

Таблица 2 – Влияние характера обработки поверхности на прочность клеевых соединений при расплаивании

Вид обработки поверхности	Прочность при расплаивании, $P_{гп}$ , Н/см						
	Вид материала низа						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Протирание раствором карбамида	47,0	>6,0	55,0	>58,0	36,0	27,0	27,2
Протирание раствором хлорамина	23,0	>1,0	33,0	44,0	18,0	-	-
Протирание раствором фурфурола	45,0	>5,5	50,0	42,0	27,0	-	-
Протирание этилацетатом	43,0	>9,0	59,0	>44,0	36,0	-	-
Механическая обработка	39,0	>9,0	44,0	42,0	54,0	45,0	41,6
Протирание раствором дихлорэтана	41,0	>11,0	24,0	38,0	-	-	-
Галогенирование	14,0	2,5	26,0	40,0	53,0	44,3	-

Анализируя полученные данные, можно сделать выводы о том, что для новых материалов низа, в частности, для материала №1 характерны высокие прочностные показатели при такой обработке, как протирание 20%-ным водным раствором карбамида (47 Н/см), протирание раствором фурфурола (45 Н/см), протирание этилацетатом (43 Н/см), а низкая прочность при галогенировании (14 Н/см) и протирании раствором хлорамина (23 Н/см).

Для материала №2 прочность клеевого соединения с использованием различного характера обработки поверхности полностью не была установлена, так как при расплаивании образцов происходит разрыв по материалу низа, то есть достигнута прочность склеивания выше когезионной прочности материала №2.

Материал №3 имеет высокие прочностные показатели при протирании этилацетатом (59 Н/см), протиранием водным раствором карбамида (55 Н/см), механической обработке (44 Н/см), а низкие прочностные показатели при обрабатывании поверхности материала низа раствором дихлорэтана (24 Н/см) и при галогенировании (26 Н/см).

Материалу №4 достаточно высокая прочность клеевого соединения характерна при обработке водным раствором карбамида (58 Н/см), этилацетатом и водным раствором хлорамина (44 Н/см), а также при протирании раствором фурфурола и механической обработке (42 Н/см), при галогенировании (40 Н/см).

Материал №5 имеет высокие показатели прочности при склеивании, когда образцы подвергаются механической обработке (54 Н/см), галогенированию (53 Н/см). Для материала №5 не рекомендуется такая обработка, как протирание раствором хлорамина (18 Н/см), протирание раствором фурфурола (27 Н/см), протирание образцов материала низа этилацетатом и раствором карбамида (36 Н/см).

Таким образом, исследование показало, что оптимальные значения прочности наблюдаются у образцов из материала низа №1, №4 и достаточно высокая прочность у образцов из материала №3, обработанных с помощью водного раствора карбамида.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИБУТИЛФТАЛАТА В СОСТАВЕ ВТОРИЧНЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРОЧНОСТЬ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*Т.Г. Григорьева, А.В. Антипенкова  
Научные руководители – К.Ф. Потапова,  
Г.Н. Солтовец, А.Н. Буркин  
УО «Витебский государственный  
технологический университет»*

В настоящее время в обувной промышленности применяется достаточно большое количество материалов для низа обуви, которые отличаются друг от друга структурой и физико-механическими свойствами.

В данной работе изучено влияние количества пластифицирующих добавок в составе вторичного материала низа обуви, полученного переработкой отходов искусственных кож с поливинилхлоридным (ПВХ) покрытием, на прочность клеевых соединений.

Материалы низа из отходов ИК получали по следующей схеме:

- сортировка и измельчение отходов в роторноножевом механизме;
- термомеханическая деструкция на шнековом экструдере с введением различного количества пластификатора дибutilфталата (ДБФ);
- окончательное придание формы гладильными валиками каландра,
- вылеживание пластин для термофиксации и окончательной полимеризации;
- резка на размерные заготовки.

Для исследований клеящей способности использованы вторичные подошвенные материалы из отходов ИК с ПВХ покрытием следующих составов:

№1 – вторичный материал низа на основе отходов ИК г. Лида с покрытием ПВХ черного цвета;

№2 – вторичный материал низа на основе отходов ИК г. Лида с покрытием ПВХ белого цвета,

№3 – вторичный материал низа на основе отходов ИК г. Бобруйск с покрытием ПВХ коричневого цвета.

Материал верха – полотно трикотажное техническое фильтровальное (ПТФФ).

Перед нанесением клея образцы материала низа подвергались химической обработке – протиранию этилацетатом. Намазку образцов проводили 5%-ным полиуретановым клеем. После сушки клеящую пленку термоактивировали при 100-130°C в течение 12 секунд. Склеивание образцов осуществляли на прессе ППН-4-О при давлении 0,5 МПа, время прессования 40 секунд.

