И. Ш. Абдуллин, И. В. Красина, Э. Ф. Вознесенский,
Е. О. Кормакова

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЕННЫХ МЕТОДОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ ДУБЛЕНИИ КОЖ

Ключевые слова: растительное дубление, танинды, кожа, модификация, ВЧ плазма, низкотемпературная плазма.

На основе обзора современных работ показана актуальность исследований в области растительного дубления кожи. Обоснована перспективность активация сырья и полуфабрикатов в условиях низкотемпературной плазмы и, в частности, плазмы высокочастотного разряда пониженного давления для интенсификации процесса растительного дубления.

Keywords: vegetative tanning, tanning matter, leather, modification, RF-plasma, low temperature plasma.

On the basis of the review of modern works the urgency of researches in the field of vegetative tanning of leather is shown. Perspectivity activation of raw materials and half-finished leather in conditions of low temperature plasmas and, in particular, radio-frequency discharge in lowered pressure for an intensification of process of vegetative tanning is proved.

Натуральная кожа является материалом, пользующимся стабильным спросом для производства одежды, обуви, галантереи. В условиях современного развития технологии повышаются требования к экологичности и безопасности материалов и изделий из них. В связи с этим возрастает интерес к менее токсичным, в сравнении с распространенным хромовым, методам дубления. Одним из направлений производства экологически чистой кожи является возвращение к традиционному растительному дублению [1].

Известно, что основным недостатком растительного дубления является его длительность, кроме того, из-за неравномерного распределения дубителя по толщине дермы при традиционных способах обработки не всегда удается получить необходимый уровень качества. Поэтому возникает необходимость поиска средств и методов, способных сократить время дубления при сохранении качественных характеристик готовых изделий и минимальных технологических затратах [1, 2].

Поиск способов интенсификации танидного дубления с помощью снижения жидкостного коэффициента, повышения температуры процесса, увеличения механического воздействия на обрабатываемый материал, дают незначительный эффект, но при этом возникает масса проблем, связанных с прочностью оборудования, долговечностью приводов, изменением состава обрабатывающих сред. По этой причине необходим поиск новых методов модификации, способствующих интенсификации процесса растительного дубления [1]. В настоящее время ведутся различные исследования по модификации технологии растительного дубления путем улучшения свойств таниндов, разработке новых компонентов в составе дубящей композиции и т.д. [3]. Так в работе [4] описана технология растительного дубления кож, в котором технологический процесс длится два дня вместо пяти. Возможность получения растительных дубителей из гречишных растений было рассмотрено в работе [5]. Авторы предлагают способ, при котором растения экстрагируются водой или органическим растворителем в высушенной или свежей форме с

добавлением анионных, амфотерных или неионогенных ПАВ. В качестве органического растворителя применяют спирт (изопропанол).

В работе [6] описано исследование каштанового дубителя с помощью ЯМР-спектроскопии с использованием как водорода так и углерода ¹³. Благодаря двумерному методу получена детализированная информация о стерическом строении дубителей.

Авторами статьи [7] рассмотрены особенности определения и интерпретации содержания дубящих веществ в различных растительных дубителях (квебрахо, мимоза, каштан, волонья) разных видов из разных стран, а также другие характеристики химического состава этих дубителей (содержание таннидов, нерастворимых веществ, золы, железа, величина Ph, цвет). Проведено обсуждение того, как влияют характеристики дубителей на их выбор, в том числе с экономической точки зрения.

В работе [8] отмечается, что использование конденсированных растительных дубителей в сочетании с оксозалидином дает температуру сваривания 108°C. Опыты проводились на пикелеванной овчине Ph 6,6 и обезжиривании. В качестве дубителей используют квебрахо, мимозу, каштан.

Авторами исследования [9] рассматривается возможность очистки суспензии экстракта каштана. Описывается кинетика процесса. Оптимальная плотность раствора для таннидов является 1,040-1,045 г/мл при температуре 20°C. Приводится эмпирическая материальная модель для определения оптимального времени осаждения.

В ходе исследования [10] отмечен эффект от дубления генипином. Генипин-натуральный белковый сшивающий агент-извлекли из фруктов гардении. Он может заменить глутаровый альдегид. Возможна разработка бесхромового метода с помощью маскированного цитратом сульфата аммония и генипина в качестве комбинированного дубления. Предварительное дубление голяя позволило получить полуфабрикат с температурой сваривания 90°C. Кроме того опытные кожи имеют

лучшую стабильность при стирке, по сравнению с контрольными.

Известна работа по исследованию возможности применения ультразвуковой активации процесса растительного дубления [1]. Автором изучены влияния УЗ-активации дубящих растворов органических растительных экстрактов в процессе дубления на свойства и качество готовых кож, исследована структура, химический состав, физико-механические и основные потребительские свойства кож для низа обуви, полученных с помощью УЗ-активации процесса дубления.

Обзор современных работ в области растительного дубления демонстрирует актуальность исследований в данной области.

