

**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»

В.Н. Лесев

« 15 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

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

Диссертационная работа Байказиева Артура Эльдаровича на тему:  
«Синтез простых ароматических полиэфиров с кетоксиматными  
фрагментами и композиты на их основе» выполнена в Центре прогрессивных  
материалов и аддитивных технологий федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова».

В период подготовки диссертации соискатель, Байказиев Артур  
Эльдарович, работал в Кабардино-Балкарском государственном университете  
им. Х.М. Бербекова в должности научного сотрудника научно-  
исследовательского центра прогрессивных материалов и аддитивных  
технологий.

В 2012 году Байказиев А.Э. окончил с отличием бакалавриат

Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, химический факультет по направлению «Химическая технология и биотехнология». В 2012 году поступил в магистратуру по направлению «Химическая технология». В 2014 году окончил магистратуру с отличием и в этом же году поступил в аспирантуру по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения. В 2018 году окончил 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 – Мусаев Юрий Исрафилович, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа посвящена синтезу новых простых ароматических блок-сополиэфиров, содержащих сульфоновые, бензофеноновые и кетоксиматные фрагменты в полимерной цепи; получению полимерных композитов на основе промышленного полифениленэфирсульфона, путем его модификации синтезированными блок-сополиэфироксиматами, а также созданию композиционных материалов на основе промышленного полифениленэфирсульфона, модифицированного слоистосиликатным бентонитом-Э, выделенным электрохимическим методом.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- синтез бифункциональных блоков ( $n=5$ ) нуклеофильной и электрофильной природы, содержащих кетоксиматные фрагменты ( $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-\text{O}-$ ), простые эфирные связи, кето- и сульфоновые мостиковые группы.
- получение сульфонового блока ( $n=5$ ) электрофильной природы с

концевыми F– группами;

– синтез новых простых ароматических блок-сополиэфиров ( $n=5$ ), содержащих кетоксиматные ( $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-\text{O}-$ ), кето- ( $-\text{CO}-$ ) и сульфоновые ( $-\text{SO}_2-$ ) фрагменты;

– получение электрохимическим методом наноразмерной унимодальной монтмориллонитовой фракции (бентонита-Э) с низким содержанием карбонатов металлов;

– получение и исследование термических и физико-механических свойств композиционных материалов на основе промышленного полифениленэфирсульфона (Radel R), синтезированных блок-сополиэфироксиматов и унимодального бентонита-Э.

### **Личное участие автора в получении научных результатов**

Все исследования проводились лично автором или же при его непосредственном участии. Постановка задач научного исследования и основных методов их решения, описание и интерпретация представленных результатов, формулировка выводов выполнены при участии научного руководителя.

**Степень достоверности результатов проведенных исследований** определяется обоснованностью полученных результатов и выводов, представленных в данной диссертационной работе, подтверждается хорошей воспроизводимостью и согласованностью экспериментальных данных, полученных с использованием совокупности современных методов исследования структуры и физико-химических свойств полученных полимерных материалов.

### **Научная новизна работы**

Впервые синтезированы бифункциональные блоки ( $n=5$ ) нуклеофильной и электрофильной природы на основе дифенилового эфира, содержащие кетоксиматные фрагменты, и простые ароматические блок-сополиэфиры, содержащие простые эфирные связи, кетоксиматные ( $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-\text{O}-$ ), кето- ( $-\text{CO}-$ ) и сульфоновые ( $-\text{SO}_2-$ ) фрагменты и изучены их физико-химические свойства.

- разработан электрохимический метод выделения из нативной глины месторождения Герпегеж (Россия, КБР) наноразмерной унимодальной монтмориллонитовой фракции (бентонита-Э) с низким содержанием карбонатов металлов;
- получены композиционные материалы на основе промышленного полифениленэфирсульфона (Radel R), синтезированных блок-сополиэфироксиматов, бентонита-Э и исследованы их термические и физико-механические свойства

### **Практическая значимость**

Проведенные в работе исследования позволили разработать методику синтеза новых бифункциональных блоков (n=5) нуклеофильной и электрофильной природы и простых ароматических блок-сополиэфироксиматов на их основе с высоким выходом, что позволит впоследствии разработать энерго- и ресурсосберегающие технологии их получения. Разработанные органо-слоистосиликатные полимерные композиты обладают высокими эксплуатационными свойствами, практическая значимость которых подтверждается поддержкой Фондом содействия инновациям по программе «УМНИК».

