

ОСНОВЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ КОЖЕВЕННО-МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ЖИДКОСТНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

Существующие технология и оборудование для переработки кожевенно-мехового сырья отличаются высокими затратными характеристиками (высокая энергоемкость, значительный расход воды и химматериалов, низкий коэффициент съема готовой продукции с единицы площади и др.). На наш взгляд, необходимо разработать принципиально новое оборудование для переработки кожевенно-мехового сырья, реализующее экологически чистые способы обработки, в том числе в безводных и маловодных средах; организовать производство специализированного оборудования, способного эффективно работать в условиях малых предприятий; создать необходимые условия для развития малых предприятий для переработки всех видов кожевенно-мехового сырья. Поисковые эксперименты, проведенные на кафедре «Машины и аппараты легкой промышленности» ВСГУТУ, позволили сделать заключение о возможности проведения жидкостных операций кожевенно-мехового производства поштучно-намазным способом, что позволило значительно сократить время проведения некоторых технологических операций. Аналогов такого оборудования в мировой практике нет.

Ключевые слова: кожа, мех, обработка, эмульсия, жидкие углеводороды, экология, отечественный производитель, экономия, дубление-жсирование.

S.P. POLOMOSHNYH, V.D. RADNAEVA, O.P. TITOV, Y.M. KALASHNIKOVA

East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia

BASICS OF MECHANICAL TECHNOLOGY OF SEMI-FINISHED FUR AND LEATHER PROCESSING IN LIQUID OPERATIONS

Abstract – Existing technology and equipment for leather and fur raw materials have high expensive characteristics (high energy consumption, water consumption and a significant chemical materials, low coefficient of removal of finished goods per unit of area, etc.). In our opinion, need to develop a fundamentally new equipment for the processing of leather and fur raw materials, implementing environmentally friendly ways of processing, including arid and low-water environments, to organize the production of specialized equipment that can work effectively in a small business, to create the necessary conditions for the development of small enterprises for the processing of all types of leather and fur material. Exploratory experiments conducted at the Department of "Machinery and equipment Light Industry" VSGUTU, led to the conclusion in the possibility of liquid operations leather and fur production individually-pasted a way that significantly reduce the time of some manufacturing operations. Analogues of such equipment in the world do not.

Keywords: leather, fur processing, emulsion, liquid hydrocarbons, the environment, the domestic manufacturer, savings, tanning-stuffing.

В 70–80 гг. прошлого столетия большое внимание уделяли вопросам механизации и автоматизации в кожевенно-меховом производстве, однако в последние годы эта тема практически не встречается на страницах технических журналов.

Обострение проблем охраны окружающей среды заставляет вернуться к обсуждению вопросов совершенствования технологических процессов кожевенно-мехового производства. Другой причиной является увеличение возможностей автоматизации технологических процессов в связи с возросшим уровнем развития электронной техники, информационно-измерительных приборов, вычислительной техники. Третья причина – последние достижения в области производства новых химических материалов для обработки кожевенно-мехового сырья. И, наконец, технологии автоматизации предприятий являются определяющим фактором в жесткой конкурентной борьбе промышленных предприятий на мировом рынке.

В последние годы наблюдается перемещение переработки кожевенно-мехового сырья в страны Юго-Восточного региона. Так, крупнейшими экспортёрами кожевенно-мехового сырья в Китай являются США, Австралия, страны Европы, Казахстан [1]. Экологическая катастрофа в Китае, в результате которой произошло загрязнение воды в реке Амур, показала, что соблюдение законов охраны окружающей среды в отдельно взятой стране не могут защитить мировые водные ресурсы от загрязнения.

Основой технологии кожевенно-мехового производства является обработка шкур в водных растворах химических материалов с невысокой концентрацией, чередующаяся с механической обработкой полуфабриката на машинах проходного или непроходного типа. Технологические решения, несмотря на многолетний опыт по выработке кож, не претерпели принципиальных изменений и характеризуются следующим:

- большой расход воды;
- утилизация значительных объемов отходов;
- необходимость очистки сточных вод.

Кардинальное решение экологических проблем возможно только путем создания новой техники и технологии с автоматизацией производства. Анализ выполненных за последние годы научных разработок в этом направлении позволяет определить, насколько научное и техническое сообщество продвинулось на пути к созданию автоматизированного кожевенно-мехового производства.

