МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УДК 685.34.05:685.34.073.

N госрегистрации 19994330
Инв. N _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной

работе ВГТУ

_____ С.М. Литовский

«___» _____ 2000 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

х/д N 497

«Разработка технологии и оборудования для изготовления декоративного ранта низа рабочей обуви»

(заключительный)

Научный руководитель,
к.т.н., доцент _____ **А.Н. Буркин**

Начальник НИС ВГТУ _____ **С.А. Беликов**

Витебск, 1999

Библиотека ВГТУ
0 0 2 1 7 5 6 1

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. **Научный руководитель**
   к.т.н., доцент — ***А.Н. БУРКИН***

2. **Ответственный исполнитель, н.с.** — ***К.С. МАТВЕЕВ***

Исполнители:

3. **ст. преп.** — ***В.В. САВИЦКИЙ***

4. **аспирант** — ***А.К. НОВИКОВ***

5. **лаборант** — ***О.В. СТАЙНОВ***

6. **лаборант** — ***Н.Н. МАТВЕЕВА***

7. **лаборант** — ***Т.А. БЕЛИКОВА***

Нормоконтролер — **Т.А. БЕЛИКОВА**

РЕФЕРАТ

Отчет 38 с., рис. 11, фото 1, табл. 6, источников 12.

РАНТ ПЛАСТМАССОВЫЙ, РАНТ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЙ, ЭКСТРУЗИЯ ПРОФИЛЯ, ЭКСТРУДЕР ШНЕКОВЫЙ.

Объектом исследования является декоративный рант низа рабочей обуви из поливинилхлоридного пластиката.

Цель работы – разработка технологии и оборудования для изготовления декоративного ранта низа рабочей обуви.

В процессе работы осуществлен поиск и выбор наиболее оптимального пластиката для изготовления ранта, получены экспериментальные образцы профиля.

Разработан экспериментальный образец экструдера, который будет использоваться на предприятии-заказчике ОАО «Бобруйская обувная фабрика» г. Бобруйск для получения декоративного ранта для низа рабочей обуви.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....05

1. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО РАНТА.....15
   - 1.1. Анализ оборудования для получения профильных изделий.....15
   - 1.2. Выбор исходного материала для изготовления ранта.....20
   - 1.3. Свойства кабельных пластикатов поливинилхлорида.....26

2. РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО РАНТА.....30

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАНТА.....35

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....36

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....38

ВВЕДЕНИЕ

При ниточном методе крепления подошв, который применяют для изготовления обуви всех назначений, видов и родов на кожаной и резиновой подошвах, наиболее распространенным является рантовый метод крепления.

Рантовая обувь пользуется большим спросом у потребителей, так как она пригодна для носки в разных условиях, имеет хорошие теплозащитные свойства, обладает прочностью, поддается ремонту и имеет красивый внешний вид.

В производстве обуви довольно часто применяют как декоративный, так и несущий ранты. Несущий рант применяют в основном в рантовом или рантово-прошивном методах. Однако, применение таких рантов весьма ограничено ввиду трудоемкости рантового метода крепления. Декоративные ранты применяются как в клеевом, так и в доппельном и сандальном методах.

Как уже было отмечено ранее, несущие ранты применяются довольно редко и достаточно узок круг материалов – это натуральные кожи и искусственные материалы с ПВХ покрытием.

Ниже приводится технология изготовления и параметры рантов из натуральной кожи [1].

Раскрой кож на ранты

Процесс состоит из раскроя кожи на фигуры, подготовки фигур к вырезанию рантовой ленты, вырезания и обработки рантовой полосы.

Раскрой кожи на фигуры

Ранты выкраивают из лучшей части специально выработанной кожи – рантового полувала, которую предварительно раскраивают на фигуры в виде круга, эллипса, делюжек (рис. 1) и полос. При вырезании из кожи кругов центр круга устанавливают определением границы круга путем прощупывания периферийных участков кожи. В центре круга, намеченного при помощи линейки, вбивают остроконечный стержень с укрепленной на нем линейкой. На делении линейки, соответствующем радиусу круга, устанавливают нож и, вращая линейку вокруг стержня, вырезают круг. Если позволяет площадь кожи, то таким же образом вырезают около огузковой части еще два малых круга.

