

Письменный отзыв официального рецензента

на диссертационную работу Боркулаковой Жанерке Куандыккызы

на тему: «Разработка технологии использования отходов шерсти в качестве экологических нетканых материалов», подготовленную на соискание степени доктора философии (PhD) по направлению подготовки кадров 8D072 – Производственные и обрабатывающие отрасли: по образовательной программе 8D07212 – «Инновационный текстиль»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направленным развитию науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы). 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы). 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	1.1 Представленная диссертационная работа имеет соответствие следующим программам: 1) Диссертационная работа выполнена в рамках реализации гранта по программно-целевому финансированию BR24992867 – «Разработка ресурсосберегающих технологий для развития и управления водным хозяйством и перерабатывающей промышленности водным хозяйством, создание инновационного инжинирингового центра» Комитета науки МНВО РК. 3) Тема диссертационного исследования соответствует приоритетным направлениям развития науки: «Экология, окружающая среда и рациональное природопользование» и «Энергия, передовые материалы и транспорт», утвержденным Высшей научно-технической комиссией Республики Казахстан.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие науки в области текстильного материаловедения и технологии нетканых материалов. В работе разработаны технологические режимы получения многослойных иглопрошивных теплоизоляционных нетканых материалов на основе смеси грубой и полугрубой овечьей шерсти, а также установлены закономерности влияния технологических параметров и структуры материала на теплофизические и эксплуатационные свойства. Важность исследования заключается в расширении научных представлений о возможности эффективного

			использования шерстяного сырья и маловостребованной грубой шерсти для создания экологических теплоизоляционных материалов с улучшенными характеристиками. Полученные результаты имеют научное и практическое значение для развития отечественного производства функциональных текстильных материалов и рационального использования природного сырья.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	На основании проведенных экспериментальных и теоретических исследований, подтвержденных публикациями в профильных научных изданиях, автором которых выступал соискатель диссертационной работы, можно сделать вывод о высокой степени самостоятельности исследователя. Существенный личный вклад автора проявляется в постановке и решении основных задач исследования, проведении экспериментальных работ, анализе и интерпретации полученных результатов, что свидетельствует о научной и практической значимости выполненной работы.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью рационального использования шерстяного сырья и разработки экологических теплоизоляционных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами. В условиях повышения требований к ресурсосбережению и экологической безопасности особую значимость приобретает создание эффективных нетканых материалов на основе отечественного природного сырья. В диссертации обоснована целесообразность использования грубой и полугрубой овечьей шерсти для получения многослойных иглопробивных теплоизоляционных материалов, а также определена необходимость исследования влияния технологических параметров и структуры материала на его свойства.

4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертационной работы в полной мере отражает заявленную тему исследования. Структура работы грамотно выстроена: оглавление отражает последовательное изложение материала, что обеспечивает логичность перехода от теоретических основ к практическому анализу и выводам. Такое построение позволяет читателю легко ориентироваться в тексте и последовательно проследживать развитие основной идеи исследования. В работе последовательно рассмотрены вопросы формирования структуры и свойств теплоизоляционных материалов на основе грубой и полугрубой овечьей шерсти, а также установлены закономерности влияния технологических параметров (частоты иглопрокалывания, количества слоев и содержания грубой и полугрубой шерсти) на эксплуатационные характеристики разработанных материалов.
4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цель и задачи диссертационной работы полностью соответствуют заявленной теме исследования и охватывают все ключевые направления, необходимые для раскрытия научной проблемы. Главная цель работы заключается в разработке и экспериментальном обосновании технологических режимов получения многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе грубой и полугрубой овечьей шерсти, а также в выявлении закономерностей изменения структуры материалов и их теплофизических, функциональных и физико-механических свойств в зависимости от технологических параметров. Поставленные задачи исследования включают обоснование выбора сырьевой базы, разработку технологических режимов иглопробивного формирования многослойных структур, проведение экспериментальных исследований по оценке теплофизических и механических свойств, статистическую обработку полученных данных, а

