

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минобрнауки России)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Ул. Чернышевского, 173, Нальчик, КБР, 360004. Тел./факс (8-8662) 42-52-54
E-mail.ru: yka@kbsu.ru ОКПО 02069510, ОГРН 1020700739234, ИНН 0711037537, КПП 072501001

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ФГБОУ ВО
«Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова»
Ю.А. Малкандуев
« 08 » 01 2018 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кабардино-Балкарский
государственный университет им. Х.М. Бербекова»

Диссертационная работа Шахмурзовой К.Т. на тему: «Синтез и свойства полиэфиркетона и сополимеров на его основе для применения в аддитивных технологиях» выполнена на кафедре органической химии и высокомолекулярных соединений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова».

В период подготовки диссертации соискатель, Шахмурзова Камила Тимуровна, работала в Кабардино-Балкарском государственном университете им. Х.М. Бербекова в должности младшего научного сотрудника научно-

исследовательского центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий.

В 2012 году Шахмурзова К. Т. окончила бакалавриат Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, химический факультет по направлению «Химическая технология и биотехнология». В 2012 году поступила в магистратуру по направлению «Химическая технология». В 2014 году окончила магистратуру и поступила в аспирантуру по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения. В 2018 году окончила очную аспирантуру Кабардино-Балкарского государственного университета.

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2018 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова».

Научный руководитель – Хаширова Светлана Юрьевна, доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой органической химии и высокомолекулярных соединений Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа посвящена получению полиэфиркетонов и сополиэфиркетонов с улучшенным комплексом свойств, необходимых для применения в различных методах 3D-печати, разработке нового мономера и направленном синтезе сополиэфиркетонов на их основе для создания термостойких, высокопрочных, технологичных полимерных материалов для аддитивных технологий.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. изучение взаимосвязи закономерностей синтеза полиэфиркетонов с их реологическими, термическими свойствами, молекулярно-массовым распределением;
2. установление кинетических характеристик процессов термического разло-

жения полиэфиркетонов в зависимости от условий получения, определяющие термическую стабильность полимеров;

3. исследование состава и количества продуктов деструкции полиэфиркетонов и установление закономерностей их термических превращений;
4. синтез статистических сополимеров на основе 1,4-дигидроксibenзола и 4,4'-дигидроксидифенила и исследование влияния структуры сополимеров на их физико-механические и термические свойства;
5. синтез нового мономера на основе производной терефталевой кислоты и 4-хлордифенилсульфона и исследование их структуры;
6. синтез статистических сополиэфиркетонов на основе нового мономера и исследование влияния состава сополимеров на физико-химические, реологические и термические свойства;
7. исследование возможности применения синтезированных полиэфирэфиркетонов и сополимеров на их основе в аддитивных технологиях.

Личное участие автора в получении научных результатов

Все исследования проводились автором лично или при его непосредственном участии. Автору принадлежит решающая роль в постановке задач научного исследования и основных методов их решения, описании и интерпретации представленных результатов, формулировке выводов. Соавторы опубликованных по теме диссертации работ участвовали в обсуждении полученных результатов.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность и обоснованность данных и выводов, представленных в диссертации, подтверждается хорошей воспроизводимостью и согласованностью экспериментальных результатов, полученных с использованием совокупности современных методов исследования структуры и физико-химических свойств полученных материалов.

Научная новизна работы

Впервые разработаны отечественные полимерные материалы перспективные для 3D-печати на основе полиэфиркетонов различного химического строения.

Исследованы ранее не изученные сополиэфиркетоны основе 1,4-дигидроксibenзола и 4,4'-дигидроксидифенила, обладающие комплексом необходимых свойств для применения в 3D-печати.

Синтезирован новый мономер на основе терефталоилхлорида и 4-хлордифенилсульфона. На основе полученного мономера синтезированы сополиэфиркетоны и изучены их термические свойства.

Проведено комплексное исследование влияния условий синтеза полиэфиркетонов на их термические свойства, характер деструкции, молекулярно-массовое распределение.

