

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «Московская
государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени
К.И. Скрябина», д.в.н., профессор,
член-корреспондент РАН



С.В. Позябин

«20» ноября 2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» на диссертационную работу **Ахвердиева Рустема Фахраддиновича «Научно-технологические основы создания кожевенных материалов из рыбьих шкур с использованием потока низко энергетических ионов»**, представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности

Актуальность темы исследования. Снижение объемов производства на российских кожевенных заводах связано с низкой ценовой конкурентоспособностью их продукции по сравнению с зарубежными аналогами. Для поддержки и укрепления отечественной отрасли, а также для продвижения импортозамещения, необходимо повысить конкурентные преимущества кожевенных изделий, одновременно улучшая их качество и снижая затраты. Это возможно за счет внедрения передовых инноваций, основанных на новейших научных, технических и технологических достижениях.

В настоящее время в кожевенном производстве активно применяются химические вещества, которые интегрируются в материал на разных этапах обработки, придавая коже гидрофильные или гидрофобные свойства. Такие методы позволяют создавать желаемую текстуру поверхности натуральной кожи, но имеют ряд недостатков, ухудшающих потребительские качества

продукции. В частности, используемые реагенты снижают способность кожи впитывать влагу, пропускать воздух и пар, заполняя межволоконные пространства (поры и капилляры), что создает условия для размножения вредных бактерий.

В легкой промышленности изделия из натуральных материалов сохраняют стабильный спрос. Однако переизбыток иностранной кожаной продукции на рынке значительно сократил долю российских изделий, что создает угрозы не только для экономики, но и для национальной безопасности. Если эта тенденция сохранится, отрасль может полностью исчезнуть.

Для изменения ситуации необходимо внедрение отечественных кожевенных материалов, которые позволят увеличить объемы продаж, улучшить характеристики продукции, снизить производственные затраты, уменьшить экологический вред и расширить ассортимент. Одним из перспективных решений является использование потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) для модификации кожевенного сырья. Этот метод позволяет изменять структуру материала, улучшая его эксплуатационные и эстетические свойства. Диссертационное исследование Ахвердиева Рустема Фахраддиновича посвящено разработке технологий производства кожи из рыбьих шкур с применением ПНЭИ. Такая обработка позволяет значительно улучшить качество кож, полученных из шкур морских и речных рыб, за счет модификации сырья и полуфабрикатов. Применение ПНЭИ на стадиях обработки сырья и хромового полуфабриката обеспечивает создание кож с высокими физико-механическими и гигиеническими характеристиками.

Таким образом, разработка технологий производства рыбьей кожи с использованием ПНЭИ направлена на создание материалов с заданными свойствами (гидрофильными или гидрофобными), повышенной износостойкостью и уникальной текстурой поверхности, отличающейся от кожи млекопитающих. Кроме того, использование рыбьих шкур, являющихся отходами производства рыбных консервов, позволяет снизить затраты и минимизировать экологический ущерб. Такой подход является актуальным и перспективным для развития кожевенной промышленности.

Новизна исследований и полученных результатов, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации. Научная новизна состоит в разработке теоретических основ, подтвержденных экспериментами, в создании технологий производства кожи из шкур морских и речных рыб.

Автором впервые разработаны научно-технологические основы производства кожи из рыбьих шкур с улучшенными физико-механическими свойствами за счет обработки сырья и хромового полуфабриката потоком низкоэнергетических ионов, генерируемых плазмой ВЧ-разрядов пониженного давления с использованием инертного газа аргона, которые опираются на физико-математическую модель взаимодействия ионного потока с капиллярно-пористыми материалами.

Автором экспериментально показано, что кожа из рыбьего сырья, которая отличается от кожи млекопитающих уникальной аркатурной структурой, влияющей на все ее характеристики, что обуславливает существенные особенности процессов выделки и отделки. Кроме того, кожи из рыбьего сырья имеют значительные различия в относительной диэлектрической проницаемости по сравнению с кожей млекопитающих. Обработка ПНЭИ обеспечивает высокую степень упорядоченности структуры, формирование активных радикалов и функциональных групп без деструктивных процессов, что значительно повышает смачиваемость поверхностного слоя.

