

## 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 25.12.2019 г., № 17

О присуждении Мамхегову Рустаму Мухамедовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии получения полифениленсульфида с использованием каталитических систем на основе модифицированного монтмориллонита» по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения принята к защите 21.10.2019 г., протокол № 12, 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 – Мамхегов Рустам Мухамедович, 1983 года рождения. В 2009 году Мамхегов Р.М. окончил бакалавриат Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, химический факультет, по направлению «Химия». В 2009 году поступил в магистратуру по направлению «Химия». В 2011 году окончил магистратуру Кабардино-Балкарского государственного университета. В 2013 году поступил в аспирантуру по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения. В 2016 году окончил очную аспирантуру Кабардино-Балкарского государственного университета. В настоящее время работает в должности н.с. в Центре прогрессивных материалов и аддитивных технологий ФГБОУ ВО КБГУ им. Х.М. Бербекова Минобрнауки России.

**Диссертация выполнена** в Центре прогрессивных материалов и аддитивных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет 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. кафедрой, проректор по НИР.

### **Официальные оппоненты:**

**Щербина Анна Анатольевна**, д.х.н., доцент, ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», г. Москва, проректор;

**Герасин Виктор Анатольевич**, к.х.н., доцент, ФГБУН «Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева» Российской академии наук, г. Москва, лаборатория полимерных нанокompозитов, заведующий, дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (КНИТУ), г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанном Вольфсоном С.И., д.т.н., проф., заслуженным деятелем науки РФ, РТ, Лауреатом Государственной Премии РТ, зав. кафедрой «Химия и технология переработки эластомеров» и утвержденным ректором, д.т.н., проф., член-корр. АН РТ Юшко С.В. 31.10.2019 года, указала, что по своей актуальности, представленному объему экспериментального материала, теоретическому уровню, научной и практической значимости диссертационная работа Мамхегова Рустама Мухамедовича «Совершенствование технологии получения полифениленсульфида с использованием каталитических систем на основе модифицированного монтмориллонита», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения, представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую решение важной задачи разработки технологии синтеза полфениленсульфида с использованием новых каталитических систем для получения полимера с высоким комплексом физико-механических и эксплуатационных свойств, имеющего важное народнохозяйственное значение. Достоверность и надежность полученных результатов базируется на использовании комбинаций различных физико-химических методов, дающих достаточно объективную информацию о характере исследованных явлений и не вызывают сомнений.

Содержание диссертации соответствует п. 9 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., и паспорту специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения по пунктам: п. 2 «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. 3 «Основные признаки и физические свойства линейных, разветвленных, в том числе сверхразветвленных, и сетчатых полимеров, их конфигурация (на уровнях: звена, цепи, присоединения звеньев, присоединения блоков) и конформация. Учет влияния факторов, определяющих конформационные переходы. Роль межфазных границ. Надмолекулярная структура и структурная модификация полимеров». По характеру постановки цели и задач, использованным подходам к экспериментальным исследованиям и анализу результатов работа отвечает отрасли наук «химические», а её автор, Мамхегов Рустам Мухамедович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Официальный отзыв ведущей организации обсужден и одобрен на расширенном семинаре кафедр «Технология переработки эластомеров» и «Технология пластических масс» ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 4 от 30 октября 2019 года.

Соискатель имеет 46 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6. Авторский вклад составляет 71 %. Общий объем научных изданий составляет 11 п.л., получено 3 патента РФ по теме диссертации.

Наиболее значимые из них:

1. Мамхегов Р.М. О синтезе полифениленсульфида и сополимеров на его основе реакцией неравновесной поликонденсации / Ж.И. Курданова, К.Т. Шахмурзова, А.Э. Байказиев, Р.М. Мамхегов, А.А. Жанситов, С.Ю. Хаширова // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2019. – Т. 62. – № 3. – С. 4-14.
2. Мамхегов Р.М. Исследование влияния катализаторов, температуры и давления на синтез полифениленсульфида / Р.М. Мамхегов, Ж.И. Курданова, К.Т. Шахмурзова, А.Э. Байказиев, С.Ю. Хаширова, М.М. Мурзаканова // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2018. – Т. 8. – № 3. – С. 59-62.
3. Mamkhegov R.M. The effect of heat treatment regimens of polyphenylene sulfides on their thermal properties / Shabaev A.Sh., Khashirova S.Yu., Mamkhegov R.M., Bashorov M.T., Kunizhev B.I., Malamatov A.Kh. // Key Engineering Materials. – 2019. – Т. 816. – P. 72-77.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от:

