

## ВЛИЯНИЕ СТОКОВ КОЖЕВЕННЫХ ЗАВОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Т.Х.КАРИМОВ, М.Ж.КЕНЖАКУНОВА**

*E.mail. [ksucta@elcat.kg](mailto:ksucta@elcat.kg)*

*Бул макалада булгары – мех сырьесун иштетип чыгуунун негизги процессинен кийин агын суулардын физика – химиялык, бактериялык жана токсикологиялык изилдөөлөрүнүн негизги усулдары берилген.*

*В данной статье изложены основные методы физико-химического, бактериологического и токсикологического исследования сточных вод, образующихся после основных процессов переработки кожевенно-мехового сырья.*

*In given article the main methods of physical and chemical, bacteriological and toxicological research of the sewage formed after the main processes of processing of leather-fur raw materials are stated.*

В современных условиях природная вода участвует не только в естественном, но и в антропогенном круговороте. В антропогенном цикле вода из природного водоема используется в энергетике, промышленности, сельском хозяйстве, для питьевого водоснабжения, коммунально-бытовых нужд. Значительная часть воды после ее использования возвращается в водоем в виде городских и промышленных сточных вод.

По определению, сточные воды – это воды, использованные на бытовые или производственные нужды и получившие при этом дополнительные примеси, изменившие их первоначальный химический состав или физические свойства, а также воды, стекающие с территорий населенных мест, промышленных предприятий и сельскохозяйственных полей в результате выпадения атмосферных осадков.

Сточные воды, отводимые с территории промышленных предприятий, по своему со- ставу подразделяются на 3 вида:

производственные – образующиеся в процессе производства;

хозяйственно-бытовые – стоки душевых, бань, прачечных, столовых;

атмосферные – образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков и стекающие с территорий предприятия.

Незагрязненные – условно чистые – производственные сточные воды поступают от холодильных, компрессорных, теплообменных аппаратов, образуются при охлаждении основного производственного оборудования и продуктов производства.

Характер сточных вод кожевенных заводов и меховых фабрик, так же как и их количество, зависит от вида перерабатываемого сырья, принятой технологии обработки и вида готовой продукции.

Данные воды относятся к числу наиболее опасных для водоемов. Сточные воды имеют высокую концентрацию и большое количество ингредиентов различной природы: кусочки мездры, сырья и полуфабрикатов, шерсть, сгустки крови, грязь, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), консервирующие вещества, сульфиды, растворенные белки, жиры, соли хрома, алюминия, титана и др.

Особенностью сточных вод, образующихся в процессе переработки мехового сырья, является наличие шестивалентного хрома, а также окислительных красителей, обуславливающих высокую цветность.

Их концентрация зависит от вида перерабатываемого сырья и принятой технологической схемы.

На кожевенно-меховых предприятиях, кроме производственных, образуются бытовые и атмосферные сточные воды. С территории предприятий их отводят отдельными сетями. Бытовые сточные воды сбрасываются в городскую канализационную систему, а дождевые и производственные сточные воды сбрасываются в эту систему или водоем после предварительной их очистки на локальных очистных сооружениях. В противном случае поступление сточных вод в водоем может привести к ряду тяжелых нарушений гидробиологического режима.

Производственные сточные воды кожевенно-меховых предприятий, как правило, относятся к третьей группе, так как в состав данных вод входят как минеральные, так и органические вещества. К минеральным веществам относятся соли (сульфаты, хлориды, сульфиды, соединения хрома, титана и др.), к органическим – синтетические и растительные дубители, продукты распада белков, поверхностно-активные вещества, жиры.

Вследствие значительного количества органических веществ сточные воды кожевенно-меховых предприятий подвержены загниванию.

Характеристика технологического процесса предприятия

*Отмока* заключается в обработке сырья чистой водой обычно с добавлением некоторых химических веществ.

*Обезволашивание* – полное удаление со шкуры волоса и эпидермиса. Обезволашивание шкур состоит из двух стадий:

- 1) разрушения или видоизменения эпидермиса, облегчающего волосяную луковицу, до ослабления связи волоса с дермой;
- 2) механического удаления волоса на волососгонных машинах.

*Золение* – это обработка сырья или голья суспензией гидроксидов кальция, или раствором сульфида натрия, или их смесью.

Назначение *мездрения* – отделить подкожную жировую ткань от дермы. Мездрение способствует более равномерному воздействию воды и реагентов в процессах отмоки и золена на структуру дермы.

*Обеззоливание* означает удаление связанного с каллогеном кальция и получение голья без нажора. При обеззоливании щелочность голья снижается до величины рН, оптимальной для активности ферментных препаратов, применяемых при мягчении голья.

