

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*К.т.н., доц. Амирханов Д.Р.,
к.т.н., доц. Пятов В.В., ст. преп. Савицкий В.В.,
ст. преп. Ахтанин О.Н., инж. Матвеев К.С.
(ВГТУ)*

Цель настоящей работы была определена в ходе сотрудничества с рядом обувных предприятий г. Витебска. Особый интерес был проявлен к разработкам, которые позволили бы перерабатывать отходы обувного производства, содержащие преимущественно полиуретан. Это вполне понятно, поскольку органы госсаннадзора запрещают утилизацию полиуретана на свалках, либо его сжигание.

Авторами настоящей работы еще в 1996 г. были проведены установочные эксперименты по определению путей переработки отходов обувного производства содержащих полиуретан, а также отходов раскроя кожи верха обуви, стелек и др.

Для проведения экспериментальных исследований использовался опытный шнековый экструдер, созданный на кафедре "Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки". Экструдер состоит из станины, на которой смонтирован привод вращения и закреплен корпус, в котором размещен шнек, матрица, а также шкаф управления. Привод состоит из редуктора и электродвигателя постоянного тока для бесступенчатого регулирования частоты вращения шнека. Корпус шнека снабжен кольцевыми нагревателями и термодатчиками, что обеспечивает задание требуемого температурного режима.

В ходе проведения исследований определялась возможность получения из отходов изделий любого типа, которые могут повторно использоваться в обувном производстве.

Исследования позволили определить последовательность операций по переработке отходов обувного производства. Основным компонентом, подвергаемым переработке, был выбран полиуретан, а в качестве наполнителей к нему добавлялись другие отходы. Компоненты дробились на специальной дробилке, имеющейся на АО "Красный Октябрь" и используемой для переработки ТЭПа и при его последующем использовании. Затем измельченный полиуретан смешивался в определенной пропорции с измельченными отходами кожи и засыпался в шнековый экструдер. По мере продвижения смеси к матрице происходило оплавление полиуретана и выдавливание совместно с другими составляющими через отверстие матрицы в виде полосы прямоугольного сечения. В некотором интервале температур полиуретан обладает пластичными свойствами, что позволяет использовать его в качестве пластификатора для смеси, состоящей из отходов обувного производства. Исследовались различные составы смесей, а также определялись различные температурные режимы экструзии. В результате была разработана технология переработки, заключающаяся в измельчении отходов обувного производства, их смешивании в определенной пропорции, горячей экструзии на шнековом прессе, приемке и разделении полосы на части для их повторного использования.

Один из путей повторного использования состоит в следующем: полоса из полиуретана с кожей на вырубном прессе с помощью резаков разделяется на части, которые затем используются в качестве вкладышей в каблучную часть обуви при ее заливке на литьевых машинах. Таким образом, часть каблука подошвы состоит из вкладыша, плотно залитого полиуретаном.

Предложенная технология оказалась пригодной для ее реализации в условиях обувного производства. В ходе сотрудничества с ООО "Предприятие Марко" (г. Витебск) не только разработана технология переработки отходов, но и разработан, изготовлен, отлажен и внедрен в производство экструдер для получения изделий в виде полос прямоугольного сечения.

Технические характеристики экструдера:

- диаметр шнека, мм — 75
- отношение L/D — 15
- мощность электродвигателя, кВт — 4,0
- мощность электронагревателей, кВт — 5,5
- частота вращения шнека, 1/мин (max) — 50

Результаты использования и эксплуатации экструдера позволили оценить эффективность применения разработки. По данным ООО «Предприятие "Марко"» экономия полиуретана за счет использования в каблучной части вставок из отходов достигает 15% объема материала, заливаемого в литьевую форму. С учетом цен на полиуретановую композицию, составляющую в ценах на декабрь 1996 г. 5 дойчмарок, экономия полиуретана только на указанном предприятии значительно сокращает потребность в закупках импортного сырья. При этом срок окупаемости экструдера с учетом необходимости капитальных вложений на его изготовление составляет не более 6 месяцев.

В настоящее время авторами проводятся экспериментальные исследования по созданию литьевой машины для производства деталей низа обуви с добавками отходов обувного производства.