ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.308.03,
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 06.11.2026 г. № 06

О присуждении Шокумовой Милане Уматиевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез и свойства ароматических сополиэфирэфиркетонов и композитов на их основе» по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения принята к защите 25.08.2026 года (протокол заседания № 04) диссертационным советом 24.2.308.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173, № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель – Шокумова Милана Уматиевна, 10 апреля 1989 года рождения. В 2012 году окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова» по направлению «Химия» специализация «Высокомолекулярные соединения».

Работает в должности научного сотрудника Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий КБГУ.

Диссертация выполнена в Центре прогрессивных материалов и аддитивных технологий ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» Минобрнауки России.

Научный руководитель – Беева Джульетта Анатольевна, доктор химических наук (02.00.06), доцент, заведующая кафедрой биохимии и химической экологии Института математики и естественных наук ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» Минобрнауки России.

Официальные оппоненты:

Давлетбаева Ильсия Муллаяновна, доктор химических наук, профессор кафедры «Технологии синтетического каучука» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань;

Сторожук Иван Павлович, доктор химических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией композитных материалов и сплавов Центра НТИ «Цифровое материаловедение: Новые материалы и вещества» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический

университет им. Н.Э. Баумана», г. Москва, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова» Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном д.х.н., профессором, главным научным сотрудником, заведующим лабораторией термостойких термопластов Кузнецовым А.А., утвержденном директором ФГБУН «Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова» РАН, чл.-корр. РАН, д.х.н. Пономаренко С.А. указано, что диссертационная работа Шокумовой Миланы Уматиевны, выполненная на тему: «Синтез и свойства ароматических сополиэфирэфиркетонов и композитов на их основе», представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований решена важная научная и практическая задача: разработаны масштабируемые и воспроизводимые методы синтеза ароматических сополиэфирэфиркетонов, обладающих высокими физико-механическими и термическими характеристиками, повышенной огнезащищенностью. Результаты диссертации имеют важное значение для развития химии термостойких высокомолекулярных соединений. По актуальности, научной новизне, объему и обоснованности научных результатов и выводов и практической ценности диссертационная работа Шокумовой Миланы Уматиевны соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Шокумова Милана Уматиевна заслуживает ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию Шокумовой М.У. были рассмотрены и одобрены на заседании расширенного коллоквиума лаборатории термостойких термопластов и отдела конструкционных полимеров ИСПМ РАН (протокол № 5 от 03.09.2026 года).

Соискатель имеет 53 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 30 работ, из них в рецензируемых научных изданиях – 10. Авторский вклад составляет 68 %. Общий объем научных изданий составляет 4,12 п.л. Наиболее значимые из них:

1. Beev, A.A. On the Synthesis of Copolyarylene Ether Ketones by Nucleophilic Substitution Reaction / Beev A.A., Beeva D.A., **Shokumova M.U**., KhashirovaS.Yu. // Key Engineering Materials. – 2020. – V. 869. – P. 532-537.
2. Beev, A.A. Influence Of copolycondensation Conditions On The Synthesis and Properties Of Aromatic Copolyesulphonketones / Beev A.A., Khashirov A.A., Beeva D.A., **Shokumova M.U.**, Khasanov V.V. // Key Engineering Materials. 2021. – V. 899. – P. 532-539.
3. Beev, A.A. Polyetheretherketone Composites With Appreted Carbon Fibers / Beev A.A., Beeva D.A., **Shokumova M.U.**, Tlenkopachev M.R., Oshkhunov M.M. // Key Engineering Materials. – 2021. – V. 899. – P. 540-547.

4. Беев, А.А. Влияние условий сополиконденсации на синтез и свойства ароматических сополиэфирсульфонкетонов / Беев А.А., Хаширова С.Ю., Беева Д.А., **Шокумова М.У.,** Гучинов В.А., Мукожева Р.А., Балаева С.М., Кумышева Ю.А. // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2020. – Т. X. – № 2. – С. 17-25.
5. Беев, А.А. Порошкообразные ароматические полиэфирэфиркетоны и сополиэфирэфиркетоны / Беев А.А., Хаширова С.Ю., Беева Д.А., **Шокумова М.У.,** Жанситов А.А., Цурова А.Т., Хотов А.А. // Пластические массы. – 2022. – № 7-8. – С. 6-10.
6. Беев, А.А. К вопросу синтеза ароматических сополиэфирсульфонкетонов / Беев А.А., Хаширова С.Ю., Беева Д.А., **Шокумова М.У.** // Пластические массы. – 2023. – № 11-12. – С. 10-13.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от:

1. старшего преподавателя кафедры высокомолекулярных и элементоорганических соединений Химического института им. А.М. Бутлерова ФГАОУ ВО «Казанский «Приволжский» федеральный университет», к.х.н. Махмутовой Л.И. Имеются замечания: 1) чем обусловлен выбор в качестве биополимеров для капсулирования желатина и пектина. 2) какова роль растворителей N, N – ДМАА и метилпирролидона в процессе синтеза, как эти растворители влияют на чистоту конечного продукта;
2. заведующей кафедрой технологии продуктов общественного питания и химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», д.т.н., профессора Джабоевой А.С. Имеется замечание: в работе не представлены молекулярные массы синтезированных поли- и сополиэфирэфиркетонов, а даны лишь приведенные вязкости, которые позволяют судить об этом важном параметре;
3. руководителя проектов лаборатории технологии получения углеродных волокон департамента исследований и разработок АО «ЮМАТЕКС», к.т.н. Нащокина А.В. Имеется замечание: исследования длительной термостабильности разработанных АПЭЭК и АСПЭЭК существенно дополнили и украсили бы работу;
4. заместителя директора по развитию – руководителя НТЦ ООО «Росатом Металлургические Технологии», к.т.н. Борисова В.А. Имеется замечание: в автореферате не указаны сведения о влиянии капсулирования на термические и механические свойства полимерных образцов;
5. врио директора института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, д.х.н., член-корр. РАН Хамизова Р.Х. Имеется замечание: в диссертации пишется, что реакции проводились в растворителях «различной природы», но все указанные растворители относятся к классу апротонных диполярных соединений.
6. руководителя лаборатории, старшего научного сотрудника федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», к.т.н. Ворониной С.Ю. Имеются замечания: 1) в разделе 3,6 (стр. 17) автореферата описана термическая ак-