	также установление закономерностей влияния технологических параметров и структуры материала на его эксплуатационные характеристики. Изложение и решение задач выполнены в строгом соответствии с логикой и структурой тематических разделов диссертации, что обеспечивает последовательность и научную обоснованность полученных результатов.
4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы диссертационной работы логически взаимосвязаны и последовательно раскрывают поставленную научную проблему. Структура исследования логически последовательна и охватывает все этапы работы – от анализа литературы до экспериментальных исследований и обработки результатов. Каждый последующий раздел опирается на результаты предыдущего, что обеспечивает целостность исследования. Методическая часть обоснована теоретическим анализом, экспериментальные исследования подтверждают выдвинутые положения, а полученные результаты обеспечивают установление закономерностей и разработку практических рекомендаций.
4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой несобственные мнения, а цитаты других авторов	В диссертационной работе проведен анализ существующих подходов к получению теплоизоляционных нетканых материалов и обоснован выбор технологических решений для разработки многослойных иглопробивных структур на основе грубой и полугрубой овечьей шерсти. Предложенные автором технологические режимы получения материалов аргументированы результатами экспериментальных исследований и статистической обработки данных, а также сопоставлены с известными подходами в области производства нетканых материалов. Это позволяет оценить их эффективность и обоснованность в рамках поставленной научной задачи применения грубой шерсти для теплоизоляционных

		материалов.
5. Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Полученные в диссертационной работе научные результаты и положения являются новыми и вносят вклад в развитие технологии получения многослойных иглопробивных нетканых материалов. В работе разработаны и научно обоснованы технологические режимы получения экологичных теплоизоляционных иглопробивных нетканых материалов, установлены закономерности комплексного влияния технологических параметров (частоты иглопрокалывания, числа слоев и соотношения шерстяных волокон) на формирование структуры материалов и их эксплуатационные свойства. Также выявлены зависимости коэффициента теплоудержания, разрывной нагрузки и воздухопроницаемости от структурных характеристик и параметров технологического процесса, что подтверждает новизну и научную значимость полученных результатов. Выводы диссертационной работы являются новыми и отражают результаты комплексного экспериментально-теоретического исследования процессов формирования многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе грубой и полугрубой шерсти. Эти выводы основаны на установленных закономерностях влияния технологических параметров и структурных характеристик на теплофизические, функциональные и физико-механические свойства материалов, что позволяет расширить научные представления в области получения экологичных теплоизоляционных материалов. Полученные автором результаты углубляют понимание процессов формирования структуры многослойных нетканых материалов и могут быть использованы при разработке и оптимизации технологических режимов их
	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	

		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	производства. В диссертационной работе предложены и научно обоснованы новые технологические решения, связанные с получением экологичных многослойных иглопробивных теплоизоляционных нетканых материалов на основе грубой и полугрубой шерсти казахстанских курдючных пород овец. Разработанные технологические режимы основаны на результатах экспериментальных исследований и статистической обработки данных, что позволило установить рациональные параметры технологического процесса и обосновать их влияние на структуру, теплофизические, функциональные и физико-механические свойства материалов. Полученные результаты обладают научной и практической значимостью и могут быть использованы при производстве теплоизоляционных нетканых материалов.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы диссертационной работы основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований и подтверждены достаточным объемом научных данных. Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современных методов исследования, применением методов математической статистики и планирования эксперимента, а также проведением анализа влияния технологических параметров на свойства разработанных материалов. Основные выводы логически вытекают из полученных результатов, согласуются с поставленными целью и задачами исследования и являются научно обоснованными.
7.	Основные положения,	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	Основные положения, выносимые на защиту, подтверждены результатами теоретических и

Выносимые на защиту	7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	экспериментальных исследований. Их доказанность обеспечивается проведением лабораторных испытаний, применением современных методов исследования, статистической обработкой экспериментальных данных и анализом полученных результатов. Представленные в диссертации положения логически обоснованы, согласуются с полученными экспериментальными данными и подтверждаются материалами публикаций автора по теме исследования.
	7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	Положения, выносимые на защиту, не являются тривиальными, поскольку основаны на результатах комплексных экспериментальных исследований и направлены на решение актуальной научно-технической задачи, связанной с разработкой экологических теплоизоляционных нетканых материалов на основе шерстяного сырья. Полученные результаты отражают новые закономерности формирования структуры и свойств многослойных иглопробивных материалов в зависимости от технологических параметров их изготовления.
	7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	Положения, выносимые на защиту, обладают научной новизной, поскольку основаны на результатах проведенных исследований по разработке технологических режимов получения многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе грубой и полутрубной шерсти казахстанских курдючных пород овец. Новизна заключается в установлении закономерностей влияния технологических параметров на формирование структуры, теплоизоляционные, функциональные и физико-механические свойства материалов, а также в научном обосновании рациональных технологических режимов их получения.
	7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий	Положения, выносимые на защиту, имеют широкий уровень применения, поскольку полученные результаты могут быть использованы при разработке и производстве теплоизоляционных нетканых материалов,