Раскрой кожи на фигуры в виде эллипса более рациональный , так как позволяет захватить большую площадь кожи, пригодной для рантов. Применяется также раскрой кожи на делюжки, боковые края которых после спуска (утонения) склеивают. Таким образом получается цилиндр, из которого по спирали нарезается ранто

СХЕМА РАСКРОЯ КОЖИ НА ФИГУРЫ ДЛЯ РАНТОВ

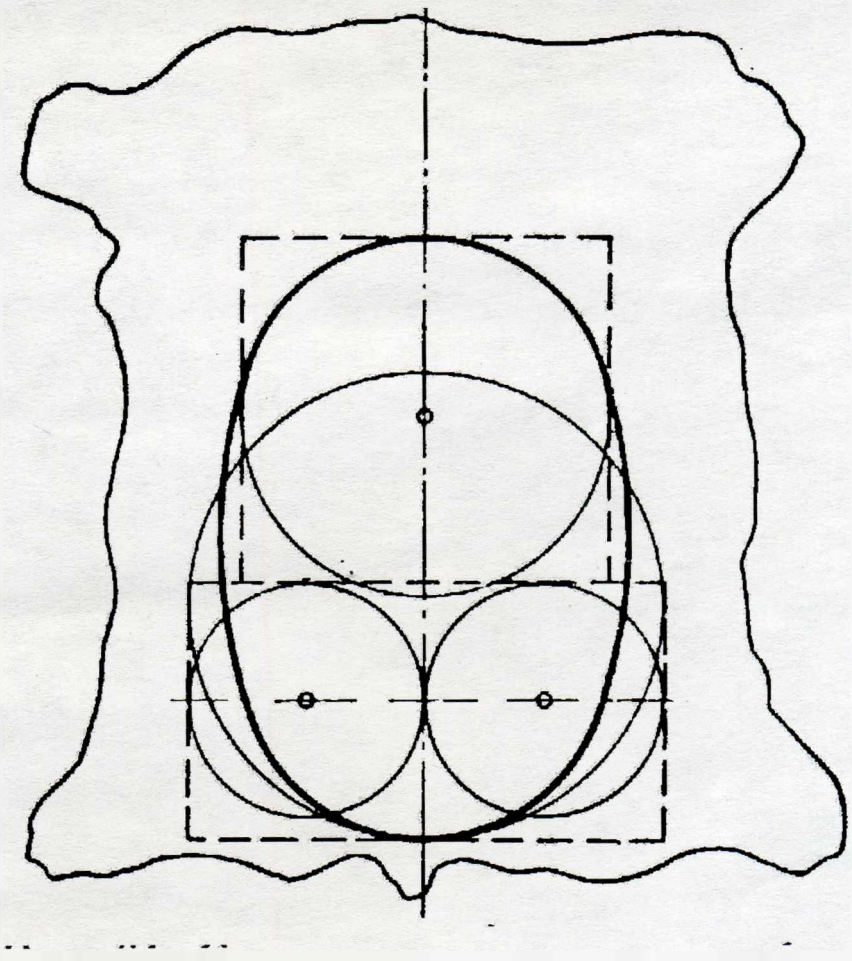

Рис. 1

вая лента. Использование кожи в этом случае лучше, чем при раскрое эллипса и кругов.

На фабрике «Скороход» применялся метод изготовления ранта из полос. Этот метод состоит в следующем: из рантового полувала выкраивают части кожи, состоящие из чепрака и одной неотрезанной от него полы. Эти части кожи разрезают параллельно хребту из полосы шириной, кратной ширине ранта. Полученные полосы склеивают в одну длинную полосу, которую разрезают на ранты. Потери кожи, пригодной для раскроя на ранты, при описанном способе сокращаются до 4 – 5%.

Подготовка фигур к вырезанию рантовой полосы. Для надевания круга и эллипса на шпенек при разрезании их на рантовую полосу пробойником пробивают отверстия в центре этих фигур. Диаметр отверстия должен быть 5 – 7 мм.

Для изготовления цилиндра из делюжек их края подравнивают по прямой линии для получения четырехугольника, прямоугольника или равнобокой трапеции. Подравненные боковые края утоняют (спускают) на нет на машине НСБ, при этом один край утоняют с лицевой стороны, другой с бахтармяной. Ширина спуска с бахтармяной стороны равна 30 ± 2,0 мм, а с лицевой – на 1,5 – 2,0 мм больше. Края делюжек с целью обезжиривания промывают бензином с последующей просушкой в течение 15 – 20 мин. Затем края покрывают два раза 8%-ным каучуковым клеем, просушивают после каждого покрытия, накладывают один на другой и склеивают делюжки в цилиндры.

