

УДК 502.3:675.02

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Докт.техн.наук

К.Бейсеуов

Канд.физ-мат.наук

Е.Сыргалиев

Канд.техн.наук

Ж.Керимкул

Е.Ж.Усенбеков

К.К.Бейсеуова

*В работе рассмотрены пути решения экологических проблем кожевенного производства. Выявлены наиболее оптимальные технологии кожи, позволяющие обеспечить ресурсосбережение и экологическую целесообразность производства.*

Идея экоразвития, сущностью которой является подчинение потребностей и стремлений общества возможностям окружающей среды, которыми она располагает, изменила стратегию "максимализации" производства на его "оптимизацию", заключающуюся в адаптации производства к функционированию окружающей среды. Необходимость гармонического сосуществования природы и человека с его цивилизованными стремлениями и разносторонней хозяйственной деятельностью, должны допускать только такие виды антропогенного воздействия, которые не нарушают функционирование и устойчивость природных систем.

Принимая во внимание усиливающийся в последние годы процесс образования засушливых почв, вызывающий в некоторых районах катастрофическую нехватку воды, отрасли промышленности, использующие большое количество воды, являются особенной угрозой для окружающей среды. Ситуацию усугубляет факт спуска промышленностью сильно загрязненных сточных вод в натуральные водоемы.

Одним из таких водоемких отраслей, порождающий серьезные экологические проблемы, является переработка коллагенсодержащего сырья и его отходов (ежегодные объемы переработки в мире составляют около 4,8 млн.тонн). Первичное коллагенсодержащее сырье, вы-

рабатываемое из шкур животных, в качестве кожевенного сырья используется в производстве натуральной кожи. Кожевенное производство и производства по переработке вторичного коллагенсодержащего сырья (кожевенных отходов) с использованием традиционных технологий, выводит в натуральную среду воду, загрязненные химическими веществами, например хлоридом натрия, т.к. на 1 тонну шкур для консервации используется около 300 кг соли. При этом в мире в последнее десятилетие производства по переработке коллагенсодержащего сырья ежегодно потребляют 450 млн.м<sup>3</sup> воды и столько же отводят в окружающую среду в виде сточных вод. Поэтому последствия спускания соленых вод этими производствами в реки и натуральные водоемы, влияющее на деградацию как биоценозов водных, так и почвенных, является одной из важнейших проблем охраны окружающей среды. Большим блоком экологических проблем являются накопление в очистительных сооружениях и отстойниках предприятий по переработке первичного и вторичного коллагенсодержащего сырья сточных вод с большим количеством экологически опасных компонентов отработанных растворов отмочно-зольных операций, пикелевания, дубления, нейтрализации, жирования материалов на основе коллагена. Образующийся после очистки сточных вод многокомпонентные твердые отходы (шлам, ил) вывозятся на свалки, усугубляя и без того сложную экологическую обстановку с твердыми отходами. Этот способ решения экологической проблемы следует признать экологически несостоятельным, так как приводит только к перемещению образовавшихся отходов из одной части биосферы в другую.

Особую угрозу для окружающей среды представляет хлорид натрия, сульфиды, хром, фенолы, твердые осадки, неиспользуемые дубленые отходы и др. Так, после процесса отмочки в растворе содержится 20-30 г/л хлорида натрия, консерванты, после золена - 5-7 г/л сульфида натрия, после дубления отходы. После процесса отмочки в растворе содержится 20-30 г/л сульфида натрия, после дубления - 10-13 г/л гидроксида хрома. В воздух за время проведения технологических процессов выделяется на 1 тонну обрабатываемого голя: при обеззоливании - 66 г аммиака и 1 г сероводора, при пикелевании - 34 г сероводора [3,4]

При нитрозакреплении 1 млн. кв. дм. кожи выделяется 207 кг бутил-ацетата, 51 кг этилацетата и 174 кг ацетона.

Само кожевенное сырье иногда становится источником неприятных запахов. Шкура, снятая с животного после убоя, является благоприятной средой для развития разнообразных микроорганизмов, которые вызывают гнилостный процесс с доведением аммиака, различных кислот, аминов и других продуктов гидролиза.

Методика и технологические инструкции первичной обработки шкур предусматривают разнообразные способы предотвращения этих явлений, однако, применяемые в настоящее время способы консервирования вредны для окружающей среды.

Например, при консервировании кожевенного сырья мокросолением более 40% хлорида натрия (от массы перерабатываемых парных шкур) не удаляется из сточных вод и попадая в почву, образует мертвые зоны. Применяемые в процессе консервирования различные антибактериальные средства (гексафторсиликат натрия, хлор-фенолы и др.) как правило, токсичны и канцерогенны.