Определены закономерности получения полиэфиркетонов со строго заданными значениями молекулярно-массовых характеристик, размером и формой частиц полимерного порошка, требуемым интервалом между температурой плавления и кристаллизацией для применения в 3D-печати.

С помощью усовершенствованных хроматографических методов изучены термические превращения полиэфиркетонов при температурах переработки методом 3D-печати и установлены кинетические характеристики процессов термического разложения полиэфиркетонов в зависимости от структуры и условий их получения.

Практическая значимость

Проведенные в работе исследования позволили разработать методику синтеза полиэфиркетонов с улучшенными эксплуатационными характеристиками для применения в различных методах 3D-печати – селективном лазерном спекании и послойном нанесении расплавленной полимерной нити. Полученные в результате работы полимерные материалы могут быть использованы для создания высокопрочных и теплостойких конструкционных изделий сложной формы с использованием аддитивных технологий для авиакосмической, нефтегазовой, электротехнической, электронной промышленности, медицины и других отраслей.

Список опубликованных работ, подтверждающих новизну полученных результатов, насчитывает 8 печатных работ, из них 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России; в науко-

метрической базе данных Web of Science и Scopus зарегистрировано 3 публикации, имеется два положительных решения о выдаче патента на изобретение.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Шахмурзова, К.Т. Полиэфиркетоны. Получение, свойства и применение / К.Т.Шахмурзова, Ж.И.Курданова, С.Ю.Хаширова, А.А.Беев, М.Х.Лигидов, С.И.Пахомов, А.К.Микитаев // Известия высших учебных заведений. Серия: химия и химическая технология. 2015. – Т. 58. – № 3. – С. 3-11.
2. Шахмурзова, К.Т. Синтез и свойства полиэфиркетонов на основе 1,4-дигидроксibenзола и 4,4'-дигидроксидифенила / К.Т.Шахмурзова, А.А.Жанситов, Ж.И.Курданова, А.Э.Байказиев, А.Х.Саламов, С.Ю.Хаширова // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. 2016. – Т. 6. – № 3. – С. 67-69.
3. Шахмурзова, К.Т. Синтез и свойства полиэфиркетонов для 3D-печати / А.А.Жанситов, А.Л.Слонов, Р.А.Шетов, А.Э.Байказиев, К.Т.Шахмурзова, Ж.И.Курданова, С.Ю.Хаширова // Химические волокна. 2017. – № 6. – С. 68-73.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. "Перспектива-2015" (г. Нальчик, 2015 г.); XII, XIV Международных научно-практических конференциях "Новые полимерные композиционные материалы" (г. Нальчик 2016 г., 2018 г.), XIV Международной Санкт-Петербургской конференции молодых ученых "Современные проблемы науки о полимерах" (г. Санкт-Петербург, 2018 г.); III Всероссийской научно-технической конференции «Полимерные композиционные материалы производственные технологии нового поколения» (г. Москва, 2018 г.).

Диссертационное исследование «Синтез и свойства полиэфиркетона и сополимеров на его основе для применения в аддитивных технологиях» представляет собой научно-квалификационную работу и соответствует требованиям, установленным для диссертаций на соискание ученой степени

кандидата наук (ч. II «Положения о присуждении ученых степеней» утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842). Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения (п. 2 паспорта специальности «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 и динамика. Разработка новых и усовершенствование существующих методов синтеза полимеров и полимерных форм»; 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»).

Диссертация «Синтез и свойства полиэфиркетона и сополимеров на его основе для применения в аддитивных технологиях» Шахмурзовой Камилы Тимуровны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Заключение принято на совместном семинаре кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений и кафедры биохимии и химической экологии. Присутствовало на заседании 18 чел. Результаты голосования: «за» - 18 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол № 3 от «05» октября 2018 г.

Руководитель семинара,
д.х.н., профессор
директор Института химии и биологии

 Хараев А.М.