

2. Гринченко А.И., Морозова З.А., Широкова Е.С., Фомин С.В. // СМЕСЕВОЙ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТ НА ОСНОВЕ ПВДФ/СКФ26. - М.: ИОНХ РАН, 2024. - С. 248-249.

3. Фторэластомеры /С.П. Новицкая, З.Н. Нудельман, А.А. Донцов. – М.: Химия, 1988. – 240 с.: ил. Babu RR, Naskar K. Recent developments on thermoplastic elastomers by dynamic vulcanization. Adv Polym Sci 2011;239:219–48.

4. Е.С. Широкова, С.В. Фомин, З.А. Морозова, А.И. Гринченко, В.М. Бузник. Новые термоэластопласты на основе ПВДФ/каучук СКФ-32: влияние состава на технологические и эксплуатационные свойства // Известия высших учебных заведений. Серия "Химия и химическая технология". - 2024. - №67(3). - С. 111-118.

УДК 678

**Шмакова А.Д., Скоробогатова А.А.,  
Широкова Е.С.**

(Вятский государственный университет)

**Касперович А.В.**

(Белорусский государственный технологический университет)

### **ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИСТИРОЛА И МАСЛА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ОБУВНЫХ ТЭП**

Для производства деталей низа обуви находят применение самые разнообразные полимерные материалы [1]: термоэластопласты (ТЭП), резина, поливинилхлорид, полиуретан, сэвилен. Начиная 70-х годов XX века композиции на основе ТЭП, постепенно вытесняют резины во многих видах повседневной обуви. ТЭП представляет собой материал, сочетающий эксплуатационные свойства вулканизированных каучуков с возможностью переработки композиции на стандартном оборудовании для переработки пластмасс [2]. Обувь с ТЭП-подошвой обладает рядом бесспорных достоинств, таких как износостойкость, высокий коэффициент сцепления, легкость, прочность, гибкость и удобство при эксплуатации, возможность вторичной переработки, низкая цена.

В настоящее время развитие обувного производства из ТЭП направлено на преодоление сильной зависимости отечественных производителей от импортного сырья и повышение качественных характеристик выпускаемой продукции при сохранении ее доступности для

широких слоев населения. Основными компонентами ТЭП композиции, вносящими вклад в технологические и эксплуатационные свойства, являются полимерная основа (тип и соотношение ТЭП и термопласта), масла-пластификаторы и наполнители. Основным технологическим показателем ТЭП композиций для производства подошв методом литья под давлением является показатель текучести расплава (ПТР), который должен составлять не менее 3 г/10 мин. Параметрами экспресс контроля качества получаемой ТЭП композиции являются физико-механические показатели (прочность при растяжении, удлинение при разрыве) и твердость.

Цель данной работы заключается в оценке влияния содержания масла и полистирола на технологические и эксплуатационные свойства обувных ТЭП.

Приготовление смесей на основе бутадиен-стирольного термоэластопласта СБС Л 30-01А и полистирола общего назначения ПСОН 525 производства ПАО «Сибур» осуществлялось на микросмесителе РС-0,1 при температуре 150 °С и скорости 40 об/мин. В качестве наполнителя использовался микрокальцит, в качестве противостарителя – агидол. Были приготовлены 4 состава: в составах 1 и 2 содержание ПСОН 525 составляло 35 м.ч., содержание масла вазелинового составляло 40 и 50 м.ч. соответственно; в составах 3 и 4 содержание ПСОН составляло 50 м.ч., содержание масла вазелинового составляло 40 и 50 м.ч. соответственно. Оценку показателя текучести расплава проводили по ГОСТ 11645-2021 по методу А (температура 190°С, нагрузка 5кг); получение образцов для физико-механических испытаний проводили литьем на термопластавтомате SZS 15 С при температуре 190 °С; оценку физико-механических показателей проводили по ГОСТ ISO 37-2020 на разрывной машины AGX ф. Shimadzu при комнатной температуре и скорости перемещения активного захвата 500 мм/мин; твердость по Шору А оценивали по ГОСТ 283-85. Результаты оценки представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты оценки технологических и эксплуатационных свойств исследуемых композиций**

| Показатели                          | Значение показателей |      |     |      |
|-------------------------------------|----------------------|------|-----|------|
|                                     | 35                   |      | 50  |      |
| Содержание ПСОН 525, м.ч.           |                      |      |     |      |
| Содержание вазелинового масла, м.ч. | 30                   | 40   | 40  | 50   |
| ПТР, г/10 мин                       | 2,71                 | 4,67 | 6,2 | 13,8 |
| Прочность при растяжении, МПа       | 8,1                  | 7,1  | 8,8 | 5,8  |
| Удлинение при разрыве, %            | 215                  | 220  | 120 | 150  |
| Твердость по Шор А, ед.             | 62                   | 54   | 72  | 57   |

Как видно из представленной таблицы увеличение содержания полистирола повышает твердость по Шору А, прочность и ПТР, но существенно снижает удлинение при разрыве. Увеличение содержания масла оказывает обратный эффект: уменьшается твердость по Шору А и прочность, но увеличивается ПТР.

Таким образом, варьируя содержание масла и полистирола можно получать композиции с плавным переходом от мягких к жестким.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Карабанов П.С., Жихарев А.П., Белгородский В.С. Полимерные материалы для деталей низа обуви. - М.: КолосС, 2018. - 167 с.
2. Д. Холден, Х.Р. Крихельдорф, Р.П. Куирк Термоэластопласты / Пер. с англ. 3-го издания под ред. Б.Л. Смирнова – СПб.: ЦОП «Профессия», 2001. – 720 стр.

УДК 678.074.046.3.03

**Боброва В.В., Касперович А.В.**

(Белорусский государственный технологический университет)

**Ефремов С.А., Нечипуренко С.В.**

(Казахский национальный университет им. Аль-Фараби)

**Вернигоров К.Б.**

(ООО «СибурПолилаб»)

**Казаков Ю.М., Стоянов О.В.**

(Казанский национальный исследовательский  
технологический университет)

#### **ФИЗИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ КАРБОНИЗАТА РИСОВОЙ ШЕЛУХИ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ЕГО ДИСПЕРСНОСТИ**

В связи с необходимостью удовлетворения постоянно растущих промышленных, технологических, научных и потребительских требований к эластомерным композициям необходимо использовать дополнительные, инновационные методы для улучшения их свойств. Одним из них является модификация наполнителей, применяемых в эластомерных композициях, различными методами. Модификация бионаполнителей применяется с целью создать связь между матрицей и армирующим материалом, что позволило бы улучшить совместимость основных компонентов композиции друг с другом [1]. Обработка или модификация свойств поверхности натуральных материалов обычно повышает их адгезионные свойства, но при этом влияет на физико-механические