Впервые установлены механизмы модификации рыбьей кожи с применением потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) в следующих условиях: давление $P = 13,3\text{--}26,6$ Па, расход газа $G = 0,02\text{--}0,04$ г/с, мощность разряда $W_p = 0,3\text{--}2,00$ кВт, время обработки $\tau = 30\text{--}360$ секунд, энергия ионов $W_i = 50\text{--}70$ эВ, плотность ионного тока $j = 0,5\text{--}1,5$ А/м². Показано, что указанные параметры обеспечивают достаточную энергию ионов для повышения упорядоченности структуры за счет конформационных превращений, расщепления волокон, изменения пористости и улучшения однородности свойств материала.

Впервые определен единый механизм обработки кожевенных материалов из шкур морских и речных рыб, который заключается в воздействии потока низкоэнергетических ионов, генерируемых плазмой ВЧ-разряда пониженного давления с использованием инертного газа аргона, на поверхность материала, а также в формировании процессов рекомбинации в несамостоятельных разрядах в объеме капиллярно-пористой аркатурной структуры, происходящих в порах и межволоконных пространствах.

Впервые благодаря плазменной объемной модификации капиллярно-пористых кожевенных материалов с аркатурной структурой, изготовленных из шкур речных и морских рыб, достигнуто улучшение физико-механических характеристик, структуры и долговременной устойчивости эффекта модификации.

Установлено, что для модификации капиллярно-пористых кожевенных материалов из шкур морских и речных рыб используется единый плазмообразующий газ — аргон, который способствует повышению смачиваемости рыбьей кожи. Несмотря на это, материалы отличаются по физическим свойствам, в частности, существенно различаются значениями относительной диэлектрической проницаемости, что выделяет их в отдельный подкласс диэлектриков.

Впервые установлено, что повторная обработка хромовых полуфабрикатов из шкур морских и речных рыб потоком низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) увеличивает прочность материала на 20% по сравнению с кожевенными материалами, подвергнутыми только первичной обработке ПНЭИ.

Математическая модель, построена на основе физической модели, отражающей физические процессы, их совокупное влияние, которые приводят к объемной обработке дермы рыбы путем модификации пор частичными потоком низкоэнергетических ионов. Результаты расчетов согласуются с экспериментальными данными.

В результате комплекса теоретических и экспериментальных исследований получены технологии производства кож из шкур морских и речных рыб с применением потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ), обеспечивающие создание прочных, ярких и уникальных кожевенных материалов для обувной и галантерейной промышленности.

В ходе исследования применялись современные методы, включая комплекс диагностической аппаратуры для определения и контроля параметров ВЧ-разрядов, плазменной струи и слоя положительного заряда. Для анализа характеристик капиллярно-пористых волокнистых материалов, таких как сырье и полуфабрикаты из шкур речных и морских рыб, использовались стандартные и специально разработанные методы, а также высокотехнологичные подходы: инфракрасная спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия и рентгеноструктурный анализ.

Для оптимизации режимов воздействия потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) в плазме ВЧ-разрядов пониженного давления применялся метод многофакторного планирования эксперимента и статистическая обработка результатов с использованием программного пакета Statistica 10.0. При разработке молекулярно-динамической модели воздействия ПНЭИ на капиллярно-пористые волокнистые материалы использовалась программа расчета, основанная на уравнениях математической модели. Результаты диссертационной работы сопоставлялись с экспериментальными и теоретическими данными других авторов.

Научные результаты диссертационного исследования и выносимые на защиту, получены соискателем. Личный вклад автора заключается в постановке проблемы, определении направления и методов исследования, достижении, анализе, обобщении и интерпретации полученных результатов. Диссертация представляет собой обобщение исследований автора в области воздействия потока низкоэнергетических ионов на капиллярно-пористые волокнистые кожевенные материалы, используемые для производства обувных и галантерейных изделий, а также разработки технологий получения кожи из шкур морских и пресноводных рыб с улучшенными физико-механическими характеристиками. Результаты, представленные в диссертации, являются итогом личных исследований автора, его опубликованных работ, а также публикаций, выполненных в соавторстве. На основе полученных результатов подготовлены выступления на конференциях различного уровня, публикации в рейтинговых журналах, получены патенты.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Определены параметры воздействия потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ), обеспечивающие наиболее значительное изменение физико-механических характеристик капиллярно-пористых кожевенных материалов с аркатурной структурой.

