

В диссертационный совет Д 24.2.368.02  
на базе федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Российский государственный  
университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»,  
119071, Москва, ул. Малая Калужская, д.1

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**доктора технических наук, профессора Койтовой Жанны Юрьевны  
на диссертационную работу Евтеевой Натальи Геннадьевны  
«Разработка ресурсосберегающей технологии производства кож с  
использованием электрохимически активированных водных  
растворов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности  
2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой  
промышленности**

### **Актуальность темы диссертационного исследования.**

Актуальность темы диссертации несомненна, так как предлагаемые автором научные и практические разработки направлены на решение экологических проблем, возникающих при проведении зольно-отмочных операций при выделке кожевенного сырья. Добиться снижения объема загрязненных сточных вод, уменьшения концентрации в них гидроксида кальция, сульфидов, продуктов деструкции белков, жиров и других компонентов, при этом повысить эффективность проведения зольно – отмочной операции за счет сокращения времени обработки и эффективного разделения дермы является актуальной задачей. Использование электрохимической активации водных растворов дает возможность обеспечить экологичность процесса обработки кожевенного сырья и заменить кислоты и щелочи, традиционно применяемые в кожевенной промышленности.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Автором глубоко и подробно проведен анализ предшествующих исследований в тематической области, выявлены нерешенные вопросы и обоснованы задачи исследования.

Выводы и рекомендации, сформулированные в работе, основаны на результатах предшествующих исследований, теоретических изысканиях автора в технологии обработки сырья на подготовительных этапах



кожевенного производства, методиках исследований структуры и свойств дермы, их взаимосвязи между собой и с параметрами технологических режимов обработки. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается использованием современных методов исследования, с применением проверенных средств измерений, сертифицированного оборудования, приборов и методов.

**Научная новизна** результатов диссертационной работы лежит как в теоретической плоскости, так и экспериментальных достижениях. В диссертации рассмотрена и доказана перспективность использования электроактивированных растворов в подготовительных процессах кожевенного производства. Автором предложено и обосновано использование растворов анолита в отмоке, установлено влияние католита на структурные и упруго-пластические характеристики дермы. Разработаны требования к электроактивированным растворам в отмочно-зольных операциях, определены их основные параметры. Доказано, что предложенный способ обработки кожевенного сырья обеспечивает интенсификацию процесса, улучшает структуру и свойства материала.

**Практическая значимость результатов работы и возможность их использования.** В диссертации разработана технология проведения подготовительных процессов производства кож для верха обуви, включающая технологические режимы отмоки с использованием анолита, позволяющие обеспечить эффективного обводнения кожевенного сырья при сокращении обработки на 10-12 часов, а также исключить дополнительную обработку импортными препаратами и технологические режимы процесса зольения с использованием католита, позволяющие обеспечить требуемую степень разделения структурных элементов дермы при сокращении продолжительности производственного цикла в 2 раза, расхода сульфида натрия до 50 % и исключения гидроксида кальция. Данная технология в конечном итоге позволяет комплексно улучшить свойства кожевенного полуфабриката, сократить длительность отмоки и зольения, расход химических материалов, улучшить экологические характеристики производства, имеет признаки импортозамещения.

Производственные испытания в АО «Русская кожа» (г. Рязань) подтвердили практическую значимость работы. Рассчитан экономический эффект от внедрения опытной технологии.

Практическая значимость работы подтверждается актами внедрения результатов исследования в учебный процесс в виде на кафедре технологии кожи и меха ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина» при проведении лабораторно-практических занятий по дисциплине «Инновационные технологии при производстве кожи и меха» (направление подготовки 29.03.01 «Технологии изделий легкой промышленности»).



## **Краткий анализ диссертационной работы с оценкой ее достоинств и недостатков.**

Диссертация Евтеевой Н.Г. выполнена на высоком научном уровне, с использованием современных экспериментальных подходов и методов. Диссертация построена по классическому плану и состоит из 4-х глав, включающая введение, обзор литературы, методической части, основной части, в которой представлены результаты экспериментов, а также выводов и библиографического списка использованной литературы. В работе приведены 5 приложений. Работа вместе с приложениями изложена на 172 страницах машинописного текста, содержит 36 рисунков, 28 таблиц. Список литературы включает 139 библиографических источников.

