

**ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ОБУВНЫХ
МАТЕРИАЛОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ
ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ**

Буркин А.Н., Матвеев К.С.

(ВГТУ)

Степень переработки отходов, образующихся при изготовлении какой-либо продукции, характеризует технологический уровень подготовки производства. Чем меньше отходов вывозится за территорию предприятия, тем лучше на нем организована работа по их переработке и утилизации. Особенно остро эта проблема проявляется на обувных предприятиях, где в стоимости конечного продукта до 75% составляет стоимость сырья. При всех мероприятиях, направленных на снижение процента образующихся отходов, их объем все же достаточно велик. Так, например, только отходов искусственных кож по всем обувным предприятиям г. Витебска в 1999 году было вывезено на полигон для захоронения около 150 т.

Данный вид отходов характерен сложностью их переработки, которая связана с тем, что они представляют собой композицию из термопластичного покрытия на синтетической или хлопчатобумажной основе. В настоящее время отходы искусственных кож успешно перерабатываются в условиях предприятий-изготовителей химическим методом - путем химического растворения полимер отделяют от основы, и после осаждения из раствора используют как добавку в первичную композицию.

Однако этот метод применим лишь при условии чистоты отходов от инородных включений и загрязнений, что в условиях изготовления обуви на обувных предприятиях обеспечить практически невозможно. Кроме того, ввиду сложного аппаратного оформления процесса и необходимости использования растворителей, вышеуказанная технология переработки окупает себя лишь при больших объемах отходов (порядка 5 - 10 тонн в сутки). Т.е. для утилизации всех отходов искусственных кож, образующихся в г. Витебске, потребовалось бы всего 15 - 30 дней, а все остальное время оборудование простаивало бы, что явно экономически нецелесообразно.

Поэтому при разработке метода переработки отходов искусственных кож за основу была принята технология изготовления пластикатных плиток из отходов [1]. Согласно известному способу измельченные отходы искусственных кож подвергаются двух-трехкратной обработке на вальцах с постепенным введением в состав пластификаторов, наполнителей, пигментов и канифоли. Получаемый материал по своим физико-механическим свойствам полностью удовлетворяет требованиям СНиП и техусловиям для подобных материалов. Однако эти же физико-механические свойства не позволяют изготавливать из получаемого материала изделия, как для промежуточных деталей обуви, так и для подошвенного материала. Из-за большого количества наполнителя (до 60%) получаемый материал имеет низкие предел прочности при растяжении и сопротивлению многократному изгибу, но при этом твердость и истираемость превышают аналогичные показатели традиционно применяемых подошвенных материалов.

В связи с отсутствием доступного для экспериментов вальцового оборудования было решено метод переработки отходов искусственных кож адаптировать для переработки на шнековом экструдере. Ранее были проведены исследования по термомеханической деструкции отходов пенополиуретана, которые позволили разработать специальное оборудование для переработки отходов пенополиуретанов в подошвенные материалы [2]. Поскольку в отличие от пенополиуретана основной компонент отходов искусственных кож - поливинилхлорид является термопластом, то процесс термомеханической деструкции предположительно должен был свестись к процессу наполне-

ния термопластичного компонента (поливинилхлорида) наполнителем (тканой основой). Указанные предположения были подтверждены проведенными экспериментами, которые показали, что благодаря сдвиговым деформациям, осуществляемым в канале шнека при воздействии высоких температур и давления, происходит быстрое разрушение материала основы. Перемещаясь по винтовому каналу шнека, материал интенсивно перемешивается с расплавом поливинилхлорида. Получаемый композиционный материал экструдировался через формообразующую фильеру в виде полосы определенного сечения, которая подвергалась дополнительной деформации в зазоре между гладильными вальками с целью придания окончательной формы и нанесения на одну из сторон рельефного рисунка.

Для получения образцов использовались отходы искусственной кожи на тканевой основе (ИКт) и на синтетической основе (ИКс). Технология переработки включала этапы измельчения и экструдирования. Измельчение осуществлялось на лабораторном измельчителе роторного типа до частиц размером 3 x 3 мм. После этого отходы загружались в бункер шнекового экструдера. Первоначальный температурный режим экструзии был выбран в соответствии с рекомендациями [3] для экструдирования поливинилхлорида и в дальнейшем несколько подредактированы.

Полученные образцы толщиной 5 мм после вылеживания в течение 48 часов были подвергнуты испытаниям с целью определения физико-механических свойств, которые приведены в таблице. Для сравнения показаны соответствующие параметры кожволона, традиционно используемого для изготовления подошв обуви.

Таблица

Наименование материала	Плотность, г/см ³	Предел прочности при растяжении, МПа	Удлинение при разрыве, %	Остаточное удлинение после разрыва, %	Твердость с гладкой стороны, у.е.	Сопротивление истиранию, Дж/мм ²	Клеящая способность материала, Н/см
Материал из ИК с ПВХ покрытием на трикотажной основе из полиамида	1,16	8,53	112	15,2	80 - 95	3,5	29,7
Материал из ИК с ПВХ покрытием на тканой натуральной основе	1,24	10,64	55	9,7	88	2,9	44,6
Кожволон марки К	0,9-1,15	6,5	200 - 450	8 - 25	91	3,9	27,0

Как видно из экспериментальных данных, возможно прямое использование полученных материалов в качестве подошвенного материала, который обладает сопоставимой твердостью с твердостью кожволона, а по пределу прочности и превышает его. Однако низкое значение сопротивления истиранию предопределяет их использование в качестве промежуточных деталей обуви, например, в качестве подложек в обуви точно-клевого метода применения.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что переработка отходов искусственных кож, образующихся на обувных предприятиях, является вполне

реальным делом. Поскольку возможно получение материалов, используемых при изготовлении обуви, которые могут заменить покупные, то можно вести речь об импорто-замещении указанной продукции. Кроме того, полученные результаты свидетельствуют о возможности переработки отходов искусственных кож, общий объем которых в отходах, образующихся на обувных предприятиях, достигает 20%. Поэтому при возможном внедрении значительным будет и экологический эффект, заключающийся в уменьшении отходов, выводимых предприятием на полигон для захоронения. А это неизбежно скажется на улучшении экологической обстановки г. Витебска.

Следует отметить, что эксперименты проводились без добавления пластификаторов и каких-либо дополнительных наполнителей, которыми можно было бы изменять необходимые физико-механические свойства в лучшую сторону, что, скорее всего, позволит использовать получаемый материал и в качестве подошвенного, а при наполнении иными отходами, например, картонами и в качестве набоечного.

Л и т е р а т у р а .

1. Шехтерман Г. И. и др. Производство и применение пластикатных облицовочных плиток из промышленных отходов. М. Изд. литературы по строительству, ЦБТИ, 1968, 22 с.
2. Исследование процесса рециклинга полиуретана и стелечного картона, разработка оборудования для получения термопластичных композиций. Отчет о НИР (заключ.)/Витебский государственный технологический университет (ВГТУ); Руководитель Савицкий В.В. - № 19982485, Витебск, 1999 г.
3. Переработка пластмасс. Справочное пособие./Под ред. В.А. Брагинского – Л.: Химия, 1985, 296 с.