Испытания на прочность клеевых соединений проводили согласно ГОСТ 22307-86

Значения прочности клеевых соединений, полученные при расслаивании, представлены в таблице 1, 2, 3

Таблица 1 – Влияние содержания ДБФ в материале низа №1 на прочность клеевых соединений

Содержание ДБФ, %	Прочность при расслаивании, $P_{ср}$ , Н					Прочность склеивания		Характер разрушения
	1	2	3	4	5	$P$ , Н	$q$ , Н/см	
0	13,0	>6,5	>13,0	10,0	14,0	>12,0	>6,0	смешанный когезионный по материалу низа
6	13,0	24,0	>5,0	17,0	11,0	>14,0	>7,0	смешанный когезионный по материалу низа
8	>18,0	>13,0	14,0	21,0	9,0	>15,0	>7,5	Смешанный когезионный по материалу низа
10	>24,0	8,0	15,0	19,0	13,0	>16,0	>8,0	смешанный когезионный по материалу низа

Таблица 2 – Влияние содержания ДБФ в материале низа №2 на прочность клеевых соединений

Содержание ДБФ, %	Прочность при расслаивании, $P_{ср}$ , Н					Прочность склеивания		Характер разрушения
	1	2	3	4	5	$P$ , Н	$q$ , Н/см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	39,0	51,0	40,0	49,0	47,0	45,2	22,6	адгезионный
4	39,5	47,0	43,5	47,5	37,5	39,0	21,5	адгезионный
6	39,5	51,0	47,0	43,0	39,5	44,0	22,0	адгезионный
8	27,0	39,0	37,0	44,0	42,0	38,0	19,0	адгезионный
10	35,0	50,0	30,0	38,0	47,0	40,0	20,0	адгезионный
12	42,5	44,5	41,0	43,0	39,0	42,0	21,0	адгезионный
14	43,0	37,0	35,0	33,0	39,0	37,4	18,7	адгезионный
16	46,0	42,0	32,0	37,0	43,0	40,0	20,0	адгезионный

Таблица 3 – Влияние содержания ДБФ в материале низа №3 на прочность клеевых соединений

Содержание ДБФ, %	Прочность при расслаивании, $P_{cp}$ , Н					Прочность склеивания		Характер разрушения
	1	2	3	4	5	$P$ , Н	$q$ , Н/см	
0	39,0	>47,0	31,0	38,0	40,0	>39,0	>19,5	смешанный адгезионный
2	40,0	41,0	33,0	35,0	43,0	40,0	20,0	адгезионный
6	>52,0	30,0	37,0	49,0	35,0	>41,0	>20,5	смешанный адгезионный
10	31,0	>45,0	32,0	52,0	40,0	>40,0	>20,0	смешанный адгезионный
16	>38,0	35,0	>44,0	41,0	37,0	>39,0	>19,5	смешанный адгезионный

Анализ полученных данных показал, что для вторичного материала №1 во всех случаях достигнута прочность склеивания выше когезионной прочности материала низа.

Для материала №2 увеличение содержания в его рецептуре ДБФ от 2 до 16% не оказывает существенного влияния на прочность склеивания. Поэтому можно рекомендовать количество добавки ДБФ 2% в составе вторичного материала из отходов ИК.

Для материала №3 содержание ДБФ в его составе от 0 до 16% незначительно влияет на прочность склеивания, а максимальные значения прочности достигнуты при добавке ДБФ 6%.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СОЗДАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИОЛЕФИНОВ И КОМПАТИБИЛИЗАТОРОВ

*М.Г. Таврогинская*

**Научный руководитель – В.М. Шаповалов**

ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ  
ИМ. В.А. БЕЛОГО НАНБ

### Введение

Одной из ведущих проблем современного материаловедения является создание нового поколения композиционных материалов, которые бы удовлетворяли достаточно противоречивым требованиям производителей и потребителей. Создание смесей полимеров позволяет выгодно решить данную задачу [1,2]. Однако вследствие низкой энтропии длинноцепных макромолекул многие полимеры не совместимы друг с другом. Компоненты в смесях существуют в виде непрерывных взаимопроникающих фаз, создается многофазная инверсионная структура и происходит снижение механических характеристик композиции.

Важное место среди методов повышения характеристик полимерных смесей занимают методы, основанные на введении в такие композиции компатибилизаторов, которые улучшают совмещение компонентов смеси. Добавлением небольшого количества компатибилизатора к бинарной смеси несовместимых полимеров стабилизируется фазовая морфология, снижаются размеры частиц дисперсной фазы и повышается уровень механических характеристик материала [3,4].

Использование метода компатибилизации позволяет сочетать в композиционных материалах преимущества выбранных полимеров различных классов в результате направленного изменения структуры и свойств исходных материалов. Учитывая особенности влияния подобранных ПК на свойства полимеров, можно ожидать значительный эффект, обеспечиваемый химическим взаимодействием гомо- и гетерогенных фаз за счет введения модификатора.

Основной целью работы явилось исследование закономерностей создания композиционных материалов на основе вторичных полиолефинов с использованием метода компатибилизации, обеспечивающего целенаправленное изменение структуры и эксплуатационных и термических характеристик смесевых композиций.

Объекты и методы исследования