**Во введении** убедительно обоснована актуальность темы работы, сформулированы цели и задачи исследования, отражена научная новизна и практическая значимость работы, с трактоvkами которых можно согласиться.

**Первая глава** содержит глубокий литературный и научный обзор по экологическим проблемам отмочно-зольных операций кожевенного сырья. Автором показана экологическая небезопасность сточных вод после обработки кож по существующей технологии. Они содержат грязь, кровь, белки, взвешенные вещества, гидроксид кальция, сульфиды, хлориды и имеют высокое значение рН. При этом отмочно-зольные операции являются самыми затратными по объему воды.

Подробно рассмотрена структура дермы и ее изменения при отмочно-зольных операциях. Автором отмечены изменения в структуре дермы при воздействии различных веществ и параметров подготовительных операций, их влияние на свойства дермы.

Проведен анализ современных технологий отмочно-зольных процессов, определены основные недостатки наиболее распространенного способа зольения известково-сульфидного, рассмотрены преимущества новых методов зольения («Кислая отмока», зольение пероксидом водорода, пероксидом кальция, ферментативное обезволашивание и др.) Автор оценивает эффективность предлагаемых методов по получаемому результату и затратам. Сформулировано понятие перспективных методов отмочно-зольных обработок сырья- перспективными являются те, которые позволяют существенно уменьшить или исключить применение гидроксида кальция, сульфида натрия, достичь эффективного разделения структуры дермы при максимальном уменьшении объема сточных вод и их загрязненности. Рассмотрены перспективы использования электрохимической активации для интенсификации технологических процессов, проведен анализ использования электрохимически активированных растворов при различных видах обработки шкур; пикелевании, дублении, жировании, люстрировании, мойке и др. Показана эффективность данных растворов в части сокращения времени, снижении использования химических веществ. Автор подробно рассматривает существующее оборудование для электрохимической активации водных растворов, классифицирует его. Результатом обзора литературных источников являются четко поставленные задачи исследования



**Вторая глава** содержит подробную характеристику объектов и методов исследования. Объектами исследования являются физико-химические процессы отмоки и золениа, электроактивированные растворы, кожевенное сырье крупного рогатого скота и полуфабрикаты на различных стадиях кожевенного производства. Автором использовался комплексный системный подход с использованием стандартных методов химического анализа и современных физико-химических методов (потенциометрии, кондуктометрии, спектрофотометрии, электронной микроскопии, релаксационной спектроскопии).

**Третья глава** посвящена исследованию влияния электрохимически активированных водных растворов на свойства голя и полуфабриката. Автором проведены объемные исследования влияния режимов электрохимической активации на характеристики водных растворов солей на установке, разработанной Институтом В.М. Бахира. Установлены оптимальные условия управления процессами электроактивации, благодаря чему можно получать электроактивированные растворы с заданными свойствами. Исследовано действие электрохимически активированных водных растворов в процессе отмоки кожевенного сырья. На основании проведенных экспериментов показано, что использование анолита в процессе отмоки кожевенного сырья без добавления щелочных реагентов, антисептиков и ускорителей позволяет обеспечить качественное проведение процесса, достичь требуемой степени обводненности сырья за более короткое время, и подготовить структуру дермы к последующим технологическим обработкам.

Исследованы действия электрохимически активированных водных растворов на структуру и свойства голя в процессе золениа обезволашивания. Автором установлено, что при обработке сырья в растворе католита происходят более значительные изменения в структуре дермы: более высокую степень разволокнения структуры дермы, как на макро-, так и на микроуровне, что подтверждается результатами определения упруго-эластических деформаций и температуры сваривания образцов. Автором отмечается, что интенсивное разрыхление структуры дермы может привести к усилению связывания реагентов, используемых в последующих процессах кожевенного производства.

