

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.076.09,

созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 18.10.2019 г., № 08

О присуждении Ржевской Елене Викторовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка угле- и стеклонаполненных композиционных материалов для 3D-печати на основе полифениленсульфона» по специальности 02.00.06 - высокомолекулярные соединения принята к защите 15.08.2019 г., протокол № 07, диссертационным советом Д 212.076.09, созданном на базе ФГБОУ ВО КБГУ им. Х.М. Бербекова Минобрнауки России, 360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173, № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель – Ржевская Елена Викторовна, 1991 года рождения. В 2012 году окончила бакалавриат ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» Минобрнауки России по направлению защита окружающей среды, в 2014 году окончила магистратуру ФГБОУ ВО КБГУ им. Х.М. Бербекова Минобрнауки России по направлению химическая технология, работает в должности н.с. в ЦПМ и АТ ФГБОУ ВО КБГУ им. Х.М. Бербекова Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре органической химии и высокомолекулярных соединений ФГБОУ ВО КБГУ им. Х.М. Бербекова Минобрнауки России.

Научный руководитель – д.х.н., проф., Хаширова Светлана Юрьевна, ФГБОУ ВО КБГУ им. Х.М. Бербекова, каф. органической химии и ВМС, зав. каф., проректор.

Официальные оппоненты:

Вольфсон Светослав Исаакович, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (г. Казань), кафедра химии и технологии переработки эластомеров, зав. кафедрой; **Москалюк Ольга Андреевна**, к.т.н., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» (г. Санкт-Петербург), кафедра инженерного материаловедения и метрологии, доц., дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина» РАН, г. Саратов, в своем положительном отзыве, подписанном Целуйкиным В.Н., д.т.н., проф., зав. кафедрой «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» и Устиновой Т.П., д.т.н., проф. кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» и утвержденным ректором, к.ф.-м.н., доц. Афониним О.А. 26.09.2019 года указала, что диссертационная работа Ржевской Е.В. по своей актуаль-

ности, объему экспериментального материала, теоретическому уровню, научной и практической значимости, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения, является завершённым научным исследованием. Содержание диссертации соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», которое утверждено постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. и паспорту специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения по п. 9 «Целенаправленная разработка полимерных материалов с новыми функциями и интеллектуальных структур с их применением, обладающих характеристиками, определяющими области их использования в заинтересованных отраслях науки и техники». По характеру постановки цели и задач, использованным подходам к экспериментальным исследованиям и анализу результатов работа отвечает отрасли наук «технические», а ее автор, Ржевская Елена Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения. Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» (протокол № 2 от 04 сентября 2019 года).

Соискатель имеет 45 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5. Авторский вклад составляет 72 %. Общий объем научных изданий составляет 5 п.л.

Наиболее значимые из них:

1. Ржевская, Е.В. Исследования влияния наполнителей различной природы на свойства полисульфона и определение возможности применения композитов на их основе в 3D-печати / А.Л. Слонов, А.А. Жанситов, И.В. Мусов, Е.В. Ржевская, Д.М. Хакулова, А.А. Хаширов, С.Ю. Хаширова // Пластические массы. – 2018. – № 7-8. – С. 34-37.
2. Ржевская, Е.В. Влияние длины и концентрации углеродных и стеклянных волокон на свойства полифениленсульфона / А.Л. Слонов, А.А. Жанситов, Е.В. Ржевская, Д.М. Хакулова, Х.Х. Сапаев, Р.А. Шетов, С.Ю. Хаширова // Химические волокна. – 2018. – № 4. – С. 98-102.
3. Ржевская, Е.В. Угленаполненные полимерные композиты на основе высокотемпературного термопластичного связующего / А.А. Беев, Д.А. Беева, И.В. Мусов, Е.В. Ржевская, С.Ю. Хаширова // Химические волокна. – 2018. – № 6. – С. 66-68.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от:

1. Начальника научно-исследовательской лаборатории СКТБ «Технолог», д.т.н. Долматова В.Ю. Имеются замечания: 1) Из таблицы 3 автореферата непонятно, почему при содержании 30 % углеволокна с длиной 3 мм у композита температура потери 2 % массы уменьшается, хотя закономерно было бы ожидать, её повышение; 2) Для изучения распределения и ориентации углеродных и стеклянных волокон в полимерной матрице, желательнее было бы провести исследования с применением трансмиссионной микроскопии; 3) Недостаточно обосновано, почему исследовались только 2 типа размера УВ и СВ, а также почему практически не исследованы концентрации наполнителей ниже 10 % мас., например, 5 % мас. (дано мало информации); 2,5 %

мас. или 1 % мас.; 4) Нет данных по свойствам УВ и СВ; 5) Видимо, следовало бы привести в автореферате больше данных по, собственно, 3D-печати.

2. В.н.с. лаборатории твердофазных химических реакций ФГБОУН ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН, д.х.н. Акоповой Т.А. Имеются замечания: 1) Помимо приведенных в автореферате данных о длине использованных волоконных наполнителей хотелось бы знать степень их анизотропии; 2) Интересно было бы рассмотреть взаимодействие полифениленсульфона с волокном на границе раздела фаз; 3) К сожалению, не приведены электрические свойства полученных композитов.