Существующую в настоящее время схему проведения технологических процессов производства кож для верха обуви в общем виде можно представить следующим образом: комплектование

производственной партии – отмока – промывка – золение – промывка (барaban; партионно) – мездрение (поштучно) – обрезка (поштучно) – двоение (поштучно) – определение массы голья (партионно) – промывка – обеззоливание – смягчение – промывка (барaban, партионно) – пикелевание – дубление (барaban, партионно) – отжим (поштучно) – сортировка (поштучно) – строгание (поштучно) – определение массы полуфабриката (партионно) – додубливание – промывка – нейтрализация – промывка – крашение-жирование (барaban, партионно) – поддубливание – наполнение (по необходимости) – промывка – пролежка (партионно) – отжим (поштучно) – разводка (поштучно) – сушка (поштучно) – увлажнение (поштучно) – пролежка – тяжка – пролежка (партионно) – тяжка (поштучно) – пролежка (партионно) – подсушка (поштучно) – сортировка (поштучно) – шлифование (поштучно) – обеспыливание (поштучно) – грунтование (поштучно) – прессование (поштучно) – покрывное крашение (поштучно) – прессование (поштучно) – закрепление (поштучно) – прессование (поштучно) – обрезка краев (поштучно) – измерение площади кож (поштучно) – сортировка (поштучно) – маркировка (поштучно) – упаковка, сдача на склад (партионно).

Для иллюстрации на рисунке 1 приведена укрупненная схема производства Курского кожевенного завода. Существующая схема проведения технологического процесса и организация производства кожи для верха обуви позволяют довести уровень механизации труда ориентировочно до 50 %.

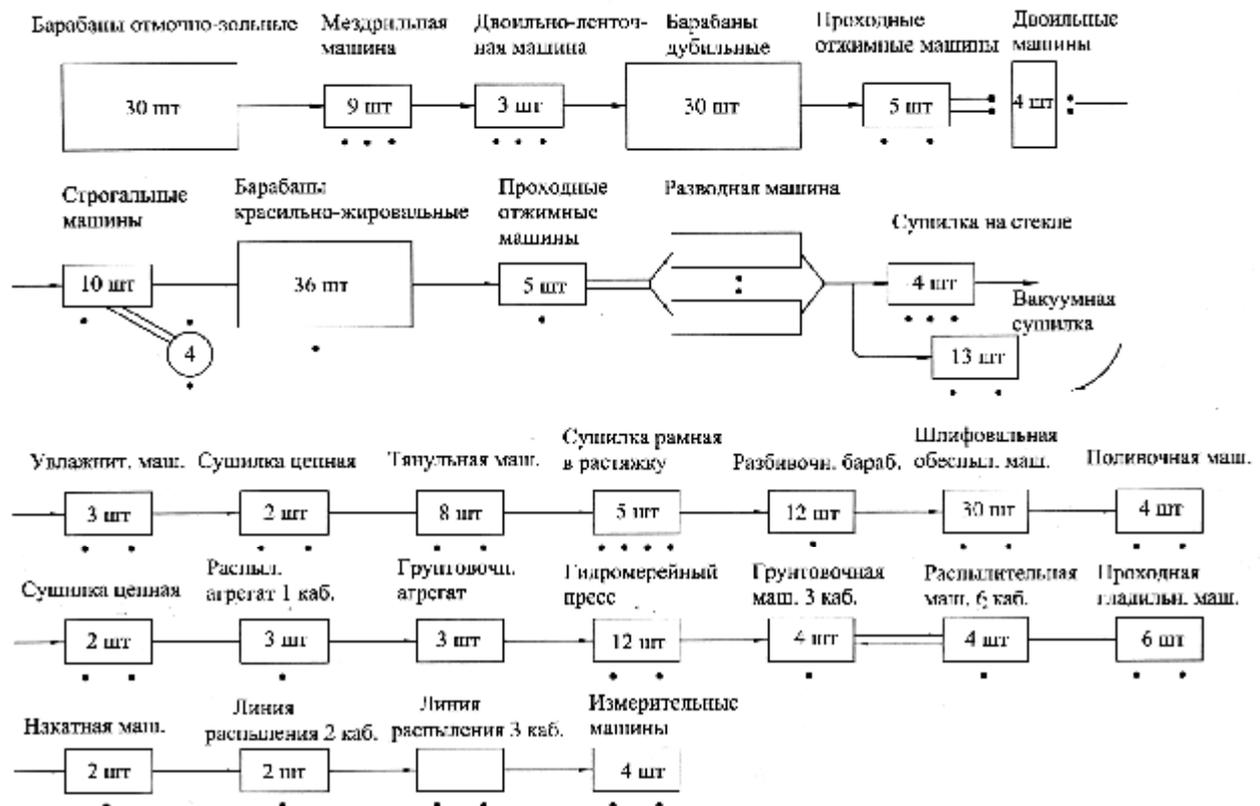


Рис. 1. Схема Курского кожевенного завода

Основная особенность действующих технологических способов обработки заключается в постоянном чередовании партионных жидкостных и поштучных механических обработок сырья и полуфабрикатов. Чередование партионной и поштучной обработки требует постоянной выгрузки-загрузки и подачи в оборудование для механической обработки, как правило, в ориентированном положении. Как видно из рисунка 1, число поштучных обработок составляет 64% от общего числа манипуляций. Партионная обработка в барабанах занимает 14%, остальное – пролежка, определение массы, сдача на склад.

