

УДК 541.64

**ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ ЭЛАСТОМЕРЫ НА ОСНОВЕ
БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА**М.С. Турсункулова¹, З.О. Муродова²*Аннотация*

В данной статье приведены термопластичные эластомеры на основе бутадиен-нитрильного каучука, интерес ученых к проблеме совершенствования нитрильного каучука, а также перспективы использования термопластичных каучуков, в частности, смесей СКН и ПВХ, сополимеров этилена и пропилена с полиолефинами.

Ключевые слова: термопластичные эластомеры, бутадиен-нитрильного каучука, пластические свойства, полимер, экструзия, прессование, штампование, теплоустойчивость.

При составлении рецептов резиновых смесей необходимо учитывать назначение резин, предъявляемые к ним требования, ассортимент имеющихся материалов, условия переработки смесей, технологические параметры переработки и др. Все эти факторы взаимосвязаны и обуславливают свойства конечного продукта.

Интерес ученых к проблеме совершенствования нитрильного каучука все еще велик. Особенно пристально этим вопросом стали заниматься исследователи ведущих стран в мире за последние 10-15 лет. Это связано с бурным развитием химии и технологии полимерных и пленочных материалов. Проведенная статистическая обработка научных исследований показала, что за период с 1982 по 1992 годы наибольший интерес к данной проблеме был проявлен учеными таких стран как Англия, Германия, Италия, Россия, агрессивных сред. Созданы композиции на основе БНК и ПВХ, противостоящие теплу и маслу (1992 г., США) соединения БНК, противостоящие агрессивным средам (1995 г., Англия), смесь БНК с комбинацией пластиков с улучшенными прочностными характеристиками, а также высокой кислотостойкостью (1983 г., Япония), резины на основе комбинации пластиков и каучуков (1986 г Япония), стойкие к окислению резины, на основе сополимера акрилонитрила и диена с переменными С=C связями (1988 г, Россия).

Оптимизация резиновых смесей по составу и числу компонентов является многофакторной задачей и решать ее целесообразно, опытным путем с применением математического планирования эксперимента. При этом необходимо исходить из имеющегося ассортимента материалов и возможных компонентов резиновых смесей. За последнее десятилетие интерес исследователей к проблеме совершенствования состава композиций на основе ПВХ и других термопластов значительно возрос. Это связано, прежде всего, с тем, что ПВХ-композиции малоотходны, более дешевы и менее трудоемки при переработке, а главное-они безвредны.

Одними из первых начали заниматься вопросами свойств текучести и пластификации ПВХ ученые из Германии, итальянцы и американцы подхватили эстафету, создавая технологии получения смесей из ПВХ.

Считается, что литьева композиция из ПВХ должна обладать термостабильностью, хорошими литьевыми характеристиками, пластичностью в температурном интервале эксплуатации обуви определенного назначения и др. Для достижения этих требований применяют различные методы. Один из них модификация ПВХ. Модификация ПВХ может быть:

¹Турсункулова Махсуда Суяркуловна – ассистент кафедры «Технологии и оборудование», Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

²Муродова Зулфизар Олимжоновна – стажёр-преподаватель кафедры «Технологии и оборудование», Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

-резиновой крошкой для улучшения фрикционных характеристик обувных подошв;

-АБС-пластиками для улучшения реологических свойств, термостабильности и теплостойкости;

-порошкообразными БНК для получения масло, бензо, морозостойких композиций с повышенной стойкостью к истиранию и улучшенными фрикционными;

-модификация А-метилстиролом, метилметакрилатом, акрилонитрилом улучшает ударную вязкость на холоде термостабильность формы твердых ПВХ;

-при помощи Хемигум п-83, получаемого на бутадиенакрилонитриловой основе для повышения сопротивления истиранию, гибкости, уменьшения скольжения, а также для сохранения стабильности и стойкости к погоде, к химикатам, полученный ПВХ обладает хорошей адгезией

- смоляными кислотами или их производными (80%) в качестве пластификатора;

терполимерами этилена с винилацетатом для повышения ударопрочности

-модификатором ударопрочности Ongroil Ш;

Минеральными наполнителями (глина, слюда, тальк) при смешении на валках акрилвинильными и акрилметакрилатными полимерами для улучшения перерабатываемости и теплостойкости;

-наполнителями (минеральными порошковыми: каолин, тальк, слюда и др., а также волокнистыми: аппретированное и рубленое стекловолокно)

Установлено, что лучшей износостойкостью обладают композиции, которые отличаются мягкостью, низкой плотностью, низким модулем упругости, имеют высокие показатели эластичности по отскоку и относительного удлинения.