	4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	совершенствовании технологий переработки шерстяного сырья, а также при проведении дальнейших исследований в области текстильного материаловедения и нетканых материалов.
	7.5 Доказано ли в статье? 1) да ; 2) нет 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	Основные положения, выносимые на защиту, нашли отражение в опубликованных научных работах автора по теме диссертации. Представленные в статьях результаты подтверждаются достоверность и обоснованность полученных выводов, а также свидетельствуют об их научной новизне и практической значимости.
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	Методология исследования обоснована и достаточно подробно описана в диссертационной работе. Выбор методов исследования соответствует поставленным цели и задачам и обусловлен спецификой изучаемого объекта. В работе использованы методы экспериментального исследования, методы лабораторных испытаний по определению теплоизоляционных и физико-механических характеристик материалов, планирования эксперимента и статистической обработки данных, что обеспечивает достоверность и воспроизводимость полученных результатов.
	8.1 Выбор методологии обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) да ; 2) нет 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да ; 2) нет	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов экспериментальных исследований, методов планирования эксперимента и статистической обработки данных с применением компьютерных технологий. В процессе исследования применялись методы математического моделирования и численного анализа, а также экспериментальные методы для подтверждения теоретических положений. Для обработки и визуализации данных использовались компьютерные программы, обеспечивающие наглядное представление и анализ результатов экспериментов. Исползованные подходы обеспечивают достоверность, воспроизводимость и научную обоснованность полученных результатов.

		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет	В диссертационной работе установленные теоретические зависимости и выявленные закономерности подтверждены результатами экспериментальных исследований. Полученные данные показывают взаимосвязь между технологическими параметрами (частоты иглопрокалывания, числа слоев и соотношения шерстяных волокон), структурной многослойных нетканых материалов и их теплофизическими, функциональными и физико-механическими свойствами. Достоверность выявленных закономерностей обеспечивается проведением лабораторных испытаний, сравнительным анализом экспериментальных результатов и их статистической обработкой, что подтверждает научную обоснованность сделанных выводов.
		8.4 Важные утверждения подтверждены / частично подтверждены / не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	В диссертационной работе ключевые утверждения подтверждены ссылками на актуальные отечественные и зарубежные научные источники в области получения нетканых материалов и переработки шерстяного сырья. Исползованная литература позволяет обосновать выявленные закономерности и согласуется с результатами проведенных экспериментальных исследований, что подтверждает достоверность представленных научных положений.
		8.5 Исползованные источники литературы достаточно / не достаточно для литературного обзора	Исползованные в диссертационной работе источники литературы являются достаточными для выполнения полноценного и всестороннего литературного обзора. Библиографическая база включает современные научные публикации отечественных и зарубежных авторов, материалы международных организаций, нормативные документы, стандарты, а также аналитические отчеты и статистические данные отраслевых структур. Привлечённые источники охватывают ключевые направления исследования.
9.	Принцип практической	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да;	Диссертация в определённых аспектах обладает теоретической значимостью, что подтверждается

ценности	2) нет	результатами экспериментальных исследований, направленных на установление закономерностей формирования структуры многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе грубой и полугрубой шерсти. Проведённые исследования позволили выявить особенности влияния технологических параметров (число слоёв, частота иглопрокалывания и соотношение шерстяных волокон) на структурные характеристики материала и его теплоизоляционные, прочностные и функциональные свойства. Полученные результаты углубляют понимание механизмов формирования волокнистой структуры при иглопробивной технологии и её влияния на свойства материала. Это позволяет более детально описать взаимосвязь между технологическими режимами производства и свойствами нетканых материалов. Выявленные закономерности расширяют существующие теоретические представления в области проектирования многослойных теплоизоляционных материалов и формирования волокнистых структур из натуральных шерстяных волокон, а также создают научную основу для дальнейшей оптимизации технологических процессов получения экологичных нетканых материалов.
	9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет выраженное практическое значение, что подтверждается разработкой технологических режимов получения многослойных иглопробивных нетканых теплоизоляционных материалов на основе грубой и полугрубой шерсти овец. Предложенные технологические решения могут быть использованы при разработке и совершенствовании технологий производства экологичных многослойных иглопробивных нетканых теплоизоляционных материалов для строительных и технических целей. Результаты исследования позволяют целенаправленно регулировать структуру материала за счёт изменения числа слоёв, частоты иглопрокалывания и