Изучено влияние обработки в растворе католита на степень обезволашивания и свойства дермы, разработаны рациональные технологические режимы в подготовительных процессах с использованием католита. В зависимости от концентраций католита и сульфида натрия, показано, что лучшим по составу, с точки зрения подготовки голя, являются зольные растворы с расходом в процессе золениа католита и сульфида натрия 40% и 1% соответственно от массы сырья. Введение нейтральной соли на начальном этапе в зольную жидкость с расходом 1% от массы сырья способствует более равномерному набуханию дермы, предотвращая чрезмерное действие щелочных реагентов на поверхностные слои шкуры. Установлено, что проведение нейтрализации (обеззоливания) перед



дублированием целесообразно проводить с использованием серной кислоты с расходом 0,8% от массы голяя, тем самым не использовать сульфат аммония, который негативно влияет на сточные воды

**В четвертой главе** разработана технология подготовительных процессов кожевенного производства с использованием католита. Предложена технологическая схема обработки, разработана и утверждена малореагентная технология обработки голяя шкур КРС, которая была испытана в производственных условиях на кожевенном заводе АО «Русская кожа» г. Рязань при изготовлении кож для верха обуви типа Наппа, о чем свидетельствуют акты опытно-промышленной проверки представленные в диссертации. В результате производственных испытаний на предприятии АО «Русская кожа» установлено, что, по органолептической оценке, полуфабрикат, выработанный по новой методике с использованием католита обладает хорошей наполненностью и плотностью по всем топографическим участкам, достаточной мягкостью и упругостью.

Разработанная методика «Способ золения кожевенного сырья» зарегистрирована в качестве объекта интеллектуальной собственности (ноухау) (распоряжение ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» № 878 от 25.10.2023 г.).

Автором изучено влияние разработанной ресурсосберегающей технологии на экологические характеристики кожевенного производства. Разработанная ресурсосберегающая технология производства кож для верха обуви с использованием электроактивированных водных растворов позволяет повысить экологические показатели процесса за счет снижения использования химических веществ, снизить концентрацию вредных веществ в отработанных растворах, взвешенных веществ, исключить выделение сероводорода. Возрастает эффективность процесса за счет сокращения длительности обработки и получения качественного полуфабриката с температурой сваривания 112°C.

Показано, что годовой экономический эффект предприятия мощностью 100 млн. дм<sup>2</sup> производства кожевенного полуфабриката в год составит 24 млн. руб., срок окупаемости затрат на закупку оборудования составит 6 месяцев.

**Приложение** к диссертации содержит документы: методики проведения подготовительных процессов производства хромовых кож для верха обуви из шкур крупного рогатого скота; акты апробации результатов исследования на производстве, протоколы испытаний, акты внедрения в учебный процесс,

Тема и содержание диссертационной работы соответствуют научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Автором сделан тщательный глубокий анализ литературных источников, на основе которого выстроены задачи и план исследования. В диссертации проведен большой объем экспериментальных исследований различных объектов: физико-химических процессов отмоки и золения,



электроактивированных растворов, кожевенного сырья крупного рогатого скота и полуфабрикатов на различных стадиях кожевенного производства. Проведено логичное комплексное исследование начиная с обрабатываемых растворов, заканчивая свойствами полученного полуфабриката и показателей отработанных растворов, загрязнений среды.

Диссертационная работа Н.Г.Евтеевой свидетельствует о квалификации автора - самостоятельного исследователя, способного ставить цель, формулировать задачи, планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования. Автор продемонстрировал навыки отличного экспериментатора, способного выстроить лабораторные исследования, выбрать методики и оборудование для эксперимента, провести тщательный анализ результатов и сделать логичные выводы. Проведено очень значительное по объему теоретическое и экспериментальное исследование, очень хорошо описанное в диссертации с информативным представлением в виде графиков и таблиц. Хочется отметить умение автора использовать эксперимент не как самоцель, а средство выбора правильных технологических режимов обработки сырья. После каждой главы автор приводит очень логичные и убедительные выводы, подкрепляемые результатами эксперимента.

Разработанная методика «Способ зольения кожевенного сырья» зарегистрирована в качестве объекта интеллектуальной собственности (ноухау) в вузе.