*Мягчение* – один из наиболее важных процессов в производстве кожи, который заключается в кратковременной обработке голья ферментными препаратами в водной среде при повышенной температуре.

Назначение *пикелевания* – консервирование голья на длительный срок до дубления, а также подготовка его к дублению соединениями хрома.

*Дубление* является одним из важнейших процессов производства кожи. Назначение дубления – превратить голье посредством обработки дубящими веществами в кожу. Дубление представляет собой структурирование коллагена дубящим веществом.

*Крашение* полуфабриката можно разделить на четыре стадии:

- 1) диффузия красителя из раствора к поверхности волокнистого материала;
- 2) сорбция красителя наружной поверхностью волокна;
- 3) диффузия красителя внутрь волокна;
- 4) связывание красителя с волокном.

Существуют такие процессы, как *жирование, наполнение, сушка, увлажнение*.

### *Готовая кожа*

Под качеством продукции понимается совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением. Кожа является материалом, предназначенным для производства обуви, одежды, кожгалантерейных изделий. Поэтому качество кожи – это совокупность ее свойств,

обеспечивающих возможность изготовления изделий, хороший их внешний вид и соответствие требованиям эстетики и моды, удобство эксплуатации изделий, их гигиенические свойства, неизменяемость свойств кожи в течение достаточно длительного времени, однородность свойств, особенно физико-механических.

Обработка кож и шкур животных может быть источником серьезного воздействия на окружающую среду. Сбрасываемые сточные воды содержат загрязняющие вещества от шкур, продуктов их разложения, химикатов и разных выработанных растворов, используемых для подготовки шкур и во время процесса дубления. Могут иметь место также твердые отходы и выбросы в атмосферу.

Основными проблемами для кожевенных заводов традиционно были запахи и загрязнение воды из-за неочищенных сбросов. Другие проблемы возникли в последнее время из-за растущего использования синтетических химических веществ, таких как пестициды, растворители, красители, вещества для обработки и новые химические вещества, которые привели к проблеме токсичности и устойчивости.

Простые меры, предназначенные для контроля за загрязнением, могут сами создавать вторичное перекрестное воздействие на окружающую среду, которое может выражаться в загрязнении подземных вод, загрязнении почвы, сбросе шламов и химическом отравлении.

Дубильная технология, используемая в настоящее время и основанная на пониженном потреблении химикатов и воды, имеет меньшее влияние на окружающую среду по сравнению с традиционными процессами. Однако многие препятствия не допускают ее широкое применение.

Рис. 1 представляет разные виды отходов и воздействия на окружающую среду, связанные с разными процессами в дубильной промышленности.

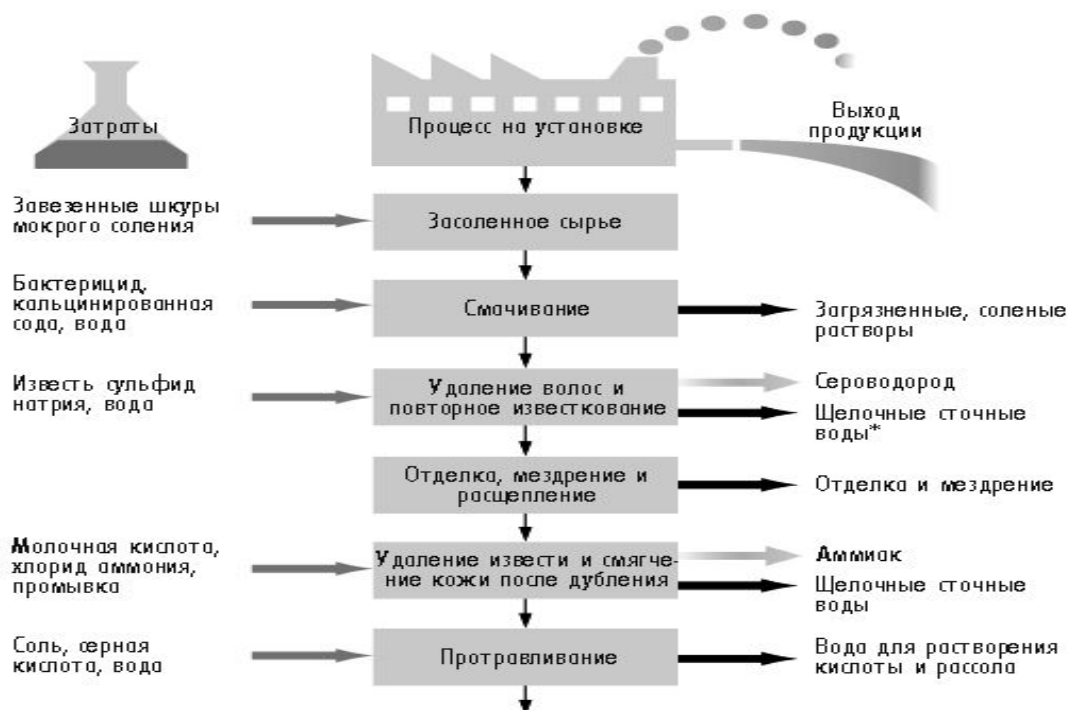


Рис. 1. Схематическая диаграмма воздействия на окружающую среду, связанного с работой кожевенного завода

