

Письменный отзыв официального рецензента

на диссертационную работу Боркулаковой Жанерке Куандыккызы на тему: «Разработка технологии использования отходов шерсти в качестве экологических изоляционных 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 развития 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. Диссертационная работа выполнена в рамках реализации грантового проекта по программно-целевому финансированию BR24992867 – «Разработка ресурсосберегающих технологий для развития и управления водным хозяйством и перерабатывающей промышленностью Казахстана, создание инновационного инженерингового центра» финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. 3. Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией Республики Казахстан (направление 1. Экология, окружающая среда и рациональное природопользование; 2 Энергия, передовые материалы и транспорт).
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта/не раскрыта</u>	Диссертационное исследование посвящено решению актуальной научно-технической задачи, связанной с разработкой экологических теплоизоляционных материалов на основе шерстяного сырья и расширением направлений его рационального использования. Важность работы обусловлена необходимостью вовлечения в переработку маловостребованной грубой шерсти и созданием материалов с заданными эксплуатационными свойствами. Вклад работы в науку заключается в получении новых экспериментальных данных о влиянии технологических параметров

		иглопробивного процесса и структурных характеристик многослойных нетканых материалов на их теплоудерживающие, прочностные и воздухопроницаемые свойства. Установленные закономерности и разработанная математическая модель позволяют расширить существующие научные представления о формировании и свойствах многослойных шерстяных нетканых материалов. Полученные результаты представляют интерес для дальнейшего развития исследований в области текстильного материаловедения, технологии нетканых материалов и создания экологических теплоизоляционных изделий на основе натурального волокнистого сырья.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u>; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет
		Представленная диссертационная работа свидетельствует о высоком уровне самостоятельности докторанта при выполнении научного исследования. Соискателем проведены анализ отечественных и зарубежных научных источников, разработана программа экспериментальных исследований, выполнены экспериментальные работы, осуществлены обработка и анализ полученных результатов, а также сформулированы основные выводы и практические рекомендации. О степени самостоятельности соискателя свидетельствуют полученные научные результаты, их публикация в научных изданиях и апробация на научных мероприятиях. В работе продемонстрирована способность соискателя самостоятельно формулировать исследовательские задачи, обоснованно выбирать методы их решения, проводить экспериментальные исследования и интерпретировать полученные результаты. Представленные материалы свидетельствуют о том, что соискатель владеет современными методами научных исследований и способен самостоятельно решать

4.	Принцип внутреннего единства	поставленные научные и прикладные задачи.
	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u>; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность исследования определяется недостаточной изученностью закономерностей формирования структуры и эксплуатационных свойств многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе грубой и полугрубой овечьей шерсти. Несмотря на наличие значительных ресурсов данного вида сырья, вопросы его эффективного использования для получения теплоизоляционных материалов остаются актуальными. В диссертации обоснована необходимость проведения комплексных исследований по установлению влияния технологических факторов на свойства разработанных материалов, что имеет значение для дальнейшего развития технологий производства экологичных теплоизоляционных материалов. Таким образом, актуальность темы диссертации является достаточно обоснованной.
	4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u>; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертационной работы отражает тему исследования и состоит из введения, 4 основных глав, заключения и списка использованных источников из 146 наименований, содержит 99 страниц текста, включая 26 рисунков, 28 таблиц и 5 приложений. Структура работы соответствует логике проведения научного исследования и обеспечивает последовательность изложения материала. В диссертации рассмотрены вопросы получения и исследования многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе шерстяного сырья, а также влияние технологических параметров на формирование их структуры и свойств.
	4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u>; 2) Частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цель и задачи диссертационной работы согласованы с темой диссертационной работы. Сформулированная цель отражает разработку и исследование многослойных иглопробивных нетканых материалов из шерстяного сырья, а также изучение влияния

	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u>; 2) <u>взаимосвязь частичная</u>; 3) <u>взаимосвязь отсутствует</u>	технологических параметров на их свойства. Задачи исследования логично конкретизируют цель и охватывают основные этапы работы – от анализа исходных материалов до экспериментальной оценки полученных образцов и обработки результатов.
	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 осуществлено сопоставление разработанных технологических решений с известными подходами в области получения нетканых материалов. Проведен анализ опубликованных исследований и экспериментальных данных, что позволило выявить особенности и ограничения существующих методов. Результаты исследования свидетельствуют о наличии критического подхода при оценке аналогичных технологий и обоснованном выборе предложенных режимов формирования многослойных структур.
5. Принципы научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%)</u>; 3) <u>не новые (новыми являются менее 25%)</u>	Научные результаты исследования и положения являются полностью новыми. В ходе работы получены экспериментально обоснованные зависимости, описывающие изменение структуры и свойств многослойных иглопробивных нетканых материалов при варьировании технологических параметров. Установленные закономерности позволяют по-новому интерпретировать влияние числа слоев, частоты иглопрокалывания и соотношения шерстяных волокон на формирование теплоизоляционных и физико-