тивация углеродных волокон и приведен перечень возможных функциональных групп, однако не представлены прямые доказательства химического взаимодействия между синтезированными АПЭЭК использовались ли методы ИК-спектроскопии; 2) некоторые рисунки имеют недостаточное разрешение, что затрудняет их интерпретацию;

7. главного научного сотрудника лаборатории мембранного материаловедения федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук, д.х.н., профессора Алентьева А.Ю. Имеются замечания: а) на стр.13 автореферата температуры стеклования приведены с разной точностью (301,9 °С и 346,5 °С), хотя погрешность измерения температуры стеклования методом ДСК, как правило, не меньше 1 °С. Точно также в таблице 1 значения КИ и σ приведены с точностью до одного знака после запятой без погрешности измерения; б) хотелось бы видеть в автореферате и сведения о радиационной стойкости синтезированных полимеров, поскольку автор предполагает их будущее использование в аэрокосмической технике.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в области высокомолекулярных соединений и, в частности, синтеза, механики полимеров и композиционных материалов, наличием публикаций в ведущих рецензируемых отечественных и зарубежных научных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработаны масштабируемые методы нуклеофильной поликонденсации для синтеза новых сульфон- и бромсодержащих сополиэфиров различной структуры. Путем варьирования природы мономеров реализовано сочетание кристалличности и растворимости материалов, снижающее температуру переработки из расплава на 45 °С;
- предложен эффективный постадийный порядок загрузки нуклеофильных реагентов в соответствии с их химической активностью (от наименее активного к более активному), обеспечивающий рост молекулярной массы полимеров и оптимизацию процесса их выделения и очистки;
- разработаны способы микрокапсулирования сополимеров в биополимерные оболочки (желатин, пектин), повышающие их насыпную плотность в 7-8 раз (до 624,92 кг/м^3);
- обоснованы режимы термоактивации и аппретирования углеродных волокон, обеспечивающие увеличение прочности углепластиков на растяжение более 16 %;
- введена экспресс-методика контроля неравновесной поликонденсации по температуре отгоняемых побочных продуктов и азеотропных смесей.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

- доказана применимость концепции направленного регулирования надмолекулярной структуры и фазового состояния сополимеров путем изменения химического строения и порядка связи дифенолов;

- выявлены фундаментальные зависимости реакционной способности диолов от электронных эффектов заместителей (электронодонорной изопропильной группы 4,4'-дифенилолпропана и электроноакцепторной сульфоновой группы), показателей их кислотности и сигма-констант Гаммета;
- раскрыты механизмы коацервационного микрокапсулирования и граничного адгезионного взаимодействия в системе «матрица PEEK 450 – аппрет – углеволокно» за счет образования межмолекулярных водородных связей.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

- созданы новые огнестойкие составы сополимеров (предельный кислородный индекс 49,4-57,0 %) и порошкообразные термопласты специального назначения (с размером частиц 30-65 мкм), пригодные для 3D-печати и получения препрегов;
- внедрена методика получения капсулированных сферических порошков (с размером частиц 50-85 мкм), обладающих ультранизкой слеживаемостью и отсутствием пылеобразования при их экструзии и литье;
- доказана биологическая инертность разработанных сополимеров *in vitro*, что позволяет рекомендовать их для изготовления качественных медицинских имплантов и протезов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность полученных результатов подтверждена выполнением работы с использованием надежных современных методов исследования и приборов, точностью проведения эксперимента, хорошей воспроизводимостью отдельных результатов, согласуемостью с теоретическими положениями, результатами и выводами других авторов. Достоверность результатов подтверждается широким обсуждением на различных всероссийских и международных конференциях и публикациями в рецензируемых российских, и зарубежных научных журналах, патентах.

Личный вклад соискателя состоит в:

- все результаты были получены автором самостоятельно или в соавторстве, в котором принимал непосредственное участие;
- выбор направления работы, методов исследования, постановка и решение проблемы осуществлялись совместно с научным руководителем. При этом автору принадлежала основная роль в разработке стратегии и тактики исследования, проведении поиска и анализа научно-технической литературы и патентов по тематике диссертационной работы, анализе теоретических данных, подготовке образцов к исследованию, проведении экспериментов, интерпретации полученных экспериментальных результатов и формулировке выводов;
- автору принадлежит основная роль в написании и публикации научных работ и патентов. Соавторы публикаций участвовали в разработке индивидуальных решений, проведении экспериментов и обработке результатов.

Диссертационная работа Шокумовой Миланы Уматиевны на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания.

Соискатель Шокумова Милана Уматиевна ответила на задаваемые ей вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 06 ноября 2026 г. (протокол № 06) диссертационный совет принял решение: за разработку и совершенствование существующих методов синтеза олигомеров и специальных мономеров, имеющих важное значение в химической отрасли, что соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученных степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ «О порядке присуждения ученой степени» от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, присудить Шокумовой Милане Уматиевне ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения, химические науки, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета Хаширова Светлана Юрьевна

Ученый секретарь
диссертационного совета Жанситов Азамат Асланович

06.11.2026 года