		соотношения типов шерсти, что обеспечивает управление его теплоизоляционными и физико-механическими свойствами в зависимости от эксплуатационных требований. Практическая значимость работы также заключается в возможности вовлечения в переработку грубой шерсти казахстанских курдючных пород овец, ранее рассматриваемой как маловостребованное сырьё, что способствует рациональному использованию сырьевых ресурсов, снижению отходов животноводства и повышению экологической эффективности производства.
	9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практического применения результатов диссертационного исследования являются частично новыми, поскольку базируются на известных принципах получения иглопробивных нетканых материалов, однако содержат новые технологические решения, адаптированные к использованию грубой и полугрубой шерсти казахстанских пород овец. Новизна практических предложений заключается в разработанных и экспериментально обоснованных технологических режимах формирования многослойной структуры, а также в установленных закономерностях влияния числа слоёв, частоты иглопрокалывания и соотношения шерстяных волокон на комплекс теплоизоляционных, прочностных и функциональных свойств материала. Дополнительная практическая новизна связана с обоснованием оптимальных параметров технологического процесса, обеспечивающих получение материалов с заданными эксплуатационными характеристиками, а также с возможностью переработки ранее малоиспользуемого сырья животноводства в продукцию технического назначения. Таким образом, предлагаемые решения представляют собой развитие существующих технологий за счёт их модификации и научного обоснования применительно к конкретному сырью и условиям производства.

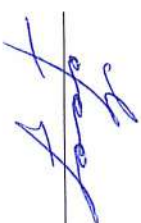
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.			Качество академического письма в диссертационной работе соответствует высокому уровню научного изложения. Работа выполнена в соответствии с академическими стандартами и выдержана в строгом научном стиле с использованием специализированной терминологии в области текстильной технологии и материаловедения. Структура работы является логически выстроенной: материал представлен последовательно от анализа литературных источников и постановки задач до описания экспериментальных исследований, обработки результатов и формулирования выводов. Разделы диссертации четко разграничены и взаимосвязаны, что обеспечивает целостность восприятия и научную обоснованность представленных положений. Оформление диссертации соответствует установленным требованиям к научным квалификационным работам, включая правила цитирования, структуру изложения и оформление библиографических ссылок.
11.	Замечания к диссертации				В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует предъявляемым требованиям. Существенных замечаний, влияющих на научную и практическую значимость работы, не выявлено. В качестве отдельных рекомендаций можно отметить следующее: — в отдельных разделах главы, посвящённой анализу литературных источников и описанию экспериментальных исследований, наблюдается избыточная детализация отдельных положений. Более компактное изложение материала позволило бы повысить структурированность работы и облегчить восприятие основных результатов исследования. — в работе убедительно показана эффективность использования натурального шерстяного сырья для получения нетканых теплоизоляционных материалов. Вместе с тем представляется целесообразным более

		подробно обосновать преимущества выбранного сырья по сравнению с широко применяемыми синтетическими волокнами, в том числе с точки зрения теплоизоляционных характеристик, экологичности и экономической эффективности. – полученные результаты открывают перспективы дальнейших исследований, связанных с разработкой функциональных видов отделки нетканых материалов. В частности, научный и практический интерес представляет изучение биопцидной и огнезащитной обработки разработанных материалов для расширения областей их применения и повышения эксплуатационных характеристик. Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы.
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	Работа представлена в форме диссертационной работы. Научные публикации по материалам диссертационной работы характеризуются высоким научным уровнем. Всего опубликовано 6 работ, включая статью в журнале, индексируемом в международных базах данных (Scopus/Web of Science), статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, а также статьи в сборниках материалов международных конференций.

13. Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Диссертационная работа на тему «Разработка технологии использования отходов шерсти в качестве экологичных изоляционных нетканых материалов» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07212 – «Инновационный текстиль», а ее автор Боркулаковой Жанерке Куандыккызы заслуживает ходатайства перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК для присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07212 – «Инновационный текстиль».
--	--

Официальный рецензент:

кандидат технических наук, PhD, и.о. ассоциированного профессора
кафедры «Технология текстильного производства»
Алматинского Технологического университета



Буркитбай А.

Дата: «28» 06 2026 г.