Автоматизация управления жидкостными процессами весьма затруднена из-за принятой в технологии аппаратуры, методов обработки, их контроля. В свою очередь машины и агрегаты для механической обработки кожевенно-мехового полуфабриката являются оборудованием для поштучной обработки (проходного или непроходного типа).

При существующих технологических принципах проведения жидкостных процессов большое влияние на качество готовой продукции оказывают следующие факторы: неоднородность сырья по свойствам; способы подбора кожевенно-мехового сырья в производственные партии; погрешности дозировки химических материалов; наличие технологических пролежек полуфабриката; изменение не только физико-химических показателей сырья при прохождении по технологической цепочке, но и изменение толщины, плотности, массы, площади. Перечисленные факторы требуют постоянного отбора проб для проведения анализов рабочих растворов, полуфабриката.

Автоматизация процессов предполагает создание технологических линий, представляющих модули определенного стандартного вида: транспортное средство – аппаратура или оборудование для выполнения

технологического процесса или операции – автоматический укладчик – транспортное средство.

Создание автоматизированных линий невозможно без решения следующих задач:

- перевод партионной жидкостной обработки на поштучную;
- устранение пролежек;
- интенсификация сушки.

Сама идея поштучной обработки не нова. В старину обработка кожевенно-мехового сырья выполнялась поштучно, рабочие составы наносились намазным способом, сушка кож осуществлялась при одновременном механическом воздействии [2]. Однако применение этих методов в промышленном масштабе невозможно в связи большой трудоемкостью и отсутствием механизации.

Перевод партионной жидкостной обработки на поштучную связан, прежде всего, с проблемой интенсификации технологических процессов. Эта проблема может быть решена двумя путями: созданием рабочих растворов, обладающих комплексом свойств и механическим воздействием на полуфабрикат [3].

К настоящему времени создан ряд специально синтезированных материалов, обладающих комплексом свойств и позволяющих одновременно проводить дубление – крашение [4], дубление – жирование [5], наполнение – жирование. Известен способ совмещенного выполнения отмочно-зольных процессов [6]. Способ позволяет сократить получение зеленого голя до 5–6 ч. Разработаны способы совмещенного выполнения красильно-жировальных процессов и способ выполнения дубильных и красильно-жировальных процессов с сокращенным расходом воды в производстве кож хромового дубления [7]. Эти способы позволяют объединить 7 технологических процессов в 2–3. Созданы полифункциональные комплексные препараты для выполнения красильно-жировальных процессов совмещенным методом [8]. Однако оборудование, обеспечивающее выполнение новых способов обработки не претерпело существенных изменений. Реализация этих технологий требуют выгрузки, загрузки и подачи полуфабриката в оборудование для механической обработки, как правило, в ориентированном положении.

Одним из перспективных путей решения поставленной задачи является использование жидких углеводородов в качестве среды при проведении технологических процессов, причем целесообразно применять для этой цели гидрофобные жидкие углеводороды, так как они не смешиваются с водой, легко рекуперировуются, а такие растворители, как трихлорэтилен, не пожароопасны. При этом применяемые материалы полностью поглощаются обрабатываемым полуфабрикатом, сточные воды отсутствуют.

Пропитка дермы с использованием в качестве среды жидких углеводородов позволяет уменьшить продолжительность технологических процессов в десять и более раз. Для этой цели необходимо иметь аппаратуру для нанесения органо-водных сред на полуфабрикат и активного воздействия на его структуру. Расчеты показывают, что 2–3 агрегата (по размерам типа МАП) будет достаточно для проведения дубильных и красильно-жировальных процессов завода на 200 млн дм в год.

С точки зрения создания автоматизированных линий использование рабочих составов, обладающих комплексом свойств, в агрегатах для поштучной обработки, несомненно, представляет интерес. Основными требованиями к рабочим составам являются устойчивость и технологичность их получения.

Другим фактором, способным обеспечить интенсификацию процессов, является механическое воздействие. Доказано, что механические воздействия могут на порядок увеличить скорость проникания рабочих растворов в толщу дермы [9–14].

Использование этого фактора позволяет одновременно с решением проблемы интенсификации процесса решить задачу перевода партионной обработки кожевенно-мехового сырья на поштучную.

Известны способы выполнения отмока, зеления, смягчения на агрегатах для поштучной обработки [15]. Эти агрегаты не нашли практического применения и предназначались, в основном для обработки мелкого кожевенно-мехового сырья (опоек, выросток). Следует отметить, что рабочие растворы не отличались от применяемых в обычных технологических процессах.

