

СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СТОЧНЫХ ВОД КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОСЛЕ ОТМОЧНО-ЗОЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Евтеева Н.Г., асп., Дормидонтова О.В., к.т.н., доц., Чурсин В.И., д.т.н., проф.

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрена технология кожевенного производства с использованием электрохимически активированного раствора католита, позволяющая снизить загрязненность сточных вод после отмочно-зольных процессов. Приведены экспериментальные данные по степени загрязненности сточных вод.

Ключевые слова: сточные воды, кожевенное производство, католит, отмочно-зольные процессы.

Одной из главных особенностей кожевенного производства является большое потребление воды. Общий сброс сточных вод кожевенных заводов составляет 2 % от общего количества промышленных стоков и достигает 50–60 млн м³ в год [1].

Состав сточных вод колеблется по всем показателям и зависит от вида сырья, метода его консервирования, методик проведения технологических операций и используемых химических веществ. Так, при производстве кож используют хлориды, сульфиды, сульфаты, гидроксид кальция, поверхностно активные вещества, продукты распада белков, соединения хрома (III), растительные и синтетические дубители, красители и жировые вещества [2].

Стоки кожевенного производства после отмочно-зольных процессов считаются наиболее загрязненными, так как имеют высокое содержание рН, содержат грязь, кровь, белки, взвешенные вещества, хлориды, гидроксид кальция и сульфиды.

Для оценки состояния производственных стоков используют следующие показатели: химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК₅), содержание взвешенных веществ, содержание хлоридов, сульфидов и гидроксида кальция. Именно на эти стоки приходится до 75 % БПК.

Для того, чтобы снизить загрязненность сточных вод после отмочно-зольных процессов, целесообразно перейти на интенсивные и экологически чистые технологии, позволяющие снизить количество применяемых химических реагентов в процессе зольения, а именно сульфида натрия и гидроксида кальция.

Исследования по совершенствованию жидкостных процессов на кафедре Технологии кожи и меха РГУ им. А.Н. Косыгина позволили интенсифицировать обработку кожевенного сырья, повысить качество кожи и обеспечить экологическую безопасность производства, а также сократить затраты на очистку сточных вод [3].

Одной из предпосылок для разработки принципиально новой технологии отмочно-зольных процессов кожевенного производства послужили материалы по использованию электроактивированных растворов в различных отраслях промышленности, позволяющие добиться существенных результатов при минимальном использовании химических реагентов. Электрохимическая активация воды позволяет направленно получать растворы с требуемыми окислительно-восстановительными и кислотно-основными свойствами. Эти растворы можно использовать для обеззараживания воды, обезжиривания биологических объектов, обработки сырья и полуфабрикатов.

Для получения электроактивированных растворов существуют различные установки, например, СТЭЛ, АКВАХЛОР, ИЗУМРУД и др. [4].

В электрохимический реактор установки под давлением подается раствор хлорида натрия. За счет особенностей конструкции элементов происходит разделение соевого раствора на две фракции. В анодной камере образуется хлорноватистая кислота, гипохлорид, хлорат и перихлорат натрия, также перекись водорода. Данный раствор анолита обладает антисептическими и бактерицидными свойствами. В катодной же камере происходит выделение газообразного водорода и образование гидроксида натрия. Полученный электрохимически активированный раствор католит является сильным восстановителем и катализатором восстановления в различных физико-химических и биохимических реакциях, поэтому предлагается использовать католит при проведении

отмочно-зольных процессов.

Работа в данном направлении ведется на кафедре «Технология кожи и меха» РГУ им. А.Н. Косыгина в сотрудничестве с институтом В.М. Бахира. Предварительные эксперименты [5,6] показали возможность использования католита в процессе золениа без использования извести. Разработанная методика представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Методика проведения отмочно-зольных процессов

| Процесс | Ж.к. | t, °C | Продолжительность процесса, ч | Расход химических материалов (% от массы м/с сырья или г/л) | Режим работы |
|---------|-------|-------|-------------------------------|---|---|
| Отмока | 1,5–2 | 20–22 | 8 | Карбонат натрия 1,5 %; ПАВ 0,1% | После загрузки сырья заливается вода и засыпается карбонат натрия. Контроль: обводненность. Отработанную жидкость сливают. |
| Золение | 2 | 20–22 | 6–8 | Католит – 40% Na ₂ S – 1% H ₂ O ₂ – 2,5% от массы голья. | На отмоченные и промытые шкуры заливается 60 % воды и 40 % католита, добавляется 1% Na ₂ S. На заключительной стадии золениа вводится пероксид водорода в количестве 2,5 % от массы сырья. Контроль: шкуры после золениа должны быть полностью обезволены, с достаточным нажором. В зольной жидкости определяют содержание сульфидов, взвешенных веществ, ХПК, БПК. Отработанную жидкость сливают. |

По органолептической оценке, голье, выработанное по предложенной технологии отмочно-зольных процессов, характеризовалось хорошей упругостью, отсутствием подседа и гладкой лицевой поверхностью.

