

УДК 678.4

Е.А. Подколзин, студ.; Ю.Н. Ващенко, зав. каф., д-р техн. наук
(ГВУЗ УГХТУ, г. Днепр, Украина);

Р.М. Долинская, доц., канд. хим. наук (БГТУ, г. Минск)

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ВУЛКАНИЗАТА ДЛЯ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рост промышленного производства резиновых изделий неизбежно увеличивает и количество отходов. Поэтому утилизация изношенных шин и других резиновых изделий имеет важнейшее экологическое значение, так как отходы потребления резин накапливаются в местах их эксплуатации и существенно загрязняют окружающую среду. Получение резиновой крошки путем измельчения изношенных резиновых изделий является одним из путей их утилизации. Для повышения эффективности использования в эластомерных материалах измельченного вулканизата (ИВ) применяют модифицирование его поверхности для повышения совместимости ИВ эластомерной матрицей и частичного разрушения трехмерной структуры поверхностных слоев частичек ИВ.

В плане продолжения работ по повышению эффективности процесса рециклинга шин проведено исследование новых модифицирующе-регенерирующих систем. В работе использован общешинный ИВ, а также резиновая крошка, полученная измельчением некондиционных резинотехнических изделий.

Известно, что феноформальдегидные олигомеры находят широкое применение при производстве шин и резинотехнических изделий. Более эффективным является использованием модифицирующих систем на основе фенолформальдегидных смол. Ранее была показана высокая эффективность использования в составе резин различной назначения комплексной добавки, полученной на основе алифатических аминов фракции C₁₇-C₂₀ и серусодержащего фенолформальдегидного олигомера типа смолы Октофор 10S. С целью расширения ассортимента добавок для эластомерных материалов поведен комплекс работ по синтезу аналогичных вышеупомянутого композита модифицирующих систем. В качестве сокомпонента к смоле октофор 10S исследованы аминокпроизводные эфиров жирных кислот, полученных на основе сырья растительного происхождения, а также истинные органические мыла, полученные взаимодействием жирных кислот и производных этаноламинов. Изучена также ФФС типа 101К для создания модификаторов, в данную композицию дополнительно вводили серу.

В резиновой промышленности, кроме эффективности добавок немаловажной является также их выпускная форма, которая позволяла бы проводить автоматизированную развеску химикатов при изготовлении резиновых смесей. Поэтому, при изготовлении композиционных добавок соотношения компонентов выбрано таким, чтобы в конечном итоге получился композит с удобной для дозирования выпускной формой.

Опытные олигомерные добавки изучены в качестве ингредиентов резиновых смесей, а также как модификатор поверхности измельченного вулканизата (ИВ).

Модификацию поверхности измельченного вулканизата проводили на лабораторных вальцах 320*160 с фрикцией 1,18 по ранее разработанному режиму.

Обработанный ИВ изучен как в составе резин для производства элементов шин, так и формовых РТИ на основе карбоцепных неполярных ненасыщенных каучуков в количествах от 10 до 100 мас.ч. на 100 мас.ч. эластомера.

Результаты испытаний показывают, что использование модифицированного ИВ улучшает технологические свойства и повышает комплекс физико-механических и усталостно-прочностных свойств резин по сравнению с необработанным ИВ. Показано, что повышение эффективности применения ИВ обусловлено повышением степени совместимости в системе, разрыхлением поверхностного слоя ИВ и, соответственно, повышением площади контакта между фазами. Изучение степени распределения ИВ с использованием анализатора диспергирования показало увеличение доли частиц с меньшим размером при использовании модифицированного ИВ по сравнению с необработанным.

Проведенные исследования позволили выбрать оптимальную дозировку добавок с точки зрения улучшения механических свойств резин при сохранении необходимого уровня технологических характеристик.

Найденные закономерности изменения структуры и свойств эластомерных материалов под влиянием систем добавок на основе фенолформальдегидных олигомеров могут быть использованы при усовершенствовании промышленных типов резиновых смесей для изготовления элементов шин и РТИ.