Современные способы зольения предусматривают использование в растворе до 10 г/л сульфида натрия и до 25 г/л гидроксида кальция, являющихся основным источником сточных вод кожевенных предприятий. Зольные жидкости содержат также значительное количество продуктов разрушения кератина и азотистых органических веществ, которые быстро загнивают с выделением аммиака. Попадая в почву, избыток аммиачного азота, в результате двухступенчатого биологического окисления, превращается в нитрат, отрицательное воздействия которого на организм и окружающую среду общеизвестны.

Общеизвестна также экологическая опасность попадания в почву соединений хрома, которые в процессе традиционного хромового дубления используется лишь на 70-80%.

Дальнейшая интенсификация и химизация производства сопровождается увеличением объема химических материалов, что естественно увеличивает их выделение в виде отходов. При этом применение разнообразных химических материалов, природа которых не до конца определена, отрицательно повлияло на состав сточных вод и создало угрозу закрытия многих кожевенно-меховых предприятий и прекращения строительства новых, вблизи населенных пунктов.

Дальнейшее развитие экологически безопасных методов обработки кожи и меха возможны путем концентрации усилий ученых отрасли в содружестве со специалистами смежных отраслей-поставщиков сырья и химических материалов и работниками природоохранных организаций.

В последние годы учеными научно-исследовательских, учебных институтов и лабораторий различных фирм и компаний проведена значительная работа по созданию безотходных и малоотходных технологических процессов, очистки сточных вод [5,6].

Наиболее значительные успехи достигнуты по следующим направлениям.

1. Совершенствование способов первичной обработки кожевенно-мехового сырья [1,2].

Современные способы первичной обработки сырья сопровождаются загрязнением сточных вод хлоридом натрия, антисептиками, накоплением неиспользуемых твердых отходов. Например: шкуры крупного рогатого скота консервируют в основном мокросолением при котором, расходуя практически 40% и более соли, обеспечивают образование насыщенного раствора, который препятствует жизнедеятельности микробов и энзимов.

Таким образом, проблему загрязнения подготовительных цехов кожевенно-мехового производства, вызванную применением большого количества хлорида натрия, необходимо решать на стадии первичной обработки шкур.

В последние годы учеными начат интенсивный поиск решения этих вопросов. Подвергаются тщательному анализу, начатые в семидесятых годах, исследования по охлаждению шкур, консервирующих на непродолжительный период, а также по переработке парных шкур. Ряд работ посвящен электроконтактной обработке постоянным током, применению ионизирующих облучений, частичной или полной замене хлорида натрия на различные консервирующие средства, обладающие антибактериальными свойствами, такие как гидроксилламин, борная кислота, удобрения на основе фосфатов [3,4].

Совершенствование классического способа консервирования мокросолением происходит в направлении механизации и автоматизации процесса, контроля качества и расхода материалов, улучшения условий труда, автоматической дозировки хлорида натрия и его рационального использования.

Следует отметить, что при первичной обработке не выполняется одно из важных требований к кожевенному сырью - необходимость поставки ее промездренной, где более чем 10% уменьшается полезная масса парных шкур, соответственно уменьшается расход хлорида натрия и других химических материалов, используемых в отмочно-зольных цехах, и, следовательно содержание их в сточных водах. Все это указывает на возможность только за счет совершенствования первичной обработки существенно улучшить экологическую обстановку на кожевенно-меховых предприятиях.

2. Уменьшение рабочих концентраций вредных веществ и компенсация их воздействия путем замены воздействия менее вредными реагентами и изменением параметров технологической обработки [5,6].

В мировых научных центрах проводятся интенсивные научные работы с целью уменьшения количества стоков по всем жидкостным процессам кожевенно-мехового производства и снижения содержания в них вредных веществ, путем применения различного рода вспомогательных веществ, увеличения механического воздействия и повышения температуры и других условий.

Интенсификация отмочно-зольных процессов и соответственно уменьшение загрязненности сточных вод достигнуты за счет снижения жидкостного коэффициента, повышения температуры раствора, карбоната натрия, а также применения обострителей, поверхностно активных веществ (ПАВ), ферментов.

Известны способы обезволаживания и зольения шкур с помощью гидроксида натрия и диметиламина, окислительных препаратов пероксидно-щелочного состава и др.

Однако, благодаря доступности, низкой стоимости и эффективности воздействия гидроксид кальция применяется повсеместно, вместе с тем требования экологии заставляют искать пути уменьшения его расхода. Поэтому, главным направлением усилий ученых является совершенствование параметров отмочно-зольных процессов с целью уменьшения их вредного действия на окружающую среду при сохранении или улучшении качества готовых кож.

В преддубильных и дубильных процессах кожевенно-мехового производства особую экологическую опасность представляют соединения хрома. Для снижения содержания соединений хрома в сточных водах предложены различные методы регулирования технологических параметров дубления (продолжительность, температура, ЖК, рН) и использование эффективных химических материалов, обеспечивающих высокую степень выщелачивания солей хрома из раствора [1,3].