3. Доц. каф. композиционных материалов ФГБОУ ВО МГТУ «Станкин», к.т.н. Папуловой Г.Н. Имеются замечания: 1) Не прослеживается связь между термическими свойствами, огнестойкостью и кислородного индекса от способа получения изделий (печать, литье под давлением); 2) Не хватает результатов испытаний конечных функциональных изделий, полученных из композиционных материалов с углеродными и стеклянными волокнами на основе полифениленсульфона.

4. Г.н.с. лаборатории «Химия и технология модифицированных волокнистых материалов» ФГБУН ИХР им. Г.А. Крестова РАН, д.т.н., проф. Кокшарова С.А. Имеются замечания: 1) В автореферате не указана полимерная основа используемого углеродного волокна. Важны ли различия вида волокна для свойств и сферы использования разработанной продукции? Используемая форма углеволокна является отходом производства или продуктом специального штапельирования?; 2) Соискатель лишь констатирует отличия в изменении свойств композитов, армированных карбоном или стекловолокнистым наполнителем, не пытаясь проследить связь результатов с различиями поверхностных свойств волокон и специфики формирования структуры межфазного слоя.

5. Зав. отд. полимеров и композиционных материалов ФГБУН ИПХФ РАН, к.х.н. Малкова Г.В. Имеются замечания: 1) К сожалению, в автореферате нет данных об использованных поли- и олигофениленсульфонах – ММР, способ получения, структура полимерной цепи и т.п. Также не приведены марки углеродных и стеклянных волокон, их характеристики, метод введения в термопласт; 2) По тексту автореферата не всегда ясно для каких образцов (отлитых или напечатанных) приведены данные по их физико-механическим свойствам, что затрудняет анализ результатов; 3) Вызывают вопросы прочностные характеристики композитов, приведенные в табл. 9. Особенно высокие значения прочности при изгибе для ПФСнУВ, отличающееся от прочности при растяжении в 5 раз! При том, что прочность этого же образца при растяжении даже меньше, чем у ПФСнСВ.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в области высокомолекулярных соединений и, в частности, высокотемпературных термопластов и композитов на их основе, наличием публикаций в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах, и способностью объективно определить научную и практическую ценность данной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработаны новые высоконаполненные угле- и стекловолокном композитные полифениленсульфоны с оптимальными физико-механическими, термическими и реологическими свойствами, обеспечивающими их применение в 3D-печати методом послойного нанесения расплавленной полимерной нити;
- доказана пластифицирующая способность олигофениленсульфона в волокнонаполненных композитах на основе полифениленсульфона и установлен механизм пластификации.
- определены оптимальные размеры частиц и концентрации наполнителя, диапазоны количественного соотношения компонентов и пластификатора в высоконаполненном угле- и стекловолокнами полифениленсульфоне, обеспечивающие получение композита с оптимальным сочетанием физико-механических и термических свойств и технологичности.
- предложены высоконаполненные угле- и стекловолокнами композиционные материалы на основе полифениленсульфона для 3D-печати изделий с повышенным эксплуатационным ресурсом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны положения, вносящие вклад в развитие химии и технологии композиционных материалов на основе высокотемпературных термопластов, а также расширяющие границы методов переработки (литья под давлением и 3D-печати) и применимости полимерных материалов;
- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследования для доказательства влияния и концентрации углеродных и стеклянных волокон на физико-механические и термические свойства полифениленсульфона;
- изучены основные закономерности пластифицирующего действия олигофениленсульфона на угле- и стеклонаполненные композиты на основе полифениленсульфона.

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

- разработаны новые импортозамещающие волокнонаполненные полифениленсульфоны с повышенными физико-механическими, термическими и технологическими свойствами, удовлетворяющие требованиям 3D печати. Полученные композиты готовы к внедрению в аддитивные технологии для изготовления 3D изделий сложной геометрии, востребованные в авиастроении, автомобилестроении, ракетно-космической, судостроительной и других стратегически важных отраслях отечественной промышленности;
- определен перспективный пластификатор для снижения вязкости расплава высоконаполненных композитов, обладающий термостойкостью и совместимостью с полифениленсульфоном;
- расширен ассортимент полимерных композитов на основе высокотермостойких термопластичных полимерных матриц для 3D печати высокопрочных изделий

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных физико-химических методов анализа;
- показана воспроизводимость результатов при многократном повторении экспериментов в различных условиях;
- установлено, что авторские результаты согласуются с известными теоретическими представлениями по теме диссертации;
- использованы современные методики сбора и обработки исходной научно-технической информации, обоснован выбор объектов исследования.

Личный вклад соискателя состоит в:

- непосредственном участии в получении исходных данных и научных экспериментах, включая постановку цели и задач исследования, определении основных методов их решения, описании и интерпретации представленных результатов, формулировке выводов;
- проведении экспериментальных исследований по разработке композитов и способов их пластификации, изучению физико-механических, термических свойств, огнестойкости композитов, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационная работа Ржевской Елены Викторовны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научно-практической задачи, имеющей важное значение для развития химии и технологии высокомолекулярных соединений в области разработки композитных материалов на основе высокотермостойкого термопластичного полифениленсульфона с углеродными и стеклянными волокнами для 3D-печати с заданными физико-химическими и термическими свойствами, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, с изменениями, внесенными Постановлением Правительства от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

На заседании 18 октября 2019 г. (протокол № 08) диссертационный совет принял решение присудить Ржевской Елены Викторовны ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 6 докторов наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения, технические науки, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 21, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Борукаев Тимур Абдулович

Долбин Игорь Викторович