Известны способы проведения жидкостных процессов (отмочно-зольных, преддубильных и дубильных) с использованием гидродинамических аппаратов, например, вибрационная машина МПК-1, разработанные в Российском заочном институте текстильной и легкой промышленности (РосЗИТЛП), которые позволяют ускорить проведение указанных процессов в 10 и более раз. Разработано устройство, позволяющее выполнять совмещенным способом мездрение и жидкостные процессы. Кожевая ткань, обработанная специальным составом, подвергнутая виброобработке в течение 2–4 мин, позволяет осуществить одновременно процессы жирования, гидрофобизации и дубления, дубление, наполнение, жирование и гидрофобизацию. Однако эти устройства не содержат приспособлений для нанесения заданного количества рабочих составов на полуфабрикат неправильной формы.

В Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления (ВСГУТУ) в течение ряда лет ведутся работы по созданию оборудования для поштучной обработки. Так, разработаны устройства для пропитки листовых материалов [16], устройство для жидкостной обработки листовых материалов [17–19]. Создан и испытан опытный образец оборудования для поштучной обработки кожевенно-мехового полуфабриката на процессах дубления, жирования, в котором процессы нанесения и внедрения составов в кожу ткань выполняются одновременно. В качестве механизмов для нанесения рабочих составов используются пористые валы или транспортеры, в сочетании с механизмами, обеспечивающими необходимое воздействие на полуфабрикат. Нанесение рабочих составов и механическое воздействие осуществляется в течение 3–5 мин. Выполнены исследования целевых рабочих органов машин

для намазного дублення [20]. На основе исследований предложена конструкция машины для намазного способа дубления [21]. Созданы и ведется разработка дубящих составов для намазного дубления. Разработанные способы предполагают обязательное выполнение пролежки после дубления.

Пролежка является отдельным технологическим процессом. Для создания автоматизированных линий необходимо устранить пролежку. Для этого, по нашему мнению, пролежку и предшествующей ей технологический процесс необходимо рассматривать как один. Тогда после нанесения и внедрения рабочего состава в кожную ткань на специальных устройствах, необходимо подвергнуть кожевенно-мехового полуфабрикат дополнительному механическому воздействию, которое позволит устранить пролежку, как отдельный технологический процесс [22]. Кроме того, устройство может быть использовано для выполнения пролежки, а также для совмещения пролежки с сушкой кожевенно-мехового полуфабриката. При этом можно совместить, например, процессы дубления, жирования, додубливания с пролежкой и сушкой. Ускорению сушки способствуют также специфические свойства рабочих составов.

Таким образом, анализ развития технологии показал, что в области химической технологии выполнения технологических процессов кожевенно-мехового производства произошли существенные изменения. Причем новые разработки охватывают почти все жидкостные процессы – от отмоки до красильно-жировальных процессов. Большинство работ относится к совершенствованию дубления и красильно-жировальных процессов. В меньшей степени развиваются работы в области совершенствования отмочно-зольных процессов. На наш взгляд, хорошие перспективы для создания автоматизированного производства имеют способы ферментативного обезволашивания [23].

Активно ведутся работы по созданию агрегатов для поштучной обработки, в которых процессы нанесения и внедрения составов в кожную ткань выполняются одновременно. В качестве механизмов для нанесения рабочих составов используются пористые валы или транспортеры в сочетании с механизмами, обеспечивающими необходимое воздействие на полуфабрикат. При этом возможны различные сочетания технологических процессов, включающие не только жидкостные, но и механические операции, а также пролежку и сушку [24–26].

Анализ научных разработок позволяет предложить принципы создания автоматизированного кожевенно-мехового производства:

- обработка кожевенно-мехового сырья базируется на технологии поштучной обработки полуфабриката на всех процессах и операциях с оценкой его качества на трех промежуточных этапах;
- управление технологическими процессами осуществляется путем точной дозировки рабочих составов с определенными свойствами, регулированию интенсивности обработки полуфабриката и управлению работой транспортно-ориентирующих устройств;
- в основе построения автоматизированной линии принятие модульного принципа, что позволит обеспечить гибкость технологии путем перекомпоновки модулей, изменения маршрута движения полуфабриката.

Модуль представляет собой автоматизированный технологический комплекс, включающий в себя:

- аппарат для обработки сырья и полуфабриката;
- установки для приготовления рабочих составов заданных параметров;
- установки для очистки и рекуперации отработанных состава, регенерации химматериалов, утилизации тепла;
- средства вычислительной техники.

На рисунке 2 представлены примеры модулей на различных стадиях обработки кожевенно-мехового сырья и полуфабриката.

Отмочно-зольные процессы будут выполняться с использованием значительного количества жидкости, в основном, на процессах промывки и отмоки. Отмоку, обезволашивание, зольение и преддубильные процессы можно проводить на проходных агрегатах с использованием рабочих составов поштучно на основе использования различного вида ферментов или же заменять эти процессы обработкой ферментами.