Подобранные режимы обработки ПНЭИ позволили повысить показатели свойств сырья и хромового полуфабриката из шкур морских и речных рыб.

Исследование микроструктуры дермы полуфабрикатов из шкур морских и речных рыб после воздействия ПНЭИ на этапах отмоки, зольения и пикелевания показало разделение структуры дермы при сохранении аркатурного слоя во всех образцах, что способствует улучшению эксплуатационных свойств кожи.

Установлено, что воздействие ПНЭИ на дерму кожи из шкур морских и речных рыб не вызывает существенных изменений химического состава. ИК-спектроскопия выявила наличие функциональных групп коллагена (амид А, В, I, II, III), при этом отмечено повышение термостабильности. Модификация ПНЭИ снижает потерю массы образцов при воздействии температуры за счет уплотнения структурных элементов дермы, что увеличивает прочность кожи на 26–50%.

Выявлено, что эффект модификации ПНЭИ хромового полуфабриката из рыбьих шкур сохраняется до трех месяцев.

Определено влияние ПНЭИ на процесс крашения хромового полуфабриката из шкур морских и речных рыб. Доказано, что кожи из

рыбьего сырья, обработанные ПНЭИ, обладают устойчивостью к плесневым грибам, что позволяет получать чистые и грибостойкие материалы.

Разработаны технологии производства хромовых кож из шкур морских и речных рыб с высокими гигиеническими и прочностными характеристиками с использованием ПНЭИ на стадиях обработки сырья и хромового полуфабриката после дубления.

Разработана технология производства кож из шкур речных и морских рыб с ослабленной кожаной тканью. Использование карбамидоформальдегидной аминсмолы, модифицированной изопропиловым спиртом, в сочетании с обработкой потоком низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) позволило получить прочные кожаные материалы, что расширяет возможности использования кожаного сырья.

Теоретические и экспериментальные результаты диссертационной работы по созданию кож из шкур морских и речных рыб внедрены на предприятиях ООО «Первый меховой» в г. Георгиевске и ООО «Ялкын» в г. Казани, обеспечив суммарный годовой экономический эффект в размере 10 910 144 рублей.

Структура и содержание работы. Диссертационная работа представлена на 328 страницах машинописного текста и включает в себя: введение, 6 глав, заключение, список литературы из 264 наименований и приложения.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цели и определены задачи для их реализации, подчеркнута научная новизна, раскрыта теоретическая и практическая значимость результатов исследования, обозначены ключевые положения, выносимые на защиту, а также представлена структура диссертации.

В первой главе исследованы перспективы и потенциал инновационных технологий, направленных на повышение гигиенических, прочностных и эстетических свойств кожи, изготовленной из шкур речных и морских рыб. Проанализированы традиционные методы обработки и рассмотрены подходы с применением модификации шкур потоком низкоэнергетических ионов, что позволило сформулировать цель и основные задачи исследования.

Во второй главе проведены теоретические исследования взаимодействия потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) с кожей рыб с использованием математической модели. Моделирование процессов, происходящих при взаимодействии плазмы высокочастотного емкостного разряда пониженного давления с материалом, основано на физической

модели, согласно этой модели, образец материала в плазме становится дополнительным электродом, а у его поверхности формируется слой положительного заряда (СПЗ).

Расчеты траекторий и энергий электронов и ионов показали, что частицы, эмиттированные с одной поверхности поры, достигают противоположной, приобретая энергию 6–9 эВ. При такой энергии, с учетом высокой напряженности электрического поля у поверхности поры и энергии рекомбинации, свободный электрон, возникший в результате автоэлектронной эмиссии, способен инициировать электронно-стимулированную десорбцию (ЭСД) ионов на противоположной поверхности поры. Десорбированный ион, ускоряясь в локальном электрическом поле и достигая противоположной стороны поры, вызывает вторичную ионно-электронную эмиссию. Таким образом, в течение полупериода колебаний СПЗ происходит каскад процессов: автоэлектронная и вторичная эмиссия электронов с одной поверхности поры и ЭСД ионов с другой. В следующем полупериоде направление процессов меняется на противоположное. Это явление представляет собой электрический пробой пористого объема, или частичный разряд.