Нарезание и обработка рантовой полосы. Для нарезания рантовой полосы и превращения ее в рант существует полуавтомат. Нож полуавтомата отрезает полосу определенной ширины. Отрезанная полоса выравнивается по толщине неподвижным ножом.

Далее машина утоняет край ранта с лицевой стороны при помощи другого ножа, установленного под углом, а затем круглым ножом или карборундовым камнем выбирается желобок с бахтармяной стороны (рис. 2). Утонение ранта необходимо для лучшего его прилегания к губе стельки, а желобок – для укладки шва, прикрепляющего рант.

Размеры ранта приведены в соответствующих ГОСТ на обувь и ТУ на ранты.

Готовая рантовая лента должна быть длиной не менее 10 м. Для этого концы ее предварительно спускают на ширину 30 – 35 мм и соединяют между собой при помощи каучукового клея.

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ РАНТА

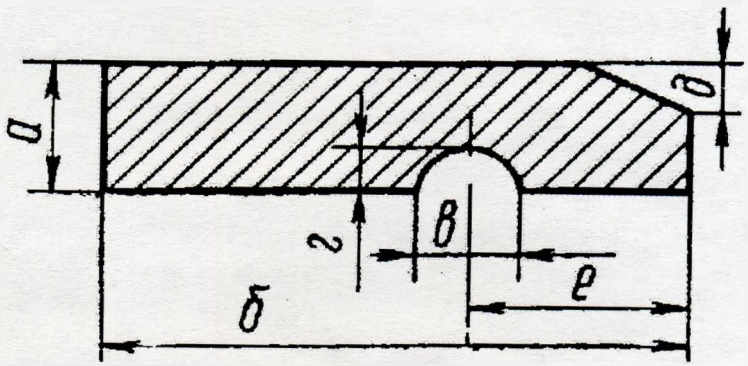

Рис. 2

На обувных фабриках, помимо кож для рантов, могут поступать готовые ранты [2]. Рант представляет собой узкую полоску кожи, гладкую или с продольным выступом и служит промежуточным связующим звеном или укрепителем для крепления верха с подошвой обуви при ниточных методах крепления низа обуви.

Ранты изготовляют для мужской и женской рантовой обуви, для обуви парко, сандальные, кранцевые и фигурные. Ранты выкраивают из кож, отвечающих ГОСТ 9182-59 «Кожа для рантов» и ГОСТ 1904-46 «Кожа шорно-седельная». Ранты могут быть натурального цвета, черные и цветные. В готовом виде они должны иметь размеры, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Размеры готовых рантов, мм

Вид ранта	Ширина	Толщина	Расст. центра желобка от ближайшего края	Ширина желобка	Глубина желобка	Спуск края с лицевой стороны на ширину	Толщина спущенного края	Высота ранта с выступом	Ширина продольного выступа	Расстояние от выступа до внутренней стороны	Расстояние от выступа до наружной стороны
Для мужской обуви	16-17	2,0-2,6	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-
Для мужской обуви	14-15	2,0-2,6	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-
Для мужской обуви	15-16	2,0-2,6	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-
Для женской обуви	14-15	2,0-2,5	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-
Для обуви парко	14-15	2,0-2,2	3,75-4,0	0,5-1,5	0,15-0,20	-	-	-	-	-	-
Для сандалий	7-8	1,8-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кранцевый	15-17	1,8-2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фигурный	13-14	2,4-2,8	3,5-4,0	2,0	0,4	-	-	6,0-6,5	3,0-3,5	3,5-4,0	6,0-6,5
Для беззатяжно-рантовой обуви	12-14	-	2,5-3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Для гусариков	10-12	Без желобления			-	-	-	-	-	-	-
Фигурный	14-15	2,4-2,8	3,5-4,0	2,0	0,4	-	-	6,0-6,5	3,0-3,5	3,5-4,0	6,0-6,5
Для мужской обуви	19-20	2,0-2,6	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-
Для мужской обуви	18-19	2,0-2,6	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-
Для мужской обуви	17-18	2,0-2,6	3,5-4,0	2,0-2,25	0,5-0,6	2-3	1,3-1,5	-	-	-	-

Подрезка фигурного ранта должна быть прочно приклеена, и выступ на ранте должен быть устойчивым.

Кранцевый рант должен быть спущен на нет и насечен.

Винилискожу – НТ для несущего ранта в зависимости от вида волокнистой основы, состава и направленности волокна выпускают следующих марок:

- В-РН – на прошитой волокнистой основе из хлопкового прочеса;
- В-РС – на волокнистой непрошитой основе из смеси хлопкового и капронового волокон;
- В-РВО – на волокнистой непрошитой основе из смеси синтетических волокон и хлопка с однонаправленным расположением слоев.

