

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1249

(13) U

(51)⁷ C 08J 5/12

(54) ЭКСТРУДЕР ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ КОЖЕВЕННЫХ ОТХОДОВ

(21) Номер заявки: u 20030311

(22) 2003.07.15

(46) 2004.03.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Витебский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Матвеев Константин Сергее-
вич; Новиков Александр Кузьмич; Го-
лубев Алексей Николаевич; Гусаков
Алексей Владимирович; Хмельницкий
Владимир Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Витебский государственный
технологический университет" (ВУ)

(57)

1. Экструдер для переработки кожевенных отходов, состоящий из привода вращения шнека, корпуса с нагревателями, загрузочного бункера с ворошителем, шнека с уменьшающейся глубиной канавки и фильеры, отличающийся тем, что перед загрузочным бункером в нижней части корпуса выполнено отверстие, а ось вращения шнека составляет с горизонталью угол, равный $1...3^\circ$.

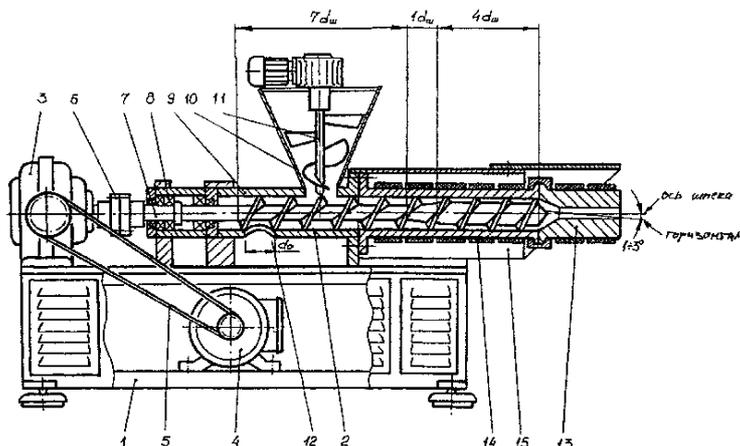
2. Экструдер по п. 1, отличающийся тем, что при общей длине шнека, равной $12d_{ш}$, зона питания равна $7d_{ш}$, зона сжатия $1d_{ш}$, а зона дозирования $4d_{ш}$, где $d_{ш}$ - наружный диаметр шнека, мм.

3. Экструдер по п. 1, отличающийся тем, что отношение глубины канавки шнека в зоне питания к глубине канавки в зоне дозирования равно 3.

(56)

1. Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластиче-
ских масс. Учебник для техникумов. - М.: Химия, 1988. - С. 95, 512 (аналог).

2. Патент РБ 170 U, МПК С 08G 18/00, 2000 (прототип).



ВУ 1249 U

Предлагаемая полезная модель относится к вспомогательному оборудованию обувного производства, обеспечивающего переработку отходов основного технологического процесса.

При изготовлении обуви образуется большое количество отходов листовых материалов, в первую очередь, натуральных и искусственных кож. Эти отходы представляют собой перемычки и мостики, остающиеся после раскроя деталей верха обуви. Отличающиеся малыми размерами, а также разнообразными очертаниями указанные отходы весьма сложно как-либо использовать. Одно из возможных направлений рециклинга - переработка предварительно измельченных отходов в композиционный материал. Обязательным условием при этом является наличие в композиции термопластичного связующего.

Наиболее оптимальным оборудованием для получения композиционного материала (в виде гранул или конечного изделия) является шнековый экструдер, который позволяет реализовать в одной единице оборудования смешивающий, пластифицирующий, термический, прессующий и формообразующий эффекты.

Известен экструдер для экструзии термопластов [1], включающий червяк (шнек), привод вращения и формующую головку. Изделие на экструдере получают путем продавливания (экструзии) материала через формующую головку. Ввиду того, что подобный экструдер предназначен для переработки чистых термопластов, его конструктивные особенности (отсутствие пазов в корпусе и ворошителя в бункере, малый зазор между шнеком и корпусом) не позволяют эффективно перерабатывать композиционные материалы на основе кожевенных отходов.

Наиболее близким по технической сущности, конструктивному исполнению, совокупности признаков и достигаемому результату является экструдер для переработки пенополиуретана [2], состоящий из привода вращения, шнека с уменьшающейся глубиной канавки, щелевой головки и механизма прокатки.

Данная полезная модель позволяет подвергать переработке отходы пенополиуретана, образующиеся при производстве обуви. Пройдя этап предварительной термодеструкции, материал приобретает термопластичные свойства, продавливается через щелевую головку в виде расплава и получает окончательную форму в зазоре между валками механизма прокатки.

Отсутствие некоторых конструктивных признаков затрудняет использование описанной полезной модели при переработке композиционного материала, включающего в своем составе измельченные отходы кожи. Дело в том, что при нагреве в замкнутом пространстве начинается выделение из кожевенных отходов продуктов дубления: кислот, дубильных веществ, содержащейся в них влаги, которые совместно с композицией перемещаются по шнеку к формующей фильере. В зоне дозирования происходит парообразование, которое нарушает стабильное течение процесса экструзии, снижает производительность, создает опасность травматизма ввиду "выстреливания" пара из фильеры.

