

ВЛИЯНИЕ ТИПА И ДОЗИРОВКИ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ВУЛКАНИЗАТА НА СВОЙСТВА РЕЗИН НА ОСНОВЕ БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА

В.В. Мяделец¹, А.В. Касперович¹, Ж.С. Шашок¹, А.Г. Мозырев², А.Н. Солопова²

¹Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь; myadelets.vadim@gmail.com

²Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, Россия

Введение

Сложность переработки вулканизированных резиновых отходов обусловлена как сбором и сортировкой, так и особенностями самого материала. Эластичность, стойкость к действию различных агрессивных сред, нерастворимость в большинстве жидкостей обуславливают высокие затраты и сложность процессов по утилизации резин [1].

При переработке отходов важно сохранить первоначальную структуру и свойства содержащихся в них полимеров. С данной позиции наилучшим способом для переработки резиновых отходов является механическое измельчение. Получаемые измельченные вулканизаты (ИВ) находят применение в качестве наполнителей резиновых смесей для изготовления функциональных изделий. При этом наилучший эффект наблюдается при возврате вулканизированных отходов производства в те же композиции в небольших (порядка 10%) дозировках [2].

Однако, любое производство старается минимизировать свои отходы, поэтому для удешевления изделий целесообразно использовать измельченный вулканизат (ИВ), полученный из изношенных шин.

Цель данной работы — исследовать влияние типа и дозировки измельченного вулканизата на свойства эластомерных композиций на основе бутадиен-нитрильного каучука.

Материалы и методы

Объекты исследования — эластомерная композиция на основе бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-18 А с серной вулканизирующей системой, содержащая в качестве наполнителя неактивный технический углерод.

В работе в качестве наполнителя в композицию дополнительно вводился ИВ двух типов:

1) полученный из отходов производства формовых РТИ (облоя) на основе бутадиен-нитрильного каучука — ИВ-1;

2) из изношенных шин — ИВ-2.

ИВ был получен на дробильных вальцах. В исследованиях использовали измельченный вулканизат с размером частиц 0,63—1,00 мм в дозировках 10—50 мас.ч.

В качестве образца сравнения использовали производственную эластомерную композицию на основе БНК, которая не содержала ИВ.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что вязкость по Муни эластомерных композиций возрастает с увеличением дозиро-

ки измельченного вулканизата. Следует отметить, что при введении ИВ-2 вязкость резиновых смесей увеличивается в меньшей степени в сравнении с композициями, содержащими ИВ-1. Так, при введении 50 мас.ч. ИВ для композиции, наполненной шинной крошкой показатель вязкости по Муни составляет 107,9 усл. ед., а наполненной ИВ из облоя формовых РТИ — 113,5 усл. ед.

С увеличением дозировки ИВ наблюдается незначительное увеличение времени достижения оптимальной степени вулканизации. Для всех исследуемых композиций данный показатель находится в интервале 5,39—6,77 мин., при этом оптимум вулканизации образца сравнения составляет 6,27 мин.

Условная прочность при растяжении уменьшается при введении измельченных вулканизатов в сравнении с образцом сравнения. Следует отметить, что при использовании в качестве наполнителя ИВ-1, происходит незначительное снижение прочности — на 0,7—6,5%. При наполнении резин ИВ-2 прочность уменьшается в большей степени — на 0,8—19,7%.

Твердость по Шору А вулканизатов исследуемых композиций незначительно уменьшается с увеличением дозировки измельченного вулканизата. Так, для дозировки 50 мас.ч. шинного ИВ данный показатель составляет 77,1 усл.ед., что на 10,1% меньше, чем у образца сравнения, а при использовании в качестве наполнителя ИВ-1 — 80,0 усл.ед. (уменьшение на 6,8%). Следует отметить, что при дозировке 10 мас.ч. твердость по Шору А практически не зависит от типа измельченного вулканизата (83,1 усл.ед. — для ИВ-1; 82,9 усл.ед. — для ИВ-2)

Заключение

Таким образом, применение шинного ИВ в композициях на основе бутадиен-нитрильного каучука приводит к ухудшению основных свойств эластомерных композиций в большей степени в сравнении с ИВ на основе БНК. Однако, в небольших дозировках (10 мас.ч.) тип применяемого в качестве наполнителя ИВ практически не влияет на такие свойства как условная прочность при растяжении и твердость вулканизатов.

1. Макаров В. Использование амортизированных шин и отходов производства резиновых изделий. — Л.: Химия. — 1986
2. Шведов Р. Е. Теория и практика рециклинга некондиционных резинотехнических изделий / под общ. ред. В.А. Струка. — Гродно: ГрГУ. — 2006