Значительный эффект достигается при использовании искусственных материалов для несущих и декоративных рантов в обуви ниточных методов крепления, так как к ранту, в зависимости от его назначения, предъявляются , в основном, требования механической прочности, эластичности и хорошего вида. Раньше, в частности на Нальчикском заводе «Искож», выпускалась искусственная кожа для несущих рантов на хлопко-капроновой основе (с добавлением в смеску 33% капронового волокна).

ВНИИПИК разработал несколько видов искусственной кожи для несущих рантов:

- на основе комбинации слоя основы, прошитого капроновыми нитками, со слоем из хлопкового прочеса (выпускался Калининским кожкомбинатом);
- на смеске волокон хлопка и 30% капронового штапеля (выпускался КРРЗ) и др.

ИК для несущих рантов обуви. Изготовляется из волокнистой основы, прошитой капроновыми нитками и проклеенной прессовым методом пластикатом, содержащим поливинилхлоридную и перхлорвиниловую смолы. В состав лицевой пленки входит также каучук СКН-40 и вулканизирующая группа.

Выпускается в виде квадратных пластин с длиной стороны не менее 50 см и с равномерной толщиной по всей площади пластин. Лицевая поверхность должна быть чистой, гладкой, равномерно окрашенной и прочной к сухому и мокрому трению.

Предназначается для обуви рантового метода крепления низа и его разновидностей.

Таблица 2

Физико-механические показатели ИК для рантов

ПОКАЗАТЕЛИ	ИК для рантов обуви метода крепления	
	рантового	доппельного и сандального
Толщина, мм	2,0 ± 0,1	Д[1] 1,5 – 1,7 Ж[1] 1,8 –2,0 М[1] 2,0 – 2,2
Удельный вес, не более	1,3	1,25
Предел прочности при растяжении, кГ/мм^2, не менее	1,5	1,4
Удлинение при разрыве, %, не менее	30	20
Сопротивление вырыванию одиночного ниточного шва, кГ/мм, не менее	7,5	4,0
Сопротивление надрыву, кГ/мм, не менее	5,5	-
Морозостойкость,° С не выше	-25	-

Следует учитывать, что очень часто материалы для несущих рантов прикрепляются в качестве декоративных. Другими словами это натуральные, искусственные материалы и пластмассы.

Накладной рант декоративный является второстепенной деталью, предназначенной для предохранения затяжной кромки от прорыва двуниточным швом, лучшей и более равномерной утяжки шва, повышения прочности ниточного шва и формоустойчивости, улучшения внешнего вида обуви. Так как накладной рант не испытывает больших нагрузок, то он имеет меньшую толщину и применяется главным образом из искусственной кожи (ИК) на непрошитой волокнистой основе и из поливинилхлорида [3].

ИК для рантов обуви двуниточного (доппельного) метода крепления. Изготовляется из непрошитой волокнистой основы, проклеенной пластикатом из поливинлхлоридной смолы. Лицевая пленка по составу не отличается от проклейки.

Декоративный рант. Изготовляется в основном из поливинилхлоридной смолы марки ПФ-4.

---

[1] Марки Д, Ж, М обозначают род обуви: детская, женская и мужская.

Представляет собой фасонный шнур цвета и профиля в соответствии с утвержденным эталоном. Насечка на ранте должна быть одинаковой глубины и равномерной по величине шага. Поверхность ранта должна быть гладкой и устойчивой к сухому трению белой тканью.

Предназначается для украшения обуви и скрытия неплотностей и зазоров между подошвой и верхом обуви.

Таблица 3

Физико-механические показатели декоративного ранта

Марка	Ширина, мм	Толщина, мм (в месте насечки)	Нагрузка при разрыве, кГ, не менее	Удлинение, %, не менее
Д	5,6 ± 0,2	3,2 ± 0,2	3,0	200
Ж	7,2 ± 0,2		7,0	200
М	7,7 ± 0,2		9,0	250

Декоративные ранты различных расцветок и конфигураций повсеместно выпускают из поливинлхлорида.

ВНИИПИК разработал также искусственные кожи для накладных рантов на основе хлопковых прочесов с применением в качестве проклеивающего вещества пластиката поливинилхлорида. Такие ранты применяются для обуви сандального и доппельного методов крепления.