Теоретические расчеты показали, что при высокочастотно-емкостной (ВЧЕ) плазменной обработке кожи из шкур рыб создаются условия для модификации внутренней поверхности пор и капилляров. Заряженные частицы, возникающие в частичных разрядах, приобретают энергию, достаточную для упорядочивания структуры материала, что способствует повышению физико-механических свойств, интенсификации жидкостных процессов и улучшению эксплуатационных характеристик кожи рыб. Таким образом, определены механизмы модификации рыбьей кожи с использованием потока низкоэнергетических ионов.

В третьей главе приведены характеристики объектов исследования, а также обоснована значимость выбора кож, полученных из шкур морских (лосось, кета, сёмга, горбуша, форель, треска, камбала) и пресноводных речных рыб (сом, судак, сазан, щука). Описаны высокочастотные плазменные установки, их конструкция и принцип работы, а также методика проведения экспериментов по воздействию ПНЭИ на кожу рыбьих шкур.

Представлены и обоснованы методы и методики определения параметров кожной ткани, начиная от сырья и полуфабрикатов рыбьих шкур до хромовой кожи, включая анализ их состава и структуры.

Приведены результаты статистической обработки данных экспериментов, демонстрирующие эффекты взаимодействия потока низкоэнергетических ионов с кожной тканью рыбьих шкур.

В четвертой главе представлены результаты исследований влияния потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) на все стадии выделки кожи из шкур рыб, направленные на повышение качества хромовых кож. Проведено комплексное изучение физико-механических характеристик кожевенного сырья из шкур морских и речных рыб, включая анализ их состава, структуры и устойчивости эффекта воздействия ПНЭИ. Установлено, что ключевым отличием свойств рыбьей кожи от кожи млекопитающих является значение диэлектрической проницаемости.

Выявлено влияние ПНЭИ на характеристики кожной ткани рыб на подготовительных этапах выделки: с увеличением мощности разряда ПНЭИ наблюдается улучшение свойств материала. Для определения оптимальных условий модификации сырья из шкур морских и речных рыб (на примере горбуши и судака) проведена статистическая обработка экспериментальных данных, включающая оценку адекватности уравнений регрессии и степени корреляции между экспериментальными и расчетными значениями.

Анализ температуры сваривания хромового полуфабриката из сырья морских и речных рыб подтвердил влияние плазменной обработки на структурирование дермы. Кожа, обработанная ПНЭИ, имеет температуру сваривания на 11–14% выше, чем необработанная, что способствует повышению прочности и эксплуатационных характеристик. Кроме того, обработка ПНЭИ положительно влияет на гигиенические свойства хромового полуфабриката: гигроскопичность увеличивается до 37%, а влагоотдача — до 15% по сравнению с необработанными образцами.

Результаты термического анализа (ТГА и ДСК) показали, что процессы разложения полуфабрикатов имеют общий характер: зафиксированы два выраженных экзотермических пика при температурах около 337 °С и 413 °С, соответствующие этапам термодеструкции органических компонентов. Диапазоны температур этих процессов варьируются в зависимости от вида сырья, но обработка ПНЭИ снижает потерю массы при температурном воздействии.

Также исследована устойчивость эффекта обработки ПНЭИ рыбьей кожи при длительном хранении, подтвердившая стабильность полученных улучшений.

В пятой главе представлены результаты исследования влияния потока низкоэнергетических ионов (ПНЭИ) на свойства дермы кожи из шкур морских и речных рыб в процессах крашения, жирования и отделки. Определены такие характеристики, как намокаемость дермы, гидрофильность и гидрофобность поверхности (по краевому углу смачивания), выбираемость красителя, пористость дермы, объем пор и

прочностные свойства. Оптимальные режимы модификации кожи из шкур морских и речных рыб установлены с использованием программы Statistica 10.0. Структура и химический состав дермы исследованы методами микроскопии, ИК-спектроскопии и рентгеноструктурного анализа (РСА).