Дубильные и красильно-жировальных процессы будут выполняться на линии, спроектированной для последовательного или совмещенного выполнения указанных процессов. Контроль и регулирование параметров обработки должны выполняться с помощью микропроцессоров.

Сушка кож будет производиться на проходном сушильном оборудовании с производительностью, равной или кратной предыдущему агрегату. Агрегат, за счет чередования режимов сушки (цикличности), позволит исключить увлажнение и пролежку кож. Операция тяжки кож будет осуществляться на тянущих машинах, входящих в состав агрегата. Сушильный агрегат также снабжен автоматизированным устройством, контролирующим и регулирующим температуру и влажность, как в камере, так и готовых кож.

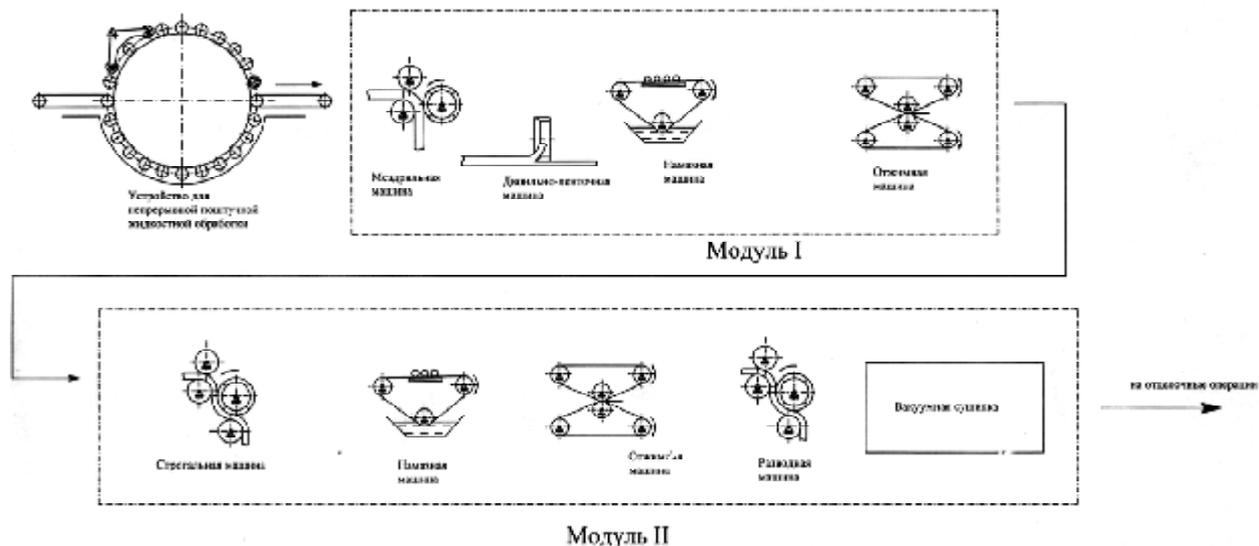


Рис. 2. Схема кожногового заводу

Модулі з'єднуються між собою транспортно-орієнтувальними пристроями, що дозволяють переміщати плоский напівфабрикат неправильної форми. При цьому всі машини повинні бути однакової або кратної продуктивності. Ураховуючи новітні розробки в області створення пристроїв для поштучної обробки, створення таких модулів реально вже сьогодні. Спроби роботи в області створення пристроїв для проведення дублення і красильно-жировальних процесів кожово-мехового виробництва, дозволили сформулювати технічні вимоги до агрегатів:

- швидкість транспортування напівфабриката повинна бути не менше 0,10–0,15 м/с;
- кількість наносимого складу 150–500 мл/м²;
- частота механічного впливу на шкіряну тканину 1–7 Гц;
- довжина агрегату 5–10 м.

Дослідниками, що працюють в області створення машин, автоматів і автоматичних ліній в машинобудуванні, встановлено, що за теорією надійності найбільше число різних машин, об'єднаних в автоматичні лінії всіма можливими транспортно-орієнтувальними системами, не може бути більше 7. Тому цілком природно весь технологічний процес обробки кожово-мехового напівфабриката розділити на блоки по 5–6 операцій в кожному.

Системи міжблочної транспортування повинні включати не тільки транспортери, але і автоматичні магазини – накопичувачі для створення і витрати міжопераційних заделів, пристрої управління системою машин.

Для забезпечення якості обробки кожово-мехового напівфабриката, в тому числі і на рідкофазних процесах, необхідно розробити і надати машини проходного типу засобами контролю по необхідному числу параметрів, наприклад, товщина, маса, площа, тиск.