	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	механических характеристик материалов. Полученные результаты систематизируют поведение исследуемых структур в заданных технологических условиях и расширяют существующую научную базу по данному направлению. Выводы диссертационной работы отражают новые результаты, полученные в ходе экспериментальных и теоретических исследований. Они основаны на обработке значительного объема экспериментальных данных и позволяют уточнить особенности формирования структуры и свойств многослойных нетканых материалов из шерсти при различных технологических режимах. Сформулированные выводы логически вытекают из проведенного анализа и содержат новые положения, относящиеся к изучаемой области. Технические и технологические решения, предложенные в диссертационной работе, являются новыми и обоснованными. Они основаны на результатах экспериментальных исследований и статистической обработки данных, что подтверждает их корректность и применимость в рамках рассматриваемой задачи. Разработанные режимы получения многослойных иглопробивных материалов отражают выявленные закономерности и могут рассматриваться как обоснованные с научной и практической точки зрения. Выводы диссертационной работы опираются на экспериментальные данные и результаты их статистической обработки. Примененные методы исследования обеспечивают высокую степень достоверности и научной обоснованности сформулированных положений. В целом выводы логически и последовательно вытекают из полученных результатов и соответствуют представленным в работе
6.	Обоснованность основных выводов Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	

		экспериментальным данным.
7. Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u>; 2) <u>скорее доказано</u>; 3) <u>скорее не доказано</u>; 4) <u>не доказано</u> 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	Первое положение подтверждается результатами экспериментальных исследований, в ходе которых установлено влияние технологических параметров (число слоев, частота прокалывания, соотношение видов шерсти) на структурные характеристики многослойных нетканых материалов. Данное положение является новым и не тривиальным, так как выявленные закономерности имеют комплексный характер и учитывают взаимодействие нескольких технологических факторов именно для многослойных материалов на основе грубой шерсти что исключает их очевидность. Уровень его применения можно оценить как средний, полученные результаты могут быть использованы при проектировании структуры аналогичных нетканых материалов в условиях промышленного производства.
	7.2 Является ли тривиальным? 1) <u>да</u>; 2) <u>нет</u> 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
	7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u>; 2) <u>нет</u> 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	Второе положение подтверждается результатами лабораторных испытаний, направленных на оценку теплоудержания, разрывной нагрузки и воздухопроницаемости с последующей статистической обработкой результатов. Это положение является новым и не тривиальным. Новизна заключается в количественном установлении взаимосвязей между технологическими параметрами и комплексом эксплуатационных свойств материалов. Полученные зависимости отражают совместное влияние нескольких факторов, что не носит очевидного характера. Данное положение имеет широкий уровень применения. Результаты могут быть использованы при разработке теплоизоляционных материалов различного назначения в строительной и технической сферах.
	7.4 Уровень для применения: 1) <u>узкий</u>; 2) <u>средний</u>; 3) <u>широкий</u> 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	
	7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>; 2) <u>нет</u> 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	Третье положение подтверждается результатами лабораторных и производственных испытаний. Положение является новым и не тривиальным.

		Предложенные режимы основаны на оптимизации совокупности технологических параметров и не являются стандартными решениями. Новизна определяется разработкой режимов для многослойных иглопробивных структур с использованием грубой и полугрубой шерсти. Уровень для применения – широкий. Режимы могут быть внедрены в промышленное производство теплоизоляционных нетканых материалов. Результаты, представленные в основных положениях диссертации, опубликованы в международном рецензируемом научном журнале, входящем в базу данных Scopus/Web of Science (процентиль 80, Q1): «Journal of Natural Fibers», в журналах, включенных в перечень рекомендованных изданий КОКНВО МНВО РК и в сборниках материалов международных конференций.
8. Принципы достоверности Достоверности источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) <u>да</u>; 2) нет 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 2) нет 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):	В диссертационной работе применен комплекс экспериментальных и аналитических методов исследования, выбор которых соответствует поставленным задачам и характеру изучаемого объекта. Методологическая база описана в достаточной степени для воспроизводимости исследований. В работе использованы современные экспериментальные и статистические методы, а также методы обработки и анализа данных с применением компьютерных программ, что обеспечивает корректность и воспроизводимость результатов. Диссертационная работа включает значительный объем экспериментальных данных, полученных в ходе лабораторных исследований многослойных иглопробивных нетканых материалов на основе грубой и полугрубой овечьей шерсти. В процессе исследований и полугрубой овечьей шерсти. В процессе исследований были проведены систематические испытания образцов,

