

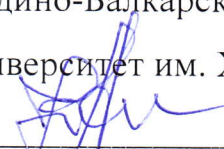
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**(Минобрнауки России)**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

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  
« 19 » окт 2017 г.



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

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

Диссертационная работа Курдановой Ж.И. на тему: «Синтез и свойства полифениленсульфона и его сополимеров 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, Курданова Жанна Иналовна, работала в Кабардино-Балкарском государственном университете им. Х.М. Бербекова в должности младшего научного сотрудника Лаборатории прогрессивных полимеров.

В 2009 году Курданова Ж.И. окончила Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, химический факультет по специальности «инженер-эколог». В 2010 году поступила в аспирантуру по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения. В 2013 году окончила очную аспирантуру Кабардино-Балкарского государственного университета.

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2017 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. кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа посвящена выявлению закономерностей синтеза, позволяющих совершенствовать методику получения и свойства полифениленсульфона, направленному синтезу сополифениленсульфонов, обладающих повышенными эксплуатационными и технологическими характеристиками для применения в аддитивных технологиях.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- исследован синтез полифениленсульфона высокотемпературной поликонденсацией по реакции нуклеофильного замещения, определено влияние различных параметров поликонденсации на молекулярно-массовое распределение, реологические и термические свойства;
- найдены условия синтеза, предотвращающие структурирование и обеспечивающие получение полимеров с высокой воспроизводимостью молекулярно-массовых характеристик, повышенными физико-механическими и технологическими свойствами;
- синтезированы статистические сополимеры полифениленсульфона с кардовыми фрагментами 4,4'-дигидроксифталофенона и исследовано влияние

состава сополимеров на их физико-химические свойства и огнестойкость.

– изучены возможности применения синтезированных полифениленсульфона и его сополимеров с кардовыми фрагментами 4,4'-дигидроксифталофенона в технологии 3D-печати методом послойного нанесения расплавленной полимерной нити

### **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**

Исследованы закономерности поликонденсации при получении полифениленсульфонов реакцией нуклеофильного замещения, определяющие возможность их применения в технологиях 3D-печати.

Впервые методом газовой хроматографии изучено влияние природы апротонного диполярного растворителя и блокирования концевых функциональных групп на процессы структурирования полифениленсульфонах при температурах 150-500 °С, что позволило доказать образование сшитых структур в условиях 3D-печати и возможность их предотвращения путем направленного синтеза.

Определены закономерности получения полифениленсульфонов со строго заданными значениями молекулярных масс, что обеспечивает воз-

возможность точного прогнозирования и получения полифениленсульфонов с комплексом необходимых свойств.

Синтезированы ранее не изученные сополимеры полифениленсульфона с кардовыми фрагментами 4,4'-дигидроксифталофенона, обладающие повышенными физико-механическими свойствами и теплостойкостью, которые позволяют отнести их к новым суперконструкционным полимерам для 3D-печати.

### **Практическая значимость**

Выявленные закономерности процесса поликонденсации гомо- и сополифениленсульфонов, определяющие возможность их применения в новейших аддитивных технологиях, могут стать научной основой создания новых суперконструкционных полимеров для 3D-печати с заданными физико-механическими, термическими и технологическими свойствами и повышения эффективности использования стратегически важных полимерных материалов и аддитивных технологий в авиастроении, ракетно-космической, судостроительной, оборонной технике, автомобилестроении, электронике и других отраслях.

Исследованные гомо- и сополифениленсульфоны имеют практическую ценность как тепло- и термостойкие конструкционные полимерные материалы с высокими механическими свойствами и перспективны для изготовления ответственных сложнопрофильных изделий методом 3D-печати.

Список опубликованных работ, подтверждающих новизну полученных результатов, насчитывает 11 печатных работ, из них 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, 4 – в материалах всероссийских и международных конференций, в наукометрических базах данных Web of Science и Scopus зарегистрировано 2 публикации.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Курданова, Ж.И. Синтез полисульфонов в условиях гомогенной поликонденсации / Ж.И.Курданова, А.А.Беев, А.К.Микитаев, К.Т.Шахмурзова, Р.А.Черкесова, А.Т.Цурова, Х.Б.Кушхов // Известия КБГУ. – 2015. – Т. 5. –

№ 6. – С. 72-78.

2. Курданова, Ж.И. Синтез полисульфонов в условиях негетогенной поликонденсации / Ж.И.Курданова, А.А.Беев, А.К.Микитаев, К.Т.Шахмурзова, Р.А.Черкесова, А.Т.Цурова, Д.М.Хакулова, А.Х.Саламов // Известия КБГУ. – 2016. – Т. 6. – № 1. – С. 12-15.
3. Курданова, Ж.И. Исследование влияния молекулярной массы на физико-химические свойства полифенилсульфонов / Ж.И.Курданова, А.А.Жанситов, К.Т.Шахмурзова, А.Э.Байказиев, В.А.Гучинов, С.Ю.Хаширова // Известия КБГУ. – 2016. – Т. 6. – № 3. – С. 64-67.
4. Курданова, Ж.И. Новый метод исследования термической деструкции полисульфонов / Ж.И.Курданова, А.С.Шабаев, А.А.Жанситов, С.Ю.Хаширова, А.К.Микитаев // Высокомолек. соед. Серия Б. – 2017. – Т. 59. – № 2. – С. 168-176.
5. Курданова, Ж.И. Синтез и свойства ароматических полиэфиров с кардоловыми фрагментами / Ж.И.Курданова, К.Т.Шахмурзова, А.А.Жанситов, А.Э.Байказиев, С.Ю.Хаширова, С.И.Пахомов, М.Х.Лигидов // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. – 2017. – Т. 60. – № 6. – С. 28-39.
6. Курданова, Ж.И. Исследование синтеза и свойств сополисульфонов с кардоловыми фрагментами / Ж.И.Курданова, К.Т.Шахмурзова, А.А.Жанситов, А.Э.Байказиев, А.Л.Слонов, С.Ю.Хаширова, М.Х.Лигидов, А.К.Микитаев // Пластические массы. – 2017. – № 7-8. – С. 23-26.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на XI, XII и XIII Международных научно-практических конференциях «Новые полимерные композиционные материалы» (г. Нальчик, 2015-2017 гг.), Международном симпозиуме «Поликонденсация-2016» (Москва, Санкт-Петербург, 2016 г.), Международном конгрессе переработчиков пластмасс (Москва, 2017 г.).

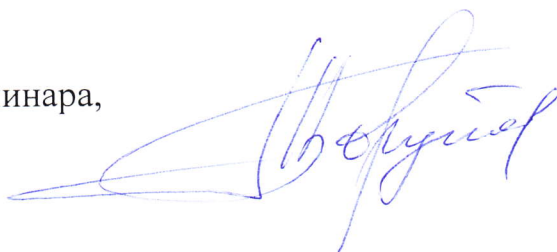
Диссертационное исследование «Синтез и свойства полифенилсульфона и его сополимеров для применения в аддитивных технологиях» пред-

ставляет 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»).

Диссертация «Синтез и свойства полифениленсульфона и его сополимеров для применения в аддитивных технологиях» Курдановой Жанны Иналовны 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, а также биохимии и химической экологии. Присутствовало на заседании 18 чел. Результаты голосования: «за» - 18 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол № 3 от «20» сентября 2017 г.

Руководитель семинара,  
д.х.н., профессор



Борукаев Т.А.