Получить новые композиции или усовершенствовать старые составы предлагается следующим образом:

-использовать порошкообразные С/Н в качестве модификатора, что обеспечивает повышение износостойкости обуви;

-применять эластичную ПВХ - композицию, имеющую состав (ч):

-ПВХ (>70% ВХ) 100

-пластификатор 10 - 300

-привитой С/Л 5 - 50

-акрилметакрилат 25 - 150

-эластомер, полученные полимеризацией акрилкарилата С2-10 или его смеси с полифункциональным смешивающим агентом (дивинилбензол) 50%. 100;

-добавлять в полимерную матрицу до 10% S10 и до 20% резины в порошкообразной форме для улучшения фрикционных характеристик;

-в качестве пластификатора применять эпоксидные соединения и др, которые позволяют снизить модуль упругости при малых своих количествах;

Известна усовершенствованная технология изготовления разнообразных видов обуви с применением новых видов материалов, обеспечивающих повышение ее долговечности. Перспективным является, в частности, использование в качестве пластификатора ПВХ порошкообразных БНК.

Для получения смеси, в основе которой лежит взаимодействие БНК и СКН, в настоящее время применяют различные способы. Например, резиновый порошок вальцуют, добавляя термопластичные смолы, затем перемешивают при повышенной температуре и перерабатывают на литьевой машине. Другой способ получения композиций заключается в перемешивании компонентов, таблетировании их на червячной литьевой машине и получении пленок толщиной 1 мм с количеством дефектов типа «рыбий глаз» 0. 0-10. 0 на 10 см². Материал для подошвы можно получить следующим способом: в смеситель вводят термопласт и стабилизатор ZNO при t=85-95° С, затем добавляют пластификатор и стабилизатор до образования комковатой смеси, примешивают эластомер 40-60% от общего веса и перемешивают при t= 115-125° С, после чего смесь охлаждают до t = 40-45°С, добавляют остальные 60-40% эластомера вместе с CaCO₃ и далее перемешивают при t = 28-32° С до образования конечной комковатой смеси.

В настоящее время наряду с разработкой состава композиций уделяется значительное внимание исследованию свойств ТЭП. Особый интерес представляют композиции БНК-ПВХ. Имеются данные исследования композиции с содержанием 15 в. ч. ПВХ. Изучение зависимости молекулярной массы проводили на образцах линейного СКН-34. По мере увеличения молекулярной массы свойства смеси меняются следующим образом:

- индекс расплава убывает;
- крутящий момент на Брабендере возрастает;
- предел прочности при растяжении и модуль упругости увеличиваются;
- истирание уменьшается;
- эластичность на холоде становится хуже;
- остаточное сжатие уменьшается.

Введение в исследуемые смеси шитых эластомеров улучшает стабильность размеров и уменьшает усадку. Но шивание оказывает негативное влияние на совместимость с ПВХ.

Таким образом, вопрос о создании новых полимерных композиций для обувной промышленности методом «динамической» вулканизации является актуальным и перспективным.

Список литературы

1. Термоэластопласты. Под ред. В.В. Моисеева. -М.: Химия. -1979. -440с.
2. Кулезнёв В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров: Учебник для химико-технологических специальностей вузов М.: Высшая школа, 1988, 301 с.
3. Стрелихеев А.А. Основы химии высокомолекулярных соединений. - М.: «Химия», 1976. 436 с. Дополнительная
4. Гарибян И.И., Рафиков А.С. Образовательная технология по предмету «Физика и химия полимеров». Учебно-методический комплекс. Т., ТИТЛП, 2012. 272 с.
5. Тагер А.А.. Физико-химия полимеров. М.: Химия, 2007.-514 с.

© М.С.Турсункулова, З.О. Муродова, 2019.