1. зав. лабораторией «Химия реакционноспособных олигомеров и полифункциональных материалов» ФГБУН Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, к.х.н. Зайченко Н.Л. Имеются замечания: 1) одной из задач научного исследования является получение монтмориллонита, модифицированного катионами лития, однако из автореферата (раздел 3.2) неясно, как получали модифицированный монтмориллонит и изменилась ли катионно-обменная емкость минерала после модификации?; 2) весьма интересным, но несколько расплывчатым представляется описание механизма действия разработанных каталитических систем (схема 4, раздел 3.2) в реакции поликонденсации при синтезе полифениленсульфида.
2. доцента кафедры химической технологии органической химии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет», к.х.н. Курбатова В.Г. Имеются замечания: 1) на стр. 7 сделан вывод о том, что при повышении давления и снижении времени синтеза выход продукта увеличивается, однако в автореферате подтверждений этому нет; 2) было бы неплохо привести данные о кинетике с начала процесса и желательно в виде графических зависимостей, а не таблиц; 3) не приведены молекулярно-массовые характеристики полученных полимеров, так в таблицах 7 и 8 можно было бы привести их для полифениленсульфидов, синтезированных в присутствии различных катализаторов.
3. доцента кафедры инженерного материаловедения и метрологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», к.т.н. Москалюк О.А. Имеются замечания: 1) известно, что полифениленсульфид – сложно растворимый полимер, из автореферата неясно, в каком растворителе и при каких условиях определялась приведенная вязкость полимера; 2) как происходит процесс регенерации катализатора; 3) из данных табл. 9 не совсем ясно, какими механическими свойствами обладают другие образцы синтезированного ПФС в зависимости от типа используемого катализатора; 4) возможно ли масштабирование технологии получения разработанных каталитических систем, имеется ли для этого

отечественное сырье?

4. зав. кафедрой высокомолекулярных соединений и коллоидной химии химического факультета ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», д.х.н., доцента Зайцева С.Д. Имеются замечания: 1) не вполне понятно, в каком растворителе проводилось измерение приведенной вязкости. Как утверждает автор, полученный полимер не растворяется в органических растворителях при комнатной температуре, а растворяется лишь в хлорнафталине при 210-216 °С; 2) в тексте диссертации следовало бы привести не абсолютное количество катализатора в «моль», а его относительное содержание по отношению к мономерам.

5. зам. декана по научно-организационной работе ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», д.х.н., профессора Вацадзе С.З. Имеются замечания: 1) в автореферате можно было бы подробно осветить особенности влияния режимов термообработки полифениленсульфидов на процессы структурирования; 2) красило бы работу также использование рентгеновских исследований в дополнение к методу ДСК, особенно, в части определения степени кристалличности.

6. профессора кафедры «Химические технологии» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) им. М.И. Платова, д.х.н., доцента Смирновой Н.В. и доцента кафедры «Химические технологии» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) им. М.И. Платова, к.т.н. Клушина В.А. Имеются замечания: 1) в тексте автореферата не приведен состав реакционной системы, что не позволяет определить содержание катализаторов в мол. или масс. % ; 2) в тексте автореферата имеются отдельные опечатки (например, стр. 7 ссылка на табл. 1 вместо табл. 2).

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:**

разработана эффективная методика синтеза полифениленсульфида, позволяющая получать полимеры с улучшенным комплексом свойств;

предложены новые эффективные катализаторы на основе модифицированного монтмориллонита для синтеза полифениленсульфида, обеспечивающие сокращение времени синтеза и обладающие низкой себестоимостью и безопасностью;

доказана перспективность каталитических систем на основе модифицированного монтмориллонита для синтеза полифениленсульфида и установлена связь формирующейся в процессе синтеза микроструктуры полифениленсульфида с составом катализатора;

определены оптимальные условия термообработки полифениленсульфидов, синтезированных в присутствии новых каталитических систем для получения полимеров

с заданными реологическими, термическими и физико-механическими свойствами.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

доказаны положения, вносящие вклад в развитие химии и технологии высоко-термостойких полимеров, а также расширяющие границы методов синтеза и применимости полифениленсульфида;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследования для доказательства эффективности каталитических систем на основе модифицированного монтмориллонита и различных солей лития на термические, физико-механические и реологические свойства синтезированных полифениленсульфидов;

изучены основные закономерности синтеза в присутствии новых каталитических систем и раскрыты особенности влияния режимов термообработки на молекулярно-массовые характеристики, термические и физико-механические свойства полученных полимеров.

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

разработаны новые эффективные катализаторы на основе модифицированного монтмориллонита для синтеза полифениленсульфида, обеспечивающие сокращение продолжительности синтеза и обладающие низкой себестоимостью и экологической безопасностью;

разработан эффективный процесс получения полифениленсульфида с улучшенным комплексом свойств;

представлены рекомендации по режимам термической обработки полифениленсульфида, позволяющие регулировать его реологические, термические и физико-механические свойства.

**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 работ по исследованию возможности повышения эффективности синтеза полифениленсульфида с использованием каталитических систем

на основе модифицированного монтмориллонита, изучении физико-механических, термических и реологических свойств полученных образцов полифениленсульфида, а также исследовании влияния различных режимов термической обработки на свойства полифениленсульфида, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационная работа Мамхегова Рустама Мухамедовича на соискание ученой степени кандидата химических 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 отечественной технологии получения полифениленсульфида, 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 химических наук.

На заседании 25 декабря 2019 г. (протокол № 17) диссертационный совет принял решение присудить Мамхегову Рустаму Мухамедовичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 7 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.

Председательствующий на заседании  
диссертационного совета,  
заместитель председателя  
диссертационного совета



Борукаев Тимур Абдулович

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Долбин Игорь Викторович

*26.12.2019 года*