

ОТЗЫВ

**зарубежного научного консультанта, PhD, доцента
Илхамовой Малохат Уткуровны на диссертационную работу
докторанта Боркулаковой Жанерке Куандыккызы на тему «Разработка
технологии использования отходов шерсти в качестве экологичных
изоляционных нетканых материалов», представленную на соискание
степени доктора философии (PhD) по образовательной программе
8D07212 – «Инновационный текстиль»**

Диссертационная работа Ж.К. Боркулаковой посвящена исследованию и разработке теплоизоляционных материалов на основе натуральных волокон и отражает научно обоснованный подход к созданию экологически ориентированных технологий. В работе рассматриваются вопросы рационального использования природного сырья, а также формирования структуры и свойств многослойных нетканых материалов в зависимости от технологических параметров.

Следует отметить, что выбранное направление исследования находится в русле актуальных мировых тенденций, связанных с переходом к использованию возобновляемых и биоразлагаемых материалов. В условиях усиливающегося внимания к вопросам устойчивого развития особую значимость приобретают исследования, направленные на вовлечение вторичных и недостаточно востребованных ресурсов в промышленный оборот. В этом контексте использование грубой шерсти, как маловостребованного вида сырья, представляет значительный научный интерес и обладает высоким потенциалом практического применения.

Тема исследования обладает высокой степенью актуальности как для Республики Казахстан, так и для мирового научного сообщества. Проблема утилизации грубой шерсти курдючных пород овец долгое время оставалась нерешенной, что приводило к потере ценного ресурса и росту экологической нагрузки. Предлагаемые в работе подходы направлены на решение данной проблемы и способствуют развитию экологически ориентированных технологий переработки сырья.

В диссертационной работе Ж.К. Боркулаковой предложен подход к формированию многослойной структуры нетканых материалов на основе грубой и полугрубой шерсти. В отличие от существующих работ, автором выявлены закономерности комплексного влияния параметров иглопробивания и последовательного чередования слоев волокон на теплофизические, функциональные и механические свойства материалов. Экспериментально установлено, что сочетание слоев из грубой и полугрубой шерсти при специфических режимах иглопробивания, с отдельным формированием слоев и частотой прокалывания 600 уд/мин на втором этапе, позволяет достигать оптимальных теплоизоляционных характеристик материалов.

Научная значимость работы подтверждается глубоким анализом морфологических и структурных особенностей волокон, а также выявлением взаимосвязей между технологическими режимами производства и свойствами

готового материала. Автором применен комплексный подход, включающий методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных, что обеспечивает достоверность и воспроизводимость полученных результатов.

Результаты исследования соответствуют современным тенденциям развития циркулярной экономики и направлены на создание экологически безопасных материалов. Разработанные нетканые материалы характеризуются эффективными теплоизоляционными свойствами и экологичностью, поскольку их производство осуществляется без применения связующих веществ и синтетических добавок, что обеспечивает их безопасность на всех этапах жизненного цикла.

Практическая направленность работы также подтверждается тем, что образцы были изготовлены в производственных условиях, что повышает прикладную ценность исследования и подтверждает возможность адаптации полученных результатов к условиям промышленного производства.

Диссертационная работа характеризуется логичной структурой, последовательным изложением материала и высоким уровнем научной обоснованности. Сделанные выводы полностью соответствуют поставленным целям и задачам и подтверждаются результатами экспериментальных исследований.

Основные результаты работы представлены в 6 публикациях, включая 1 статью в международном рецензируемом журнале, индексируемом в Scopus и Web of Science (Q1, процентиль 80).

Диссертационная работа Ж.К. Боркулаковой на тему «Разработка технологии использования отходов шерсти в качестве экологичных изоляционных нетканых материалов» является актуальной, завершённой научной работой, соответствует уровню, предъявляемому к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07212 – «Инновационный текстиль».

PhD, доцент Ташкентского
института текстильной и легкой
промышленности, г. Ташкент,
Республика Узбекистан

М.У. Илхамова