Диссертация написана грамотным языком, в ней практически нет опечаток, правильно структурирована, обладает внутренним единством и логичным изложением, основные положения работы представлены в автореферате диссертации, публикациях автора. Работа очень легко воспринимается, логична, не содержит излишней информации, очень убедительна.

В диссертации соискатель ученой степени корректно ссылается на авторов и источники заимствования материалов или отдельных результатов.

Предложенная в диссертации технология апробирована в производственных условиях, получены протоколы испытаний, подтверждающие требуемое качество полуфабриката, экологичность процесса по новой методике а также снижение затрат на обработку. Рассчитана экономическая эффективность, показана быстрая окупаемость затрат.

По диссертации имеются вопросы и замечания.

1. В главе 3 разработаны технологические режимы обработки сырья электрохимически активированными водными растворами. В диссертации и автореферате автор пишет о том, что «определены **оптимальные** условия получения электроактивированных водных растворов», далее - «наиболее **оптимальным** по составу, с точки зрения подготовки голья,...» и еще неоднократно в работе используется термин «оптимальный». В диссертации, судя по тексту, не применялся математический аппарат оптимизации, следовательно, корректнее было бы



говорить о **рациональных** режимах, составах и др. Термин «оптимальности» в исследовательских работах следует применять осторожно, связывая его с применением метода оптимизации.

2. В Приложении представлены методики проведения подготовительных процессов производства хромовых кож для верха обуви из шкур крупного рогатого скота (Приложение А, Приложение В). Не ясно, чем отличаются представленные методики, почему одинаковые названия. В тексте диссертации они называются малореагентной технологией и ссылка дается сразу на обе методики.

3. В 4 главе приведены данные по сравнению сточных вод при использовании традиционной технологии и предлагаемой автором. Проводился ли такой анализ с данными предприятия, на котором апробирована предлагаемая технология? Или эти данные сходны с представленными в таблице 4.3.?

4. В работе не представлены данные статистической обработки результатов, проводилась ли она и как учитывались результаты при формировании выводов?

5. В 3 главе при проведении эксперимента автор сопоставляет результаты, полученные на образцах, обработанных предлагаемым методом, с образцами обработанными по различной технологии. В подразделе 3.3 в качестве технологии для сравнения была взята кислая отмочка, достаточно прогрессивная технология, далее использовалась технология «Кобра», в 4 главе на предприятии за контрольный вариант была выбрана традиционная технология. Чем вызван такой подход к сравнению технологий, возможно, корректнее было бы взять для сравнения традиционную технологию и провести ее как контрольную по всей работе?

Сделанные замечания не умаляют достоинств работы, вызваны интересом к результатам исследования и надеждой на дальнейшее развитие автором данной темы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертация Н.Г. Евтеевой на тему «Разработка ресурсосберегающей технологии производства кож с использованием электрохимически активированных водных растворов», является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании теоретических и экспериментальных исследований изложена научно-обоснованная разработка технологии использования электрохимической активации водных растворов солей в зольно-отмочных операциях кожевенного производства, позволяющая обеспечить экологичность за счет снижения загрязнений в отработанных растворах и эффективность процесса за счет сокращения времени обработки, получить полуфабрикат с улучшенными показателями свойств.

Полученные автором технические решения имеют существенное значение для развития легкой промышленности и экономики страны.



Диссертационная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней»), утвержденным - постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.

Материалы диссертационного исследования адекватно отражены в автореферате и 12 научных работах (3 статьи опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауке РФ»). Автор диссертационной работы, Наталья Геннадьевна Евтеева, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор,  
проректор по учебной работе ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургская государственная  
художественно-промышленная академия  
им. А. Л. Штиглица», г. Санкт-Петербург



Ж.Ю. Койтова

«29» Мая 2024 г.

Койтова Жанна Юрьевна, доктор технических наук (докторская диссертация защищена по специальности 05.19.01 – «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности»), профессор, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия им. А. Л. Штиглица», г. Санкт-Петербург.

Адрес организации: 191028, Россия, Санкт-Петербург, Соляной переулок, 13.

Тел.89038954997, E-mail: [koytovaju@mail.ru](mailto:koytovaju@mail.ru)