми публикациями в сфере исследований соискателя, что подтверждает компетенцию ведущей организации в данной отрасли наук и способность определить научную и практическую ценность диссертационного исследования Псянчина А.А.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны рецептуры получения полипропиленовых композитов на основе вторичного полипропилена с добавлением алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер;

доказана целесообразность использования вторичных полиолефинов для создания новых полимерных композитов с регулируемыми физическими, реологическими и механическими свойствами.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

изучены прочностные, реологические и теплофизические характеристики композитов под статическими и динамическими воздействиями с учетом способа получения, типа и количества вводимых микросфер, что позволяет прогнозировать свойства разрабатываемых полимерных материалов;

показано, что для получения полимерных композитов с меньшей плотностью необходимо вводить алюмосиликатные и полые стеклянные микросферы непосредственно в расплав полимера для снижения степени их разрушения;

продемонстрирована эффективность применения стеариновой кислоты в качестве модификатора текучести расплава и полиэтилена со сшитым малеиновым ангидридом в роли компатибилизатора для полипропиленовых композитов с микросферами.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):

изложены основные результаты научных работ, посвященных проблемам переработки термопластичных полимеров и созданию полимерных композитов с использованием неорганических наполнителей;

установлено, что введение микросфер в расплав полимера позволяет снизить степень их разрушения с 45 % до 14 %;

выявлено, что повышение количества микросфер в полимерном композите приводит к снижению текучести расплава полипропиленового материала с 22 до 4 г/10 мин, увеличению модуля упругости, снижению теплостойкости и пластичности материала;

определено, что стеариновая кислота в концентрации 0,5 % масс. является оптимальной для полимерного композита на основе вторичного полипропилена с алюмосиликатными микросферами, обеспечивая увеличение текучести расплава с 12,4 до 30,5 г/10 мин, снижение прочности при разрыве не более чем на 16 % и высокую устойчивость к динамическим воздействиям без значительных изменений модуля упругости;

показано, что добавление 1–5 % масс. полиэтилена со сшитым малеиновым ангидридом повышает совместимость микросфер с полипропиленом, что способствует увеличению прочности композита в среднем на 5,5 МПа.

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

разработаны рецептуры полипропиленовых композитов на основе вторичного полипропилена с добавлением алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер;

определены оптимальные концентрации модификаторов, обеспечивающие улучшение технологичности переработки и эксплуатационных свойств полимерных композитов, и представлена технико-экономическая оценка;

созданы и внедрены технические условия ТУ 22.29.23-005-80002272-2019 «Изделия из полимерных композитов на основе вторичного полимерного сырья в присутствии неорганического наполнителя» и каталожный лист продукции (рег. номер 012755), которые внедрены в ООО «ЗПИ «Альтернатива»;

зарегистрированы базы данных, содержащие научно-техническую информацию о получении полимерных композитов на основе полипропилена с добавлением микросфер.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

работа проведена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, результаты получены с использованием современного оборудования и

методик, включая термический анализ, физико- и термомеханические испытания, изучение теплостойкости при деформации, термостойкости, определение плотности, а также анализ процессов термо- и фотоокислительной деструкции полимерных материалов;

теория построена на известных фактах и основана на установленных закономерностях по тематике исследования, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по направлению диссертационной работы;

идея базируется на исследовании литературных данных, связанных с исследованием алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер в качестве наполнителей полимерных композиционных материалов.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследования, анализе литературных данных по теме диссертации, непосредственной подготовке и выполнении экспериментальных исследований, анализе полученных данных, формулировании выводов, а также в подготовке материалов для публикации в научных изданиях и апробации результатов исследования в виде выступлений с докладами на научных конференциях.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана, включающего все аспекты исследований, связанных с разработкой наполненных микросферами полимерных материалов и исследованием их свойств, концептуальностью и взаимосвязью выводов с поставленными задачами.

Диссертация «Полимерные композиты на основе вторичного полипропилена, наполненного микросферами» соответствует критериям п.9 – п.14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является квалификационной научной работой.