Використання агрегатів змінить вигляд дубильного красильно-жировальних цехів, підвищить культуру виробництва. Організація випуску готових форм препаратів хімічної промисловості, наприклад, сумішних складів різних властивостей, може ще більше полегшити роботу кожових заводів. Введення поштучної обробки кожово-мехового напівфабриката на рідкофазних операціях дозволить вирішити проблеми, що стоять перед галуззю:

- значно скоротити витрати води;
- усунути необхідність очищення стічних вод, а значить, суттєво зменшити матеріальні і фінансові витрати;
- збільшити можливості створення автоматизованого виробництва.

Література

1. Фроловський А. США як сировинний доповнювальник Китаю / Фроловський А. – 2005. – № 1. – С. 100–101.
2. Експонати Етнографічного музею народів Забайкалля.
3. Думнов В.С. Проблеми інтенсифікації технологічних процесів в виробництві шкіри і меха / В.С. Думнов // Обзорная информация. ЦНИИТЭИлегпром. – 1991. – № 1. – 35 с.
4. Визначення оптимальних параметрів обробки шкіри синтетичними дубителями з красящими властивостями з використанням методу математичного планування експерименту / [Быкадорова і др.] // Сб. наук. тр. ЦНИИКП. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1976. – № 1. – С. 81–86.
5. Особливості отримання активного жируючого дубителя-наповнювача / [Петрова З.Л. і др.] // Сб. наук. тр. ЦНИИКП. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1981. – С. 45–48.
6. Раднаєва В.Д. Автореф. На соискание науч. степени дис. канд. техн. наук / Раднаєва В.Д. – М.:

МТИЛП, 1981.

7. Думнов В.С. Разработка экологически чистых технологий обработки кожевенного сырья / В.С. Думнов, О.П. Титов, В.Д. Раднаева // Кожевенно-обувная промышленность. – 1991. – С. 50–51.
8. Интенсификация красильно-жировальных процессов совмещенным методом / [Баяндин В.В., Кленовская Н.В., Живова З.К. та ін.] // Кожевенно-обувная пром-сть. – 2003. – № 7.
9. Шапхаев Э.Г. Исследование влияния механических воздействий на кожевенный полуфабрикат в процессе дубления / Э.Г. Шапхаев // Кожевенно-обувная пром-сть. – 1980. – № 7. – С. 51.
10. Шапхаев Э.Г. Исследование скорости проникания танидов в кожевенный полуфабрикат при механическом воздействии / Э.Г. Шапхаев // Кожевенно-обувная пром-сть. – 1981. – № 7. – С. 49.
11. Зонина Л.И. Исследование распределения дубящего вещества в хромированном полуфабриката при динамическом воздействии / Л.И. Зонина // Кожевенно-обувная пром-сть. – 1981. – № 7. – С. 49.
12. Большаков Л.А. Влияние механических воздействий на ускорение процессов обработки кожи / Л.А. Большаков // Кожевенно-обувная пром-сть. – 1978. – № 2. – С. 29.
13. Шапхаев Э.Г. Интенсификация процесса дубления направленным механическим воздействием / Э.Г. Шапхаев, О.Ю. Трунин, В.С. Думнов // Кожевенно-обувная пром-сть. – 2000. – № 1. – С. 39–41.
14. Золотова С.В. Влияние ультразвукового воздействия на процесс дубления / С.В. Золотова Д.С. Лычничков, В.И. Чурсин // Кожевенно-обувная пром-сть. – 2001. – № 4. – С. 28–29.
15. Новиков В.С. Переработка кожевенного сырья по новой технологии / В.С. Новиков, Н.А. Тимохин. – М. : Легкая индустрия, 1970. – 197 с.