Список опубликованных работ, подтверждающих новизну полученных результатов, насчитывает 15 печатных работ, из них 5 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России; в наукометрической базе данных Web of Science и Scopus зарегистрирована 4 публикации.

### **Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК**

1. Байказиев, А.Э. Свойства бентонита-Э, полученного электрохимическим методом / Мусаев Ю.И., Мусаева Э.Б., Байказиев А.Э., Квашин В.А., Балаева М.О. // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. 2014. – Т. 4. – № 6. – С. 109-114.
2. Байказиев, А.Э. Органомодификация бентонита-э мономер/полимерным цвиттер-ионом и свойства нанокомпозита / Мусаев Ю.И., Мусаева Э.Б.,

Байказиев А.Э., Лигидов М.Х., Жанситов А.А., Балаева М.О. // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2014. – Т. 4. – № 6. – С. 115-119.

3. Байказиев, А.Э. Свойства наноразмерного унимодального бентонита-Э, полученного электрохимическими путями / Мусаев Ю.И., Мусаева Э.Б., Байказиев А.Э., Квашин В.А. // Химические волокна. – 2018. – № 1. – С. 70-74.

4. Байказиев, А.Э. Органомодификация унимодального наноразмерного бентонита-э мономер-полимерными цвиттер-ионами метакриловой кислоты / Мусаев Ю.И., Мусаева Э.Б., Байказиев А.Э., Жанситов А.А., Малкандуев Ю.А. // Химические волокна. – 2018. – № 1. – С. 66-69.

5. Байказиев, А.Э. Модификация промышленного полиэфирсульфона универсальным модификатором, содержащим оксиматные группы / Мусаев Ю.И., Мусаева Э.Б., Иванов А.А., Арчакова Т.И., Байказиев А.Э. // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 59-61.

#### **Публикации в изданиях, индексируемых Web of Science и Scopus**

1. Baikaziev, A.E. Properties of electrochemically produced nano-sized unimodal Bentonite-E / Musaev Y.I., Musaeva E.B., Baikaziev A.E., Kvashin V.A. // Fibre Chemistry. – 2018. – V. 50. – P. 68-72.

2. Baikaziev, A.E. Unimodal nano-sized bentonite-e modified by organic monomeric/polymeric methacrylic acid zwitterions / Musaev Yu.I., Musaeva E.B., Baikaziev A.E., Zhansitov A.A., Malkanduev Yu.A. // Fibre Chemistry. – 2018. – Т. 50. – № 1. – С. 64-67.

3. Baikaziev, A. E. Modification of Industrial Polyphenylene Ether Sulfone by New Block Copolymers Containing Oxime Groups / Y.I. Musaev, E.B. Musaeva, A.E. Khashirov and G.M. Danilova-Volkovskaya // Key Engineering Materials. – 2020. – V. 869. – P. 556-562.

4. Baykaziev, A.E. Synthesis of Aromatic Diketoximes and their Complexes with Nickel Salts / Y.I. Musaev, E.B. Musaeva, S.Y. Khashirova, M.O. Sanakoeva. Key Engineering Materials Materials. – 2020. – V. 869. – P. 571-576.

Основные результаты диссертации обсуждались на: Международных научных конференциях студентов, аспирантов, молодых ученых «Перспектива» (г. Нальчик, 2011 г, 2012 г, 2013 г, 2014 г, 2015 г, 2016 г, 2018 г.); VIII Всероссийской научно-практической конференции «Наука и устойчивое развитие» (г. Нальчик, 2013 г.), IX, X, XIV, XV, XVI Международных научно-практических конференциях «Новые полимерные композиционные материалы» п. Эльбрус 2013г., 2014 г., 2018 г., 2019 г., 2020 г.), VI Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективные инновационные проекты молодых ученых» (г. Нальчик, 2016г.), «Школе молодого инноватора» (Диплом третьей степени в конкурсе стартап-проектов СКФО) (г. Ставрополь, 2017 г.)

Диссертационное исследование «Синтез простых ароматических полиэфиров с кетоксиматными фрагментами и композиты на их основе» 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 простых ароматических полиэфиров с кетоксиматными фрагментами и композиты на их основе» Байказиева Артура Эльдаровича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Заключение обсуждено и принято на открытом научном семинаре Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий КБГУ. Присутствовало на заседании 36 чел. Результаты голосования: «за» - 36 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол № 2 от «15» июня 2020 г.

Руководитель семинара,  
д.х.н., профессор  
старший научный сотрудник  
Центра прогрессивных материалов  
и аддитивных технологий



А.А. Беев