Техническая задача, которую решает предлагаемая полезная модель, заключается в обеспечении возможности качественной переработки отходов кожевенных материалов в композиционное изделие на шнековом экструдере.

Сущность предлагаемой полезной модели заключается в том, что в экструдере для переработки кожевенных отходов, состоящем из привода вращения шнека, корпуса с нагревателями, загрузочного бункера с ворошителем, шнека с уменьшающейся глубиной канавки и фильеры, перед загрузочным бункером в нижней части корпуса выполнено отверстие, а ось вращения шнека составляет с горизонталью угол, равный $1...3^\circ$, при этом общая длина шнека равна $12d_{ш}$, зона питания равна $7d_{ш}$, зона сжатия равна $1d_{ш}$, а зона дозирования равна $4d_{ш}$, где $d_{ш}$ - наружный диаметр шнека; при этом отношение глубины канавки шнека в зоне питания к глубине канавки в зоне дозирования равно 3.

На фиг. 1 представлен общий вид экструдера для переработки кожевенных отходов (вид сбоку).

ВУ 1249 U

Экструдер для переработки кожевенных отходов состоит из станины-рамы 1, выполненной из швеллера в виде параллелепипеда, верхняя часть которой накрыта плитой 2, на которой установлен редуктор 3. Внутри станины-рамы размещен двигатель постоянного тока 4, связанный с быстроходным валом редуктора посредством клиноременной передачи 5. Тихоходный вал редуктора через муфту 6 взаимодействует с хвостовиком шнека 7, который установлен в подшипниковом узле 8, состыкованном с корпусом шнека 9. Между подшипниковым узлом и загрузочным бункером 10 (в котором установлен ворошитель 11) в корпусе шнека выполнено отверстие 12 диаметром d_0 . Корпус шнека заканчивается фланцем, к которому крепится формообразующая фильера 13. Рядом с экструдером расположен шкаф управления (на рисунке не показан), в котором размещена пускорегулирующая аппаратура с блоком управления двигателем постоянного тока. На корпусе шнека и фильере установлены нагреватели 14, закрытые кожухом 15. Корпус шнека установлен таким образом, что ось вращения шнека составляет с горизонталью угол, равный $1...3^\circ$.

Работает экструдер следующим образом. В загрузочный бункер 10 засыпаются предварительно измельченные отходы кожи и пенополиуретана в определенной пропорции. Далее подается напряжение на нагреватели 15, в результате чего корпус нагревается, и начинается термодеструкция пенополиуретана, вследствие чего он приобретает пластичные свойства. По достижении установленной температуры включается двигатель постоянного тока 4, вращение от которого посредством клиноременной передачи 5 передается быстроходному валу редуктора 3 и далее через муфту 6 шнеку 7, который, вращаясь, осуществляет перемешивание и перемещение нагретой композиции к формообразующей фильере 13. Продавливаясь через нее, композиционный материал приобретает форму, определяемую отверстием фильеры, далее попадает на приемный лоток (на рисунке не показан), режется на мерные куски и укладывается. После вылеживания, необходимого для стабилизации механических свойств, изделие может использоваться по назначению.

Наличие отличительных признаков предлагаемой полезной модели определяется характерными особенностями перерабатываемого материала в виде мелкогабаритных кожевенных отходов обувного производства.

В процессе перемещения измельченной массы по шнеку в пределах зоны питания происходит интенсивное перемешивание и нагрев композиции с частичным уплотнением. Далее, резкое уменьшение глубины канавки в зоне сжатия вызывает адекватное увеличение сжатия смеси, что приводит к ускоренному выдавливанию жидкости, содержащейся в коже и пенополиуретане.

Ввиду наличия наклона оси вращения шнека относительно горизонтали происходит отток жидкости в сторону загрузочного бункера и ее последующее удаление через отверстие, выполненное перед загрузочным бункером. При перемещении в пределах зоны дозирования отходов пенополиуретана происходит их термодеструкция и переход в термопластичное состояние. Остатки влаги, которые не были удалены, участвуют в процессе деструкции и способствуют ускорению линеизации молекул полиуретана. Термопластичный полиуретан связывает частицы отходов кожи и, экструдируясь через формообразующую фильеру, при охлаждении приобретает окончательную заданную форму.

Отсутствие избытков влаги, которое обеспечивается наличием описанных конструктивных изменений, определяет термостабильность процесса экструзии, в результате повышается качество получаемых изделий из отходов кожевенных материалов. Использование предлагаемой полезной модели позволит повысить степень экологической безопасности производства за счет рециклинга ранее не утилизируемой части отходов, образующихся на предприятиях, применяющих при изготовлении своей продукции натуральные кожевенные материалы.