Проведено большое количество научных исследований по применению в процессе хромового дубления маскирующих соединений аддендов, стабилизирующих дубящую частицу хрома (соли органических кислот, полифосфаты, цеолит, вазин, бепикор, аминокислоты, силикаты мочевины, оксид магния и др.) с одновременным регулированием параметров дубления. Достигнуты значительные успехи в снижении содержания оксида хрома в сточных водах с одновременным повышением качества кожи и интенсификации процесса. Возможности совершенствования параметров хромового дубления не исчерпываются кратко описанными выше химическими способами, имеют значение также значимые факторы, как механическое воздействие, улучшение степени гомогенизации и распределения химических реагентов в растворе и структуре коллагена, совершенствование аппаратуры, система автоматической дозировки и контроля процесса и др.

Одним из альтернативных путей решения экологической проблемы, связанной с соединениями хрома, является частичная или полная замена их другими видами минерального дубления. Применение солей алюминия, титана и циркония при хромовом дублении позволяет достичь значительного уменьшения содержания хрома в отработанных растворах.

Дальнейшие работы в данном направлении были проведены по пути применения маскирующих реагентов в двух или трех компонентном минеральном дублении как с использованием хрома, так и с полной его заменой [1,4].

В кожевенно-меховой промышленности используются различные по химическому строению и свойствам красители, главным образом соли ароматических оснований с минеральными и органическими кислотами, натриевые соли сульфокислот, сульфокислоты diaзосоединении индигоидные и антрохиноновые красители, дисперсные и активные и др. Сами по себе красители и продукты их диссоциации являются весьма нежелательными компонентами сточных вод, так как некоторые

из них, например на основе метил- и этилгликолей, токсичны или канцерогены. Чтобы избежать загрязнения окружающей среды, необходимо создать условия для необратимого связывания красителя с белком.

Если проанализировать действующие методики производства кож для верха обуви, можно наблюдать наличие вариантов крашения одним и тем же составом красителей и в случае предшествующей обработки полуфабриката синтетическими дубителями, и при последующем додубливании ими, а также при додубливании хромовым дубителем, наполнении различными материалами, жированиями.

Вместе с тем, изменение свойств полуфабрикатов при таких обработках существенно меняет степень сродства его к тому или иному виду красителя. В случае несоответствия свойств красителя и полуфабриката, падает прочность фиксации, увеличивается содержание красителя в отработанном растворе и при последующей промывке - в промывной воде.

Научные исследования в области крашения кожи и меха проводятся в направлении синтеза новых классов красителей и условий их применения в зависимости от свойств окрашиваемого полуфабриката, и соответственно техники проведения процесса с обеспечением полного истощения красильного раствора и исключение попадания в сточные воды красителей при последующих промывках.

3. Рекуперация, многоразовое использование рабочих растворов и создание экологически чистых систем обработки кожи и меха [1,2]. Современная технология жидкостных обработок предусматривает рекуперацию и многократное использование отработанных отмочнозольных, дубильных растворов, и что эффективно с точки зрения охраны окружающей среды. Вместе с тем это требует сооружения специальных емкостей для сбора и хранения отработанных растворов, коммуникации и насосов для повторного закачивания в аппараты, а также устройств для удаления твердого тонкодисперсного осадка. Помимо этого каждый процесс рециркуляции требует множества сопроводительных анализов и точного соблюдения стехиометрических соотношений.

### Литературы

1. Бейсеуов К.Б. Новое в минеральном дублинии кож: М.: Легпромбытиздат, 1993 - 128 с.
2. Журавский В.А. Малоотходная технология кожевенного производства. -М.: Легпромбытиздат, 1993 - 128 с.
3. Павлова М.С. Экологический аспект химической технологии кожи, М.: МГАЛП, 1997 - 191 с.
4. Химия и технология кожи и меха / И.П.Страхов и др. -М.: Легпромбытиздат, 1985. - 496 с.

5. Сахы М.С. Научные основы малоотходных технологий получения и применения экологически безвредных полиядерных комплексных соединений. Докт.диссертация, Тараз, 1999. -318 с.
6. Tauning processes and their Environmental, UNIDO, 1991, N4, pp.15-27

Таразский Государственный университет им.М.Х.Дулати  
Южно-Казахстанский Государственный университет им.М.Ауезова

### **БЫЛҒАРЫ ӨНДІРІСІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ**

Техн.ғыл.докт.	Қ.Бейсеуов
Физ-мат.ғыл.канд.	Е.Сырғалиев
Техн.ғыл.канд.	Ж.Керімқұл
	Е.Ж.Усенбеков
	К.К.Бейсеуова

Бұл жұмыста былғары өндірісінің экологиялық мәселелерінің шешу жолдары қарастырылған. Өндірістің қорларын сақтандыруға және экологиялық мақсаттарына сәйкес келтіретін ең қолайлы былғары өңдеу технологиялары табылған.