	1) <u>да</u>; 2) нет	сформированных при различных технологических режимах, с последующим анализом их структурных, теплоизоляционных и физико-механических свойств. В результате обобщения полученных данных установлены закономерности влияния технологических параметров (частоты иглопрокладывания, числа слоев и соотношения типов шерстяных волокон) на формирование структуры материалов, а также на показатели коэффициента теплоудержания, разрывной нагрузки и воздухопроницаемости. Полученные зависимости подтверждены результатами статистической обработки экспериментальных данных, что свидетельствует о их достоверности и воспроизводимости. Таким образом, теоретические выводы и выявленные закономерности имеют экспериментальное подтверждение и могут рассматриваться как обоснованные в рамках проведенного исследования, представляя научную и практическую значимость для разработки экологических теплоизоляционных нетканых материалов.
	8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> / частично подтверждены / не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальные отечественные и зарубежные научные источники. Исползованная литература соответствует тематике исследования и отражает современный уровень научных разработок в области нетканых материалов.

		8.5 Исползованные источники литературы достаточны / не достаточны для литературного обзора	Исползованные источники литературы являются достаточными для выполнения полноценного литературного обзора и раскрытия темы исследования. Список представлен преимущественно современными научными публикациями за последние 10 лет, а также включает фундаментальные классические работы, международные исследования, нормативные документы и статистические данные. В совокупности это обеспечивает полную и научную обоснованность литературного обзора.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Теоретическая значимость работы заключается в установлении закономерностей формирования структуры многослойных иглопробивных нетканых материалов и выявлении влияния технологических параметров на их теплоизоляционные и физико-механические свойства. Полученные результаты расширяют научные представления в области текстильного материаловедения и шерстяных нетканых теплоизоляционных материалов.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Практическая значимость работы подтверждается разработкой технологических режимов получения теплоизоляционных нетканых материалов, которые могут быть использованы в производстве строительных и технических материалов. Полученные результаты апробированы в производственных условиях, что свидетельствует о возможности их практического применения.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Практическая часть диссертационной работы основана на результатах экспериментального исследования и включает технологически обоснованные решения по формированию многослойных иглопробивных нетканых материалов из грубой и полутрубой овечьей шерсти. Предложенные рекомендации отражают установленную взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными

		характеристиками получаемых материалов. В рамках работы предложена рациональная схема двухэтапного формирования структуры, а также определены режимы иглопробивания, обеспечивающие оптимальное сочетание теплоизоляционных, прочностных и структурных свойств. Полученные решения ориентированы на использование доступного сырья животного происхождения и направлены на повышение эффективности его переработки. При этом следует отметить, что часть технологических подходов опирается на базовые принципы иглопробивного способа, что позволяет отнести предложенные практические решения к категории частично новых.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u>; 2) <u>среднее</u>; 3) <u>ниже среднего</u>; 4) <u>низкое</u>.
11.	Замечания к диссертации	По содержанию диссертации имеются следующие замечания и предложения: 1. В разделе результатов по разрывной прочности материалов представлены дублирующие графические материалы, отражающие одни и те же данные в разных вариантах группировки, что выглядит избыточным, для повышения компактности и наглядности представления результатов часть графиков могла бы быть оптимизирована. 2. При рассмотрении статистических данных по производству овечьей шерсти в Республике Казахстан анализ мог бы быть дополнен более поздними

		статистическими источниками, что способствовало бы повышению актуальности и информационной полноты представленного обзора. 3. Текст диссертации содержит незначительные орфографические и стилистические ошибки. Отмеченные замечания носят рекомендательный характер и не снижают научной ценности 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)	По материалам диссертационной работы опубликовано 6 научных работ из них 1 статья в международном рецензируемом научном журнале, входящем в базу данных Scopus/Web of Science (процентиль 80, Q1); 3 статьи в научных журналах, включенных в перечень изданий, рекомендуемых КОКНВО МНВО РК; 2 статьи в сборниках материалов международных конференций.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового Положения)	Ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту Боркулаковой Жанерке Куандыккызы степень доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07212 – «Инновационный текстиль».

Официальный рецензент:

кандидат технических наук, ассоциированный профессор
Южно-Казахстанского университета им. М. Ауезова



Қалдыбаев Р.Т.

Дата: «10» 06 2026 г.