

УДК 675.92.08

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Доц. Смелков В.К., доц. Томашева Р.Н.

УО «Витебский государственный технологический университет»

В процессе кожевенного производства помимо основного продукта образуется значительное количество различных отходов. Так как кожевенная промышленность относится к материалоемким отраслям, в которых стоимость сырья составляет свыше 70 % стоимости готовой продукции, рациональное использование ресурсов за счет утилизации образующихся отходов имеет важное народохозяйственное значение.

Отходы кожевенного производства образуются на различных операциях технологического процесса производства кожи. Вид образующихся отходов и их количество зависят от вида исходного сырья, применяемой технологии, стадии обработки, назначения конечного продукта и т. д. В мировой практике выделяют следующие основные группы кожевенных отходов:

- сырьевые коллагенсодержащие отходы;
- отходы гольевые;
- отходы дубленых неотделанных кож в виде хромовой стружки и лоскута;
- лоскут готовых кож;
- ил очистных сооружений.

Каждая группа отходов требует своего подхода к выбору методов их использования. Так, первая группа отходов является сырьевой и практически не подвергалась химической обработке. Такие отходы можно использовать для приготовления белкового корма для скота по известным технологиям. Отходы, образующие вторую группу, подвергались в процессе кожевенного производства обработке химикатами, но не содержат дубящих соединений. Они могут использоваться для производства мездрового клея, пищевого и технического желатина и т. д. Третья группа отходов содержит большое количество хромовых дубящих веществ, которые являются вредными для окружающей среды и трудно удаляются из отходов. Такие отходы могут использоваться без их раздубливания для производства картонов и других композиционных материалов. Возможно также их использование по аналогии со второй группой, но после удаления соединений хрома. Четвертая группа отходов содержит кроме дубящих веществ пленкообразующие вещества и красители, которые существенно затрудняют их переработку.

Анализ отечественного и зарубежного опыта в области переработки кожевенных отходов показал, что в настоящее время существует много разнообразных методов и способов первичной обработки и утилизации отходов, однако большинство из них являются затратными, характеризуются существенной трудоемкостью, требуют использования большого количества химических реагентов, вредных для человека, специального оборудования и производственных площадей. В связи с этим в настоящее время ценные отходы, получаемые на кожевенных предприятиях, используются недостаточно эффективно и накапливаются на территориях предприятий в больших количествах. Работа по созданию новых способов сбора и переработки кожевенных отходов по усовершенствованию старого и проектированию нового оборудования ведется в недостаточном объеме. Поэтому вопрос утилизации отходов для кожевенных предприятий до сих пор остается весьма актуальным.

Как показывает практика, в настоящее время вторичной переработке в основном подлежат лишь недубленые отходы кожевенного производства. Наиболее остро перед кожевенными предприятиями стоит проблема утилизации хромсодержащих кожевенных отходов (кожевенной стружки, обрезки хромовой, ила очистных сооружений). Эти отходы являются ценным вторичным сырьем, так как содержат много полезных веществ (коллаген, окиси хрома и др.), которые могут широко использоваться в других отраслях промышлен-

ности. Однако несмотря на это, в настоящее время данные виды отходов не перерабатываются, а подлежат либо хранению на полигонах предприятий, либо захоронению. Это является экономически нецелесообразным, так как сопряжено со значительными стоимостными затратами и оказывает отрицательное воздействие на экологическую обстановку в зонах кожевенных комбинатов.

Учитывая это, данная работа была направлена на поиск и исследование возможных направлений утилизации твердых хромосодержащих отходов кожевенного производства. С этой целью осуществлялся анализ существующих отечественных и зарубежных методов утилизации кожевенных отходов, и определены следующие новые методы их переработки:

- 1) химическая переработка кожевенных отходов путем их растворения с выделением содержащегося в них наиболее ценного компонента – коллагена;
- 2) утилизация кожевенных отходов методом сжигания с выделением мелкодисперсного оксида хрома (III);
- 3) электроформование полимерных нановолокон из коллагеновых растворов и дисперсий;
- 4) механическое измельчение и экструзионная переработка отходов с целью получения полимерных композиционных материалов различного назначения;
- 5) разволокнение кожевенных отходов в жидкой фазе с использованием кавитационного воздействия.

По каждому из указанных направлений были проведены предварительные исследования, что позволило обозначить их эффективность и выявить перспективы практического использования.

Утилизация кожевенных отходов методом растворения позволяет осуществлять переработку отходов как в дубленном виде, так и после ускоренных методов их раздубливания.