В таблице 2 представлена сравнительная характеристика отработанных растворов после золениа по традиционной технологии действующего кожевенного завода и после обработки в растворе католита.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика локальных стоков

| Показатели | Технологии | |
|-----------------------|--------------|---------------------------|
| | Традиционная | С использованием католита |
| рН, ед | 12,2 | 11,57 |
| ХПК, мг/л | 32566 | 14940 |
| БПК, мг/л | 7550 | 7250 |
| Содержание, мг/л | | |
| – взвешенные вещества | 27103 | 18130 |
| – сульфиды | 6140 | - |
| – гидроксид кальция | 12500 | - |

Из результатов, представленных в таблице 2, следует, что основное преимущество разработанной технологии заключается в отсутствии в отработанных растворах гидроксида кальция и сульфидов, что существенным образом скажется на снижении затрат при очистке общих стоков. Отсутствие сульфидов в стоках объясняется, во-первых, их незначительным расходом, а во-вторых, использованием на заключительной стадии золениа пероксида

водорода, обеспечивающего их перевод в нейтральные сульфаты.

Отсутствие сульфидов в голье и отработанном растворе позволит более рационально и безопасно перерабатывать побочные продукты в виде мездры, спилка и силковой обрезки.

Таким образом, разрабатываемая на кафедре «Технология кожи и меха» методика позволяет обосновать эффективность обработки кожевенного сырья с применением раствора католита в отмочно-зольных процессах и частично решить проблему загрязнения сточных вод на этой технологической стадии производства.

Список использованных источников

1. Муталов, Ш. А. Очистка сточных вод кожевенного производства / Ш. А. Муталов, М. М. Ниязова, Д. Б. Ниязов // *Universum: химия и биология*. – 2019. – № 11-2(65). – С. 21–23.
2. Страхов, И. П. Химия и технология кожи и меха / И. П. Страхов, И. С. Шестакова, Д. А. Куциди. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 496 с.
3. Маллашахбанов, Ш. А. Совершенствование технологии подготовительных процессов кожевенного производства с использованием химических материалов целевого назначения: специальность 05.19.05 «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ш. А. Маллашахбанов. – Москва, 2005. – 24 с.
4. Электрохимические установки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bakhir.ru/eca/equipment/>.
5. Дормидонтова, О. В. Влияние золениа с использованием католита на упруго-пластические свойства голья *Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов / Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»* / О. В. Дормидонтова, Н. Г. Евтеева, В. И. Чурсин. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – Ч. 1. – С. 184–189.
6. Евтеева, Н. Г. Изменение структуры дермы в растворах католита. *Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием / Н. Г. Евтеева, О. В. Дормидонтова, В. И. Чурсин*. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – Ч. 1. – С. 178–182.
7. Чурсин, В. И. Технологические процессы и экология кожевенного производства: монография // В. И. Чурсин. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – 2019. – 161 с.

УДК 677.027.4:502

ЭКОКРАШЕНИЕ – СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К НАРОДНЫМ ТРАДИЦИЯМ

Кузнецова А.О., студ., Скобова Н.В., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена технология крашения шерстяной пряжи природными красителями. Применение природных красителей в технологии крашения текстильных материалов имеет большое значение при решении экологических вопросов по загрязнению сточных вод. В связи с ухудшившейся экологической обстановкой во всем мире пути поиска экологически более чистых технологий являются наиболее актуальными.

Ключевые слова: натуральные красители, экокрашение, шерстяная пряжа, ультразвуковая обработка.

В древние времена люди для крашения текстильных материалов использовали красители, полученные из натуральных растений. Красящие вещества получали путем экстракции красителя и применяли кору различных деревьев, соцветия цветов, ягоды. Для фиксации красящего вещества на волокне, расширения колористической гаммы цветов и