Анализ грибостойкости проводился по стандартной методике в соответствии с ГОСТом 9.048-89. Продолжительность инкубации составляла 24 суток с промежуточным осмотром через 10 суток и окончательным - через 24 суток.

Анализируя полученные результаты по грибостойкости кожи рыб, диссертантом отмечено следующее, что обработка шкур ПНЭИ и смолой КФС-ИПС существенно повышает сопротивляемость их к грибам микромицетам, показан еще один механизм регулирования биостойкости материалов, что дает возможность создавать материалы, способные сопротивляться воздействию микроорганизмов.

Исследования автора по устойчивости рыбьей хромовой кожи к плесневым грибам показали, что применение обработки кожи ПНЭИ с помощью плазмообразующего газа аргона позволяет получить чистые кожи стойкие к плесени в течение длительного времени, таким образом автор выявил дополнительный механизм регулирования биостойкости материалов. Хромовая кожа из шкур морских и речных рыб, обработанная ПНЭИ, демонстрирует высокую грибостойкость, применение ПНЭИ обеспечивает получение чистых кож, устойчивых к плесени на протяжении длительного времени.

В шестой главе разработана система научно-технологических положений и технологические рекомендации для производства кож хромового дубления из шкур морских и речных рыб. Описаны особенности и подходы к переработке рыбьего сырья с использованием ПНЭИ для получения прочных кож с уникальным рисунком.

На основе физической и математической моделей сформирована система научно-технологических положений. В результате созданы научно-технологические основы производства хромовых кож из шкур морских и речных рыб с улучшенными эксплуатационными, гигиеническими и противогрибковыми свойствами благодаря обработке ПНЭИ.

Заключение диссертационного исследования содержит основные выводы по результатам исследований и рекомендации по использованию результатов. Выводы соответствуют цели и задачам диссертационной работы.

В приложениях приведены акты внедрения, испытаний на предприятиях, подтверждающие практическое применение разработанных в

диссертации технологий. Представлены технологии производства кожи из шкур морских и речных рыб, а также технологии производства кожи из шкур речных и морских рыб с ослабленной кожной тканью.

Соответствие паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности в части пунктов:

- разработка малоотходных, энергосберегающих, экологических технологий производства и первичной обработки текстильных материалов и сырья (п.6);
- совершенствование технологий обработки кожи и меха, интенсификация технологических процессов кожевенного и мехового производства (п.18);
- разработка новых материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства ИТЛП (п.19);
- воздействие излучений и плазмы на волокнообразующие полимеры природного и синтетического происхождения, волокна, ткани, кожевенно-меховые и другие ИТЛП (п.20);
- теоретические основы и разработка способов переработки отходов текстильного, швейного, кожевенного, мехового, обувного и кожевенно-галантерейного производств (п.21);

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Достоверность, обоснованность полученных результатов и сделанных выводов подтверждена использованием передовых исследовательских подходов, сочетающих стандартные и специализированные методики оценки параметров и свойств капиллярно-пористых волокнистых кожевенных материалов с аркатурной структурой. Надежность обеспечивается взаимной корреляцией данных, а также их количественным и качественным сопоставлением с теоретическими и эмпирическими результатами, представленными в работах других ученых.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования. Разработанные автором научно-практические решения расширяют ассортимент кожевенного сырья за счет предложенной технологии переработки шкур морских и речных рыб для производства экзотической кожи, пригодной для обуви и галантереи. Данный подход позволяет утилизировать отходы консервно-перерабатывающих производств,

способствуя улучшению экологической обстановки. Экономическая эффективность технологии проявляется в краткосрочной перспективе: при внедрении на малом производстве с ограниченной мощностью затраты на приобретение высокочастотной плазменной установки окупаются в течение одного производственного цикла (около года), после чего предприятие достигает стабильной прибыли. Таким образом, методика обеспечивает ресурсосбережение и высокую рентабельность, создавая перспективы для масштабирования переработки вторичного сырья в кожевенном производстве.

Применение технологии с использованием обработки ПНЭИ сокращает длительность технологического процесса получения готовой кожи, снижает расход дорогостоящих химических реагентов и улучшает физико-механические и гигиенические характеристики выпускаемого материала. Согласно актам, представленным в приложении, затраты на покупку и обслуживание плазменной установки, электроэнергию и оплату труда оператора в течение года компенсируются двукратным увеличением выпуска кож из шкур речных рыб.

