

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23548**

(13) **С1**

(46) **2021.10.30**

(51) МПК

A 43B 13/04 (2006.01)

C 08J 11/04 (2006.01)

(54) **КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ С ВОЛОКНИСТЫМ
НАПОЛНИТЕЛЕМ**

(21) Номер заявки: а 20190172

(22) 2019.06.03

(43) 2021.02.28

(71) Заявители: Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет"; Государственное научное учреждение "Институт механики металлополимерных систем имени В.А.Белого Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(72) Авторы: Буркин Александр Николаевич; Радюк Анастасия Николаевна; Ковальков Николай Семенович; Шаповалов Виктор Михайлович; Зотов Сергей Валентинович; Овчинников Константин Владимирович; Тимофеевко Алена Александровна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет"; Государственное научное учреждение "Институт механики металлополимерных систем имени В.А.Белого Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(56) ВУ 5190 С1, 2003.

ВУ 4393 С1, 2002.

ВУ 3361 С1, 2000.

SU 1643566 А1, 1991.

SU 1407937 А1, 1988.

(57)

Композиция для низа обуви, содержащая отходы пенополиуретана и наполнитель, отличающаяся тем, что в качестве наполнителя содержит отходы производства ковров из полипропилена в виде кнопа стригального и дополнительно содержит масло промышленное и стеарат кальция при следующем соотношении компонентов, мас. %:

отходы пенополиуретана	93,0-95,0
кноп стригальный	0,5-1,5
масло промышленное	4,0-5,0
стеарат кальция	0,5.

Изобретение относится к обувному производству и касается материалов для получения деталей низа обуви.

В настоящее время на большинстве обувных предприятий, выпускающих обувь, изделия из полиуретанов изготавливают методом жидкого формования, совмещающего в одном процессе получение высокомолекулярного полимера и формование из него изделий [1]. Существенной проблемой, осложняющей экономические и экологические условия данного производства, является образование отходов-выпрессовок, литниковых отходов, бракованных подошв, несортовой продукции и пр., утилизация или рециклинг которых является актуальной задачей.

Особенностью полиуретанов (как и других термопластичных полимеров) является принципиальная возможность их вторичной переработки, обусловленная особенностями структуры и физико-механических свойств исходного сырья. Поэтому решением проблемы полиуретановых отходов может стать их рециклинг, т.е. повторная переработка в изделия, включающая сбор отходов, их механическое диспергирование (размол), грануляцию, перевод полученного гранулированного материала в расплавленное состояние и формование изделий методом литья под давлением.

Наиболее близкой по технической сущности является композиция, принятая за прототип, состоящая из отходов пенополиуретана и в качестве наполнителя отходов стелечного картона в количестве 3-30 мас. % [2].

Техническая задача, которую решает изобретение, заключается в разработке новой композиции для деталей низа обуви, состоящей из отходов пенополиуретана и отходов производства ковров, а именно кнопа стригального полипропиленового. В результате реализации изобретения снижается себестоимость деталей низа обуви без ухудшения физико-механических и эксплуатационных свойств, расширяется ассортимент продукции за счет использования новых материалов, а также одновременно решается задача импортозамещения и частичной утилизации отходов предприятий легкой промышленности.

Указанная техническая задача решается за счет того, что заявляемая композиция для деталей низа обуви включает отходы пенополиуретана и наполнитель - кноп стригальный полипропиленовый и дополнительно содержит масло индустриальное и стеарат кальция при следующем соотношении компонентов, мас. %:

полиуретановый компонент	93,0-95,0
кноп стригальный полипропиленовый	0,5-1,5
масло индустриальное	4,0-5,0
стеарат кальция	0,5.