Среди перспективных методов интенсификации жидкостных обработок и повышения качества готовой продукции в производстве кожи наиболее перспективным методом является активация сырья и полуфабрикатов в условиях низкотемпературной плазмы (НТП) [11] и, в частности, плазмы высокочастотного разряда пониженного давления [12-18]. Данный метод обеспечивает сквозную обработку натурального материала, закладывает предпосылки формирования пористости, разделения структуры дермы, обеспечивает интенсификацию жидкостной обработки, регулирование свойств поверхности материала, в сочетании с щадящими условиями воздействия. Кроме того НТП модификация является сухим, экологически чистым методом, применимым для повышения переработки сырья и сокращения отходов производства.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы по госконтракту 14.740.11.0080.

Литература

1. Золотова, С.В. Влияние физико-химической активации растворов органических дубителей на свойства и качество кож для низа обуви: автореф. дис... канд. техн. наук / С.В. Золотова. – М, 2001. – 16 с.
2. Химия и технология кожи и меха / И.П.Страхов, И.С.Шестакова, Д.А.Куциди и др. Под ред. проф. И.П.Страхова / М.: Легпромбыт издат, 1985. - 496 с.
3. Кардашев, Г. А. Проблемы интенсификации процессов химической технологии с использованием кавитации // Тезисы докладов всесоюзного начного симпозиума «Акустическая кавитация и применение ультразвука в химической технологии». Славское, 1985. - 146 с.
4. Hammond Rodney/ Economic vegetable tanning // Leather.- 1998.-Narp. - с.69-70,72,74-England

5. Verfahren zur Gewinnung von Gerbstoffen aus Polygonacae als nachachsenole Rohstoffe sowie die verwendung dieser Gerbstoff. Wahling, Axel, Kaminski Peter. - 1997, №19
6. Strukturbes-timmungen an der Kastanieger bstoffen Castalagin und Verculagin // Leder.- 1996. - 47, №10. - p. 220- Deutschland
7. Achieving the best from vegetable tanning extracts/Cutting Norman??World Leather.- 1996-1997.-9, №8. - p. 64-68.- England
8. Untersuchungen Liber Gerbungen auf organisher Basic meat hoher Schrumpfung temperature // Leder-1996-97, №12- p. 272- Deutschland
9. Model Sedimentacije u suspenziji Kestenoreg extracta / Ceroveski Zekjko // Koza I obuka.-1995.-43, №3-4. с.30-33. Сербия
10. Tanning Effects of aluminium-Genipin or Vegatable Tanning Combinations // IDS Leder and Hante.2009, №1
11. Переверзев, В.Н. Интенсификация технологических процессов обработки меха / В.Н.Переверзев, А.Н.Беседин, В.Г.Зуева // Кожевенно-обувная промышленность. – 1991. – №4. – С. 5–6.
12. Красина И.В. Модификация кожи для низа обуви с помощью неравновесной низкотемпературной плазмы / Вестник Казанского технологического университета.- Казань.-«Отечество».-2003. -№2.-С.77-82.
13. Абдуллин И.Ш., Красина И.В. Влияние низкотемпературной плазмы на физико-механические и физико-химические свойства натуральной кожи / Известия высших учебных заведений: Химия и химическая технология. -Иваново. -2003. -Вып.6. -С.143-145.
14. Абдуллин, И.Ш. Взаимодействие ВЧ плазмы пониженного давления с капиллярно - пористыми материалами / И.Ш. Абдуллин, Г.Р. Рахматуллина [и др.] // Кожевенно-обувная промышленность. - 2009.-№1. - С.40-42.
15. Гыйлметдинова, Г.З. Улучшение физических свойств натуральных подкладочных материалов за счет электрофизического воздействия / Г.З. Гыйлметдинова, Г.Р. Рахматуллина [и др.] // Кожевенно-обувная промышленность.– 2009. - №3. - С. 26 - 27.
16. Вознесенский, Э.Ф. Структурные изменения кожевенных материалов под воздействием высокочастотной плазмы пониженного давления / Э.Ф. Вознесенский, А.Ф. Дресвянников, И.В. Красина, Г.Н. Кулевцов // Вестник Казанского технологического университета. – 2005, № 2, Ч. 2. – С. 265–269.
17. Кулевцов, Г.Н. Влияние НТП на ультраструктуру и технологические свойства кожевенного полуфабриката / Г.Н. Кулевцов, И.Ш. Абдуллин, Э.Ф. Вознесенский, И.В. Красина, Л.Р. Джанбекова // Кожевенно-обувная промышленность. – 2008. – № 6. – С. 45.
18. Кулевцов, Г.Н. Повышение эффективности использования сырья, полуфабриката, отходов и вспомогательных материалов кожевенного производства с применением низкотемпературной плазмы / Г.Н. Кулевцов, Л.Р. Джанбекова, И.Ш. Абдуллин, В.С. Желтухин, И.В. Красина, Э.Ф. Вознесенский. Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 260 с.

© И. Ш. Абдуллин – д-р техн. наук, проф., проректор КНИТУ, abdullin_i@kstu.ru; И. В.Красина – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии химических, натуральных волокон и изделий КНИТУ, irina_krasina@mail.ru; Э. Ф. Вознесенский – д-р техн. наук, доц. каф. плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ; Е. О. Кормакова – магистр КНИТУ.

Все статьи номера поступили в редакцию журнала в период с 15.08.12. по 01.09.12.