Неочищенные отходы кожевенных заводов, сбрасываемые в поверхностные воды, могут вызвать немедленное ухудшение их физических, химических и биологических свойств. Простые процессы по очистке сбросов могут удалить до 50 % взвешенных частиц и снизить биологическое потребление кислорода (БПК) сточных вод на ту же величину. Большинство более сложных мер могут обеспечить более высокий уровень очистки.

Таблица 1

Технологические возможности для обработки стоков кожевенных заводов

Предварительная обработка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Механический скрининг для удаления осадка грубых материалов</li> <li>– Стабилизация по (балансировка)</li> </ul>
Первичная обработка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Удаление сульфидов из стоков подготовительных операций</li> <li>– Удаление хрома из стоков кожевенных заводов</li> <li>– Физико-химическая обработка для снижения БПК</li> <li>– и нейтрализация</li> </ul>
Вторичная обработка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Биологическая обработка</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Активный шлам (окислительный котлован)</li> <li>– Активный шлам (традиционный)</li> <li>– Отстаивание (вентилируемое, факультативное или анаэробное)</li> </ul>
Третичная обработка	– Нитрификация и денитрификация
Осаждение и работа со шламами	– Различные формы и размеры резервуаров и бассейнов

Поскольку сбросы содержат несколько химических компонент, которые должны быть очищены, должна быть, в свою очередь, соблюдена последовательность процессов обработки. Полезна сегрегация потока для обеспечения обработки отдельных потоков концентрированных отходов.

Табл. 1 кратко описывает технологические возможности, которые можно использовать для обработки стоков кожевенных заводов.

Выбросы в атмосферу можно разделить на три широкие группы: запахи, пары растворителей от операций по обработке и выбросы газов при сжигании отходов.

Биологический распад органических веществ, а также испарения сульфидов и аммиака из сточных вод приводят к характерным нежелательным запахам, образующимся на кожевенных заводах. Выбор месторасположения заводов был важным вопросом из-за запахов, исторических ассоциирующихся с кожевенными заводами. Сокращение запахов – это скорее вопрос, связанный с обслуживанием, а не с технологией.

Испарения растворителей, образующиеся в результате операций по окончательной обработке, могут быть различными в зависимости от типа используемых химикатов и технических методов, применяемых для сокращения их образования и сброса. До 30 % используемых растворителей могут выбрасываться в виде отходов, в то время как существуют современные процессы для сокращения этого объема до 3% в большинстве случаев.

Сжигание твердых отходов, которое практикуют многие кожевенные заводы, приводит к важной проблеме разработки соответствующей конструкции мусоросжигателей и использования тщательных оперативных методов.

В дополнение к обработке сбросов обработка шлама представляет собой крупнейшую проблему утилизации. Шламы органического состава, если они не содержат хрома и сульфидов, представляют собой ценность как удобрение для почвы, при этом положительное влияние оказывают содержащиеся в них соединения азота. Положительного эффекта можно достичь путем проведения вспашки после их

применения. Сельскохозяйственное использование почвы, содержащей хром, было предметом дебатов в разных органах, где вырабатывались руководства для ее возможного использования.

Существует разнообразные средства для переработки отходов в побочные продукты, используемые для различных целей, включая производство желатина, клея, кожевенного картона, жиров и протеинов для корма животным. Производственные сбросы, подвергнутые необходимой очистке и контролю, иногда используются для ирригации, где имеется недостаток воды, и/или строго запрещена утилизация стоков.

Чтобы избежать проблем с выщелачиванием и образованием запаха, на мусорных свалках могут утилизироваться только твердые отходы или обезвоженные шламы. Необходимо принимать меры предосторожности, чтобы добиться того, что отходы кожевенных заводов не будут реагировать с другими промышленными остатками, такими как кислотные отходы, которые могут реагировать с выделением токсичного сероводородного газа. Сжигание при неконтролируемых условиях может привести к неприемлемым выбросам, поэтому использование такого метода не рекомендуется.