Замечания по диссертационной работе:

1. В пятой главе, на рисунках 5.8-5.14 представлена выбираемость кислотного красителя, при этом время для речных рыб составило 120 минут, а для морских рыб 90 минут. Каковы причины выбора таких временных рамок?

2. Во всей работе используется термин «аркатурное строение», Поясните, пожалуйста, его значение.

3. В шестой главе приведены технологические схемы производства кожи из шкур рыб, далее в приложении предложена сама технология. В чем заключается отличие разработанной технологии производства кожи из шкур морских и речных рыб от млекопитающих?

4. Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования в пунктах 1, 2 и 6 расписаны очень детально. Следовало укрупнить эти позиции.

5. По результатам расчетов траекторий заряженных частиц в поре и их энергии (рисунки 2.3 и 2.4), можно сделать вывод, что проводилось численное моделирование. Применялся готовый программный пакет или моделировали с использованием собственного программного продукта?

6. Какие именно грибы использовали для проведения экспериментов по изучению грибостойкости? Актуален ли данный набор штаммов именно для

распространения на коже рыб или это стандартный набор для изучения грибостойкости любых материалов?

7. Эффективная защита изделий из кожи от грибкового заражения требует комплексного подхода, включающего профилактические, технологические и химические меры. Можно ли рассматривать обработку кожи рыб ПНЭИ новаторской идеей в плане повышения грибостойкости материала или это уже было установлено в исследованиях других ученых?

8. Имеются несоответствия в оформлении Оглавления. Например, глава 3 начинается со страницы 89, тогда как в оглавлении говорится о странице 87; глава 4 начинается с 113 страницы, а в оглавлении указана 110 страница и т.п.

9. В автореферате на стр. 18 указано «...обработка ПНЭИ способствует уменьшению потери массы от температурного воздействия, в частности уменьшение потери массы для морской рыбы лосось: опытный образец 95 %, контрольный 98 %, для речной рыбы сазан: опытный образец 92 %, контрольный 94%». Поясните, пожалуйста, представленные данные.

Указанные замечания не снижают ценности проведенных исследований, значимости представленных результатов и общей положительной оценки диссертационной работы Ахвердиева Р.Ф.

Заключение по работе.

Структура работы выстроена логично и последовательно, каждая глава дополняет предыдущие, а итоговый результат представляет собой законченный научный труд, сочетающий фундаментальные разработки и прикладные перспективы.

Диссертационное исследование Ахвердиева Р.Ф. обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью. Автореферат соответствует логике диссертационной работы и полностью отражает содержание диссертации. Полученные автором результаты исследования отвечают поставленным целям и задачам, работа содержит обоснованное заключение.

Диссертационная работа Ахвердиева Рустема Фахраддиновича «Научно-технологические основы создания кожевенных материалов из рыбьих шкур с использованием потока низко энергетических ионов», соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), и является завершенной научно - квалификационной работой, выполненной на высоком исследовательском

уровне, в которой содержится решение актуальной проблемы по разработке научных основ, технологических подходов, создания технологий производства с целями: управления показателями качества материалов текстильной и легкой промышленности с применением ПНЭИ, существенного улучшения физических и эксплуатационных характеристик при производстве новых кожевенных материалов из шкур речных и морских рыб.

Автор работы, Ахвердиев Рустем Фахраддинович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Диссертационная работа обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии и управления качеством продукции АПК им. С.А. Каспарьянца Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» (протокол № 5 от «19» ноября 2025 г.).

Доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой технологии и
управления качеством продукции АПК
им. С.А. Каспарьянца ФГБОУ ВО
МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина



М.В. Горбачева

Горбачева Мария Владимировна доктор технических наук (05.18.06 Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов, 05.18.15 Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания), доцент, заведующий кафедрой технологии и управления качеством продукции АПК имени С.А. Каспарьянца, e-mail: tovaroved@mgavm.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина), адрес: 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, телефон +7 (495) 377-49-39, e-mail: rector@mgavm.ru.

Подпись



заверяю Начальник административного отдела


Демидов Е.Е. Директор
"19" ноября 2025 г.