При переработке дубленных отходов путем их растворения в щелочно-солевых растворах не требуется использования сложного оборудования, однако необходимо применение большого количества химикатов, сосудов или барабанов больших размеров, что сопряжено с большим расходом воды (на 1 тонну отходов – 4 – 5 тонн воды). Полученные растворы могут повторно использоваться в кожевенном производстве в процессе нейтрализации и наполнения, что улучшает качество получаемых кож и заменяет процесс нейтрализации содой NaHCO_3 , а также уменьшает расход дорогостоящих наполнителей. Достоинством метода является то, что растворы кожевенных отходов можно производить прямо на кожевенных заводах. Для приготовления растворов необходим отдельный участок, оборудованный емкостями для приготовления и хранения продукта, а также трубопроводами и перекачивающими насосами.

Химическая переработка отходов путем растворения в щелочно-солевых растворах с последующим раскислением является более сложным способом, однако нейтрализованные растворы кож могут иметь более широкое применение, чем щелочные, и для их хранения не требуется химически стойких резервуаров.

Метод химической переработки кожевенных отходов с их предварительным раздубливанием является более продолжительным по времени и требует использования большего количества химических веществ. Однако данный метод позволяет практически полностью выделить хромовый дубитель из отходов и превратить их в недубленный полуфабрикат. Растворив полученный полуфабрикат и обработав его для нейтрализации серной кислотой (H_2SO_4), получают нейтральный коллагеновый раствор, который может быть использован для получения коллагеновых нановолокон методом электроформования с последующим их нанесением в качестве покрытия на текстильные основы. Полученные материалы с учетом ценных свойств коллагена могут эффективно использоваться в медицине (скорость заживления ран и ожогов у пораженных людей при использовании подобных материалов увеличивается в несколько раз), а также для производства промышленных фильтров и изоляционных материалов.

Переработка кожевенных отходов методом сжигания представляется самым простым и наименее затратным. Его реализация позволит, во-первых, получить значительное количество тепловой энергии, выделяемой при сжигании отходов, а во-вторых, выделить из отходов кожевенного производства мелкодисперсный оксид хрома (III) и обеспечить его последующее вторичное использование в качестве абразивного материала, составного компонента полировочных паст и т. п.

Перспективность метода разволокнения кожевенных отходов в жидкой фазе заключается в возможности обеспечения в процессе переработки отходов сохранности молекулярной структуры коллагена, получения коллагеновых волокон определенной длины и их последующего использования для производства обувных картонов, основ искусственных и синтетических кож и других материалов.

Утилизация кожевенных отходов путем механического измельчения и экструзионной переработки является одним из наиболее перспективных направлений переработки. Практическая реализация данного направления обеспечит возможность быстрой и эффективной переработки кожевенных отходов без применения химических веществ, позволит расширить видовой ассортимент современных композиционных материалов, предназначенных для использования в различных отраслях народного хозяйства. При данном методе отходы кожевенного производства измельчаются, добавляются в определенном процентном соотношении к отходам термопластичных полимеров (поливинилхлорида, термоэластопласта, полиуретанов) и подвергаются экструзионной переработке и прессованию в виде пластин. Полученные пластины, в зависимости от состава и свойств, можно применять в качестве деталей низа обуви, каркасных деталей в кожгалантерейной промышленности, для производства ремней, облицовочных плит и др.

Все исследованные направления использования кожевенных отходов возможны к практическому применению, но требуют более детальной отработки режимов и параметров, в ряде случаев изготовления специального оборудования и решения других производственных проблем.

В целом следует отметить, что в современных экономических условиях для кожевенных предприятий организация участка по переработке отходов в большинстве случаев невыгодна и малоэффективна. Для решения проблемы комплексного использования отходов наиболее рациональным представляется создание отдельного регионального предприятия по переработке отходов не только кожевенных, но и других предприятий легкой промышленности. На таком предприятии аккумулировались и перерабатывались бы отходы кожевенных заводов, обувных фабрик (плавкие отходы: колодки, ТЭП, ПВХ ... и отходы кож), текстильные отходы и прочие, и осуществлялось производство новых композиционных материалов для обувной промышленности (стельки, подошвы), для строительной промышленности (облицовочные плиты и пр.), для медицины, парфюмерной и других отраслей.

УДК 687.02

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСЛОВИЯ ВЫБОРА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРИЕМОВ

Асс. Бондарева Е.В., доц. Голубкова В.Т.

УО «Витебский государственный технологический университет»

После проведенного анализа таблиц 10, 11 «Отраслевых поэлементных нормативов времени по видам работ и оборудования при пошиве верхней одежды», все вспомогательные приемы были систематизированы: распределены по блокам и расположены в порядке их выполнения. Выбор вспомогательных приемов для конкретной операции на