Сущность изобретения состоит в том, что представленные компоненты выполняют в композиции определенную функцию. Полиуретановый компонент обеспечивает формирование эластичной полимерной матрицы, сохраняющей основные свойства исходных полиуретанов обувного назначения. Масло индустриальное улучшает текучесть расплава, осуществляет смазывание компонентов композиции с целью облегчения их технологического совмещения, способствует достижению приемлемой пластичности композиции. Стеарат кальция реализует функцию твердой смазки, предотвращает деструкцию полиуретанового компонента под действием высоких температур переработки, ослабляет разрушающее влияние механических воздействий, особенно интенсивных при переработке и литье. Кноп стригальный полипропиленовый выполняет роль наполнителя, а также гидрофобизатора и связующего, формируя при отверждении композиции подобие армирующей (упрочняющей) сетки в микрообъемах отливки.

Главным фактором, влияющим на дальнейшие свойства материала, является процесс смешивания и приготовления композиции. Для приготовления композиции предварительно подготавливают ее компоненты. Отходы пенополиуретана путем дробления доводят до размерности частиц 5-7 мм. Приготовление композиции осуществляют следующим образом. Для увеличения адгезии между полимерной матрицей и кнопом, облегчения его введения и улучшения равномерности распределения в объеме полимерной композиции предварительно получают гель путем механического смешивания масла индустриального и кнопа стригального полипропиленового. Далее гель смешивается с другими компонентами: стеаратом кальция и отходами пенополиуретана. После чего для лучшей гомогенности композиции и стабильности физико-механических свойств компоненты композиции перерабатывают в экструдере при температуре от 145 до 165 °С. Далее идет охлаждение композита. Перед литьем полуфабрикат предварительно еще раз измельчается до размеров гранул 2-4 мм с целью последующей переработки в готовое изделие. Получение изде-

ВУ 23548 С1 2021.10.30

лий осуществляли на литьевом агрегате статического типа, позволяющем получить готовую продукцию при температуре от 140 до 160 °С.

С помощью литьевой машины изготовлены отливки в виде пластин и проведены испытания их физико-механических и эксплуатационных свойств. Полученные данные сравнивали с показателями прототипа и традиционно применяемых в обувном производстве импортных материалов типа "кожволон", приведенными в таблице.

Показатели свойств композиций

Показатель	Значение в стандартных единицах изменения		
	Заявленная композиция	Прототип	Обувной материал типа "кожволон"
Плотность (ГОСТ 267-73)	1,01±0,01 г/см ³	1,14-1,17 г/см ³	0,90-1,10 г/см ³
Твердость по Шору А (ГОСТ 263-75)	80±2 усл. ед.	72-90 усл. ед.	80-95 усл. ед.
Условная прочность (ГОСТ 270-75)	2,2-4,8 МПа	4,0-6,0 МПа	6,0-6,5 МПа
Относительное удлинение при разрыве (ГОСТ 270-75)	150-200 %	150-380 %	180-300 %
Сопротивление истиранию (ГОСТ 426-77)	6,5±0,2 Дж/мм ³	2,1-4,3	5,0-5,9 Дж/мм ³
Сопротивление многократному изгибу (ГОСТ ISO 17707-2015)	>20 тыс. циклов	>15 тыс. циклов	>20 тыс. циклов

Сравнительный анализ показывает, что полученные методом литья под давлением пластины из заявленной композиции по физико-механическим и эксплуатационным свойствам близки к значениям свойств прототипа и "кожволона".

В дополнение к этому, заявленная композиция обладает существенным признаком новизны, поскольку в технологии обувной промышленности техническое решение, в соответствии с которым во вторичный полимер вводят вторичные синтетические волокна в виде коротких отрезков, предлагается впервые.

Таким образом, заявляемая композиция обладает достаточными свойствами для того, чтобы рекомендовать ее к использованию в технологических процессах производства обуви, в частности деталей низа обуви: подошв, каблучков и набоек.

Использование изобретения позволяет снизить себестоимость изготовления обувных материалов, частично решить проблему утилизации отходов ввиду их повторного использования, расширить ассортимент продукции за счет использования новых материалов.

Источники информации:

1. КАРАБАНОВ П.С. и др. Теория и практика совершенствования технологии прямого литья низа на обувь: монография. Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. П.С. Карабанова. Саратов: Академия управления, 2016, 206 с.

2. ВУ 5190, 2003.