Декоративные ранты изготовляют из пористой резины ВШ толщиной 8,2 – 9,2 мм. Из пластин пористой резины нарезают делюжки, шлифуют их со шпальтованной стороны для повышения прочности приклеивания к подошвам и выравнивают по толщине (до толщины 6-7 мм) с удалением рисунка с лицевой стороны. Для склеивания делюжек в ленты края их спускают, промазывают клеем на основе наирита НТ концентрацией 18-20% и после высыхания клея склеивают по несколько штук из расчета получения ранта заданной длины. Склеенные делюжки должны составлять ровную полосу без сдвигов и смещений в местах склеивания. Склеивание должно быть прочным. Для получения рантов с рифленой поверхностью склеенная из делюжек полоса пористой резины подается в зазор машины с рифлеными подающими валами, на две ленты с образованием на каждой рифленой поверхности. Толщина полосы после двоения должна быть равномерной и составлять 3 – 3,5 мм. Рифления должны быть четкими. Двоение производится на машине ДН-2-О с рифлеными рабочими валами.

Полученные рифленые ленты пористой резины с гладкой стороны промазывают наиритовым клеем по всей поверхности и высушивают в течение 0,5 –1 ч, после чего производят нарезку рантов заданной ширины. Ранты нарезают на машине ДН-2-О, снабженной фигурными валиками для нарезки лент заданной ширины. Декоративные ранты нарезают также из тонких рифленых кожеподобных резиновых пластин. Из пластин вырезают делюжки, выравнивают их по толщине, спускают по краям, промазывают клеем, склеивают в ленты и нарезают на ранты.

Декоративные пластмассовые ранты [4] предназначаются для украшения обуви, скрытия неплотностей и зазоров между подошвой и верхом обуви и улучшения влагозащитных свойств обуви.

Декоративные пластмассовые ранты изготовляют на основе поливинилхлоридного пластиката по принципу горячего шприцевания (выдавливания) разогретой размягченной массы. При изготовлении двухцветных декоративных рантов производят наплавление (при выходе из шприцмашины) поливинилхлоридной жилки одного цвета на поливинилхлоридный слой другого цвета. Профилированные поливинилхлоридные ранты после охлаждения большей частью подвергают обработке на насечной машине, обеспечивающей равномерную по величине, шагу и глубине насечку гребешка. Поливинилхлоридные декоративные ранты выпускают в разнообразном ассортименте по расцветкам и профилю поперечного сечения (рис. 3).

ТУ предусматривают следующие требования к качеству поливинилхлоридных декоративных рантов:

- ширина для мужской, женской, детской обуви – соответственно 7,7; 7,2 и 5,6 мм с допуском ± 0,2 мм;
- толщина (в месте насечки) – 3,2 ± 0,2 мм;
- разрывная нагрузка для рантов мужской, женской и детской обуви – соответственно не менее 90, 70 и 30 н/см;
- удлинение при разрыве – не менее 250% для мужской обуви и 200% для женской и детской.

Кроме того, должны быть обеспечены отсутствие липкости и неприятного запаха и устойчивость окраски при трении.

Целью настоящей работы является разработка технологии и оборудования для изготовления декоративного ранта из поливинилхлорида, и изучение возможности использования вторичного кабельного пластиката ПВХ для осуществления поставленной цели.

ДЕКОРАТИВНЫЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЕ РАНТЫ

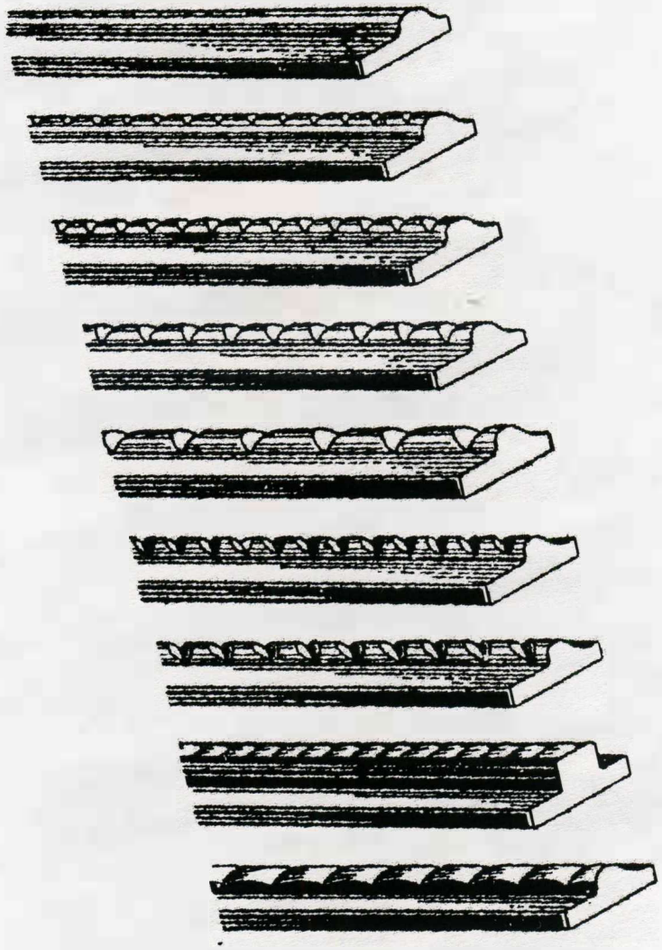

Рис. 3

1. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО РАНТА

1.1. Анализ оборудования для получения профильных изделий

При проведении литературного обзора по методам получения декоративного ранта из поливинилхлорида описания устройств и машин для его изготовления выявлено не было. В единственном, уже упоминавшемся ранее источнике информации [4] указано, что декоративный рант из поливинидлхлорида получают методом «горячего шприцевания» (выдавливания разогретой размягченной массы).

Поэтому дальнейший поиск было решено провести по литературе, касающейся методов шприцевания термоплатсичных материалов.

Как известно, шприцевание (в литературе также встречается термин «экструдирование») представляет собой процесс придания материалу определенной формы путем продавливания его через мундштук. В это определение входят два технологических процесса:

- шприцевание на червячных шприцмашинах (аналогичные термины в отечественной литературе «экструдирование на шнековых экструдерах»);
- выдавливание плунжером [5].

Плунжерное шприцевание не получило широкого применения в переработке термопластичных материалов, поскольку имеет по сравнению со шприцеванием на червячных шприцмашинах ряд существенных недостатков. Основные из них это:

- цикличность процесса, что приводит к перегреву материалов и их термохимической деструкции;
- низкая производительность, обусловленная цикличностью;
- необходимость предварительного перемешивания термопластичной композиции и т.д.

Шприцевание применяется при изготовлении из термопластичных материалов пленки, листа, труб, профилей. Схема конструкции типичной одночервячной шприцмашины представлено на рис. 4. На рис. обозначены:

1 – редуктор; 2 – эластичная муфта; 3 – упорный подшипник; 4 – бункер; 5 – загрузочная воронка; 6 – шнек; 7 – термопара; 8 – обогреваемый корпус; 9 – закаленная гильза; 10 – ленточный нагреватель; 11 – сетки; 12 – нагреватель; 13 – незащищенная термопара; 14 – головка; 15 – присоединительный фланец; 16 – решетка; 17 – стойка; 18 – охлаждающая рубашка загрузочной зоны; 19 – электродвигатель привода.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Островитянов Э.М., Иванов Б.Я. Технология обуви. - М.: Легкая индустрия, 1967, 323 с.
2. Швецова Т.П. Технология обуви. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, 296 с.
3. Иванов Н.Н. идр. Технология обуви. – М.: Легкая индустрия, 1970, 408 с.
4. Любич М.Г. Обувное материаловедение. - Л.: Легкая индустрия, 1970, 406 с.
5. Бернхардт Э. Переработка термопластичных материалов. Пер. с англ. Лондон, Нью-Йорк, М.: Госхимиздат, 1962, 747 с.
6. Завгородний В.К. и др. Оборудование предприятий по переработке пластмасс. – Л.: Химия, 1972, 464 с.
7. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л.: Химия, 1973, 352 с.
8. Троицкий И.Д. Производство кабельных изделий. – М.: Высшая школа, 1988, 240 с.
9. Кабели и провода. т. III Производство кабелей и проводов с пластмассовой и резиновой изоляцией, обмоточных проводов с эмалевой и волокнистой изоляцией / Под ред. Белоруссова Н.И. – М-Л.: Энергия, 1964, 472 с.
10. Холмс-Уолкер В.А. Переработка полимерных материалов. Пер. с англ. – М.: Химия, 1979, 304 с. – Лондон: Эплайд, 1975.
11. Рябинин Д.Д., Лукач Ю.Е. Смесительные машины для пластмасс и резиновых смесей. – М.: Машиностроение, 1972, 272 с.
12. Мак-Келви Д.М. Переработка полимеров. Перевод с англ. – М.: Химия, 1965, 444 с.

Библиотека ВГТУ