Усовершенствованные производственные технологии для снижения воздействия на окружающую среду могут обеспечить достижение целого ряда целей, например:

- – повышение эффективности химической утилизации;
- – сокращение потребления воды и энергии;
- – восстановление или повторное использование отбракованных материалов.

Потребление воды может в значительной степени колебаться: от менее чем 25 л/кг для переработанных шкур до более чем 80 л/кг. Эффективность использования воды может быть повышена путем применения таких методов, как контроль увеличения объема производственных вод, порционная, а не непрерывная промывка, использование модификаций существующего оборудования с низким потреблением воды, использование технологий с низким потреблением воды и модернизированного оборудования, повторное использование сточных вод в менее важных процессах и повторное использование растворов отдельных процессов.

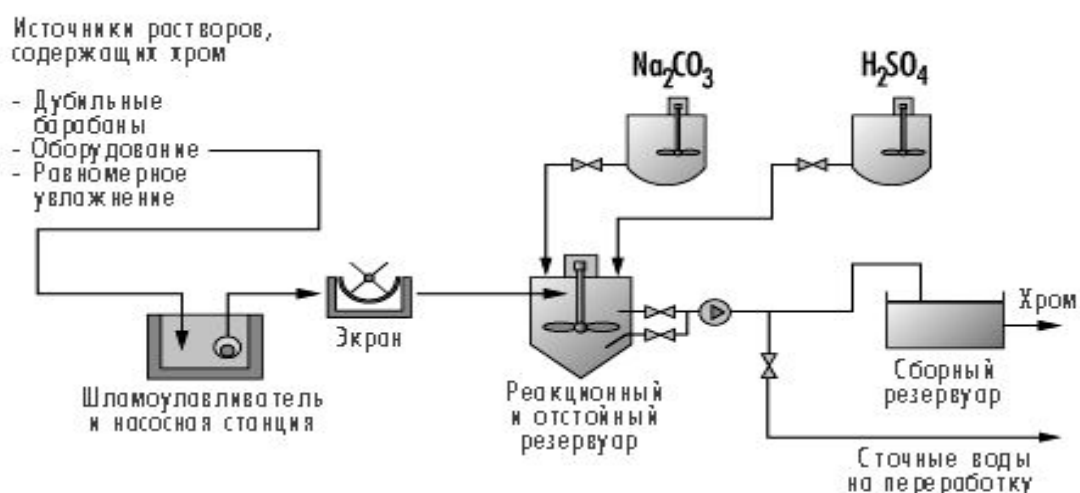
Процедуры по традиционному смачиванию и удалению волос обеспечивают более 50 % БПК и химического потребления кислорода (ХПК) в обычных стоках кожевенных заводов. Можно использовать различные методы для замены сульфида, рециркуляции растворов извести/сульфидов и для применения методов для сохранения волос.

Сокращения загрязнения хромом можно добиться путем применения мер для увеличения уровней хрома, которые установлены для дубильных ванн, и сокращения количества хрома, используемого в последующих процессах. Другие методы для

сокращения выбросов хрома реализуются посредством рециркуляции используемых растворов хрома (которые также снижают соленость сбросов отходов) и обработки собранных растворов, содержащих хром, щелочью для осаждения хрома в виде гидроксида, который может быть затем повторно использован.

На рис. 2 приведена иллюстрация традиционного процесса восстановления хрома.

Развитие производства товаров народного потребления во многом определяется состоянием кожевенной промышленности. Это обусловлено тем, что натуральная кожа остается основной сырьевой базой производства обуви и кожгалантерейных изделий.



Поступающие стоки после анализа проходят обработку с целью получения гидроксида хрома. Он повторно растворяется, фильтруется и подвергается дальнейшему анализу перед повторным использованием для процесса дубления.

Источник: UNEP 1991

Рис. 2. Диаграмма коммунальной установки для восстановления хрома

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последнее десятилетие внесены существенные изменения в технологию кожевенного производства. Это вызвано как повышенными требованиями к качеству и ассортименту натуральных кож, так и экологическими соображениями. Последнее важно подчеркнуть, так как в кожевенном производстве в большом количестве используются химические материалы, которые губительно действуют на природу. Намечившееся в последние годы увеличение интенсивности технологических процессов кожевенного производства является важным этапом перехода на более высокий технологический уровень.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ



1. Справочник по очистке природных и сточных вод / Пааль Л.Л., Кору Я.Я., Мельдер Х.А. и др. – М.: Высшая школа, 1994. – 336 с.
2. Нецепляев С.В., Панкратов А.Я. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения. – М.: Агропромиздат, 1990. – 223 с.
3. Родионов А.И. и др. Техника и защита окружающей среды / Родионов А.И., Клушин В.Н., Торшечников Н.С. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
4. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – 448 с.