16. Пат. 1433023 Российская Федерация, МПК С14 С15/00. Устройство для пропитки листовых материалов / [Думнов В.С., Поломошных С.П., Советкин Н.П. та ін.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский технологический институт. – № 4163161/31-12 ; заявл. 15.12.1986 ; опубл. 20.10.1993.
17. Пат. 1505028 Российская Федерация, МПК С14 С15/00. Устройство для жидкостной обработки листовых материалов / [Поломошных С.П., Думнов В.С., Аюшеев З.Р. та ін.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский технологический институт. – № 4288749 ; заявл. 22.07.1987 ; опубл. 20.10.1993.
18. Пат. 1505027 Российская Федерация, МПК С14 С15/00. Устройство для жидкостной обработки листовых материалов / [Поломошных С.П., Думнов В.С., Аюшеев З.Р.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский технологический институт. – № 4288298 ; заявл. 22.07.1987 ; опубл. 20.10.1993.
19. Пат. 2024614 Российская Федерация, МПК С14 В 1/02. Машина для механической обработки кож и шкур / Ганус В.П., Зюнькин В.Г., Куговой А.Б. ; заявитель и патентообладатель Малое предприятие «МиЗиВ». – №4874494 ; заявл. 15.10.1990 ; опубл. 15.12.1994, Бюл. №23.
20. Поломошных С.П. Разработка и исследование целевых рабочих органов машин для намазного дубления-жирования. Современные аспекты переработки кожевенно-мехового сырья / С.П. Поломошных, В.С. Думнов, А.Е. Ронский // Матер. конф. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2005. – С. 33–38.
21. Пат. 2257416 Российская Федерация, МПК С14 С 15/00, 9/02. Устройство для пропитки листовых материалов / [Поломошных С.П., Думнов В.С., Аюшеев З.Р., Ронский А.Е.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – №2004111065 ; заявл. 12.04.04 ; опубл. 27.07.05, Бюл. №21.
22. Пат. 2287588 Российская Федерация, МПК С14В 1/40 (2006.01). Устройство для пропитки, пролежки и сушки меховых шкур, обрабатываемых «чулком» / Поломошных С.П., Ронский А.Е., Багаев И.С., Титов А.В. ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – № 2005112482/12 ; заявл. 25.04.05 ; опубл. 20.11.06, Бюл. №32.
23. Шестакова И.С. Ферменты в кожевенном и меховом производстве / Шестакова И.С., Моисеева Л.В., Миронова Т.Ф. – М. : Легпромбытиздат, 1990. – 125 с.
24. Пат. 2370543 Российская Федерация, МПК С14В 15/06, С14С 15/00, С14В 1/40, С14В 1/58. Устройство для пропитки, пролежки и сушки меховых шкур, обрабатываемых «чулком» / [Поломошных С.П., Спиридонов А.И., Калашникова Ю.М. та ін.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – №2008124076 ; заявл. 11.06.2008 ; опубл. 20.10.2009, Бюл. №29.
25. Пат. 2435867 Российская Федерация, МПК С14С 15/00. Устройство для пропитки-пролежки кожевенно-мехового полуфабриката, обрабатываемого при реализации капиллярного эффекта / [Поломошных С.П., Лайдабон Ч.С., Максимов А.С. та ін.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – № 2010127662 ; заявл. 05.07.2010 ; опубл. 10.12.2011, Бюл. № 34.
26. Пат. 2472861 Российская Федерация, МПК С14В 1/00, С14С 15/00. Устройство для пропитки и пролежки кожевенного и -мехового полуфабриката / [Поломошных С.П., Лайдабон Ч.С., Калашникова Ю.М.] ; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – № 2011125454 ; заявл. 20.06.2011 ; опубл. 20.01.2013, Бюл. № 2.

References

1. Frolovskiy A. U.S. as a raw material appendage China. 2005. Number 1. Pp. 100-101.
2. Ethnographic Museum exhibits nations for Baikal.

3. Dumnov V.S. Problem of intensification technologies cal processes in the production of leather and fur Review. 1991. Number 1. 35.
4. Bykadorova etc. Determination of the optimal processing parameters pa leather synthetic tanning agents with boundaries syaschimi properties using the method of mathematical planning of the experiment. Scientific. papers. M. 1976. Number 1. P. 81-86.
5. Petrova Z.L. i etc. Features get actively zhiruyushego tanning agent filler. Sat. scientific. mp. CSI ICP. M.: TsNIITEIlegprom, 1981. – P. 45-48.
6. Radnaeva V.D. Author. dis. Candidate. tech. Science. M. MTILP, 1981.
7. Dumnov V.S. etc. Development of environmentally clean technologies tyh processing skins. / Dumnov V.S., O. Titov, Radnaeva V.D. leather-shoe pro thinking. 1991. P. 50-51.
8. Bayandin V.V. Intensification and other dyeing processes stuffing combined method / Bayandin V.V. Klenovskoe N.V. Zhivova Z.K., Galushkina T.A. Chupygina O.I. Klenovskoe D., Tarunin M. Leather and Shoes Industry. 2003. Number 7.
9. Shapkhayev E.G. Investigation of the influence of mechanical skih impacts on semi-finished leather in the tanning process. Leather and Shoes Industry. 1980. Number 7. P. 51.
10. Shapkhayev E.G. The rate of penetration of tannins in the semi-finished leather by mechanical action. Leather and Shoes Industry. 1981. Number 7. P. 49.
11. Zonin L.I. etc. The investigation of the tanning agents in wet-in dinamic effects // Leather and Shoes Industry. 1981. Number 7. P. 49.
12. Bolshakov L.A. The effect of mechanical impact tions to accelerate the processing of leather. leather and footwear Industry. 1978. Number 2. S. 29.
13. Shapkhayev E.G. Intensification and other tanning process aimed mechanical action / Shapkhayev E.G., Trunin O.J., V.S. Dumnov. Leather and Shoes Industry. 2000. Number 1. P. 39-41.
14. Zolotov S.T. etc. The influence of the ultrasonic excitation action on tanning / Zolotov S.T. Lychnikon D.S., Chursin V.I. Leather and Shoes Industry. 2001. Number 4. P. 28-29.
15. Novikov VS, Timokhin NA Processing of raw skin vennogo on new technology. M.: Light Industry, 1970. 197.
16. Patent 1433023 Russia, IPC 14C S15/00. Device for sheet metal impregnation / Dumnov V.S. Polomoshnyh S.P., Sovetkin N.P., O. Titov, Atanov N.F., Melnichenko V.I., V.G. Zyunkin applicant and patentee East Siberian Institute of Technology. № 4163161/31-12; appl. 12/15/1986, publ. 20/10/1993.
17. Patent 1505028 Russia, IPC 14C S15/00. Device for liquid handling sheet materials / Polomoshnyh S.P., Dumnov V.S. Ayusheyev Z.R. Sovetkin N.P., O. Titov, Melnichenko V.I. Zyunkin V.G. Rublev V.A., Nechaev G.A. applicant and patentee of the East-Siberian Institute of Technology. № 4288749, appl. 22/07/1987, publ. 20/10/1993.
18. Patent 1505027 Russia, IPC 14C S15/00. Device for liquid handling sheet materials / Polomoshnyh S.P., Dumnov V.S. Ayusheyev Z.R. Sovetkin N.P., O. Titov, Vladimir Melnichenko, Terentyev VY, the applicant and patent holder of the East-Siberian Institute of Technology. № 4288298, appl. 22/07/1987, publ. 20/10/1993.
19. Patent 2024614 Russia, IPC 14C in 1/02. Machining equipment, hides and skins / Hanus V.P. Zyunkin V.G. Kutovoy A.B., Melnichenko V.I., S.P. Polomoshnyh applicant and patentee small enterprise "MiZiV." № 4874494, appl. 15/10/1990, publ. 15.12.1994, Bull. Number 23.
20. Polomoshnyh J.V. and other development and research tion of target machines for working bodies pasted duplicate of-fattening. Modern aspects of leather and fur processing of raw materials / Polomoshnyh J.V. Dumnov V.S., Rhone A.E. / Mater. Conf. Ulan-Ude: Izd ESSTU, 2005. Pp. 33-38.
21. Patent 2257416 Russia, IPC C14 C 15/00, 9/02. Device for sheet metal impregnation / Polomoshnyh S.P., Dumnov V.S. Ayusheyev Z.R., Rhone A.E. applicant and patentee of the East-Siberian State Technological University. Number 2004111065, appl. 12.04.04, publ. 27.07.05, Bull. Number 21.
22. Patent 2287588 Russia, IPC S14V 1/40 (2006.01). Device for impregnation and drying prolezhki fur skins, processed "stocking" / Polomoshnyh S.P., Rhone A.E. Bagaev I.S., Titov A.V. applicant and patentee of the East-Siberian State Technological University. № 2005112482/12, appl. 25.04.05, publ. 20.11.06, Bull. Number 32.
23. Shestakov I.S. other pulsatile Enzymes in the leather and fur production / Shestakov I.S., Moses L., Mironov T.F. M. Legprombytizdat, 1990. 125 s.
24. Patent 2370543 Russia, IPC S14V 15/06, S14S 15/00, S14V 1/40, S14V 1/58. Device for impregnation and drying prolezhki fur skins, processed "stocking" / Polomoshnyh S.P., A. Spiridonov, Kalashnikov Y.M., Ayusheyev Z.R., Rhone AE applicant and patentee of the East Siberian State Technological University. Number 2008124076, appl. 11/06/2008, publ. 20.10.2009, Bull. Number 29.
25. Patent 2435867 Russian Federation, S14S IPC 15/00. Device for impregnating-prolezhki semifinished leather and fur, treated at the implementation of the capillary effect / Polomoshnyh S.P., Laydabon C.S., A.S. Maksimov, Gyrylov D.A., Novoselov E.A., Sheets V.A., Kalashnikov Y.M., AE Rhone applicant and patentee of the East-Siberian State Technological University. Number 2010127662, appl. 05/07/2010, publ. 10.12.2011, Bull. Number 34.
26. Patent 2472861 Russia, IPC S14V 1/00, S14S 15/00. Device for impregnating prolezhki leather and fur-semifinished / Polomoshnyh S.P., Laydabon C.S., Kalashnikov Y.M., Tumanov I.S., S. Lunin applicant and patent holder of the East-Siberian State Technological University. Number 2011125454, appl. 20/06/2011, publ. 20.01.2013, Bull. Number 2.

Рецензія/Peer review : 22.3.2013 p.

Надрукована/Printed :21.4.2013 p.