

Ж.С. Шашок, доц., канд. техн. наук;
Е.П. Усс, доц., канд. техн. наук;
А.В. Лешкевич, ассист. (БГТУ, г. Минск);
С.Н. Каюшников нач. ИТЦ, канд. техн. наук
(ОАО «Белшина», г. Бобруйск)
О.В. Карманова, зав. каф., д-р. техн. наук;
С.Г. Тихомиров, проф., д-р. техн. наук (ВГУИТ, г. Воронеж)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СВОЙСТВ РЕЗИН С БУТИЛОВЫМ РЕГЕНЕРАТОМ

Одной из актуальных проблем современного производства является переработка промышленных отходов и дальнейшее квалифицированное их использование. В зависимости от природы макромолекулярной цепи различные полимеры в условиях радиационного облучения подвергаются процессам структурирования или деструкции. При этом применение излучений высоких энергий для модификации и переработки полимеров охватывает многие отрасли промышленности и имеет важное значение в плане охраны окружающей среды [1].

Для композиционных материалов на основе эластомеров, учитывая потребляемые объемы, это, прежде всего, касается утилизации отработанных шин, а также резиновых изделий, применяемых при их производстве – диафрагменных и варочных камер на основе бутилкаучука (БК). Из-за стойкости резиновых изделий на основе БК к действию кислорода, озона, солнечной радиации и бактериям для их произвольного разрушения требуются долгие годы, что приводит к серьезному загрязнению окружающей среды. При этом стоимость БК выше стоимости обычных диеновых каучуков, частичная или полная замена его в резинах регенератом может дать существенный экономический эффект [2].

Целью работы являлось определение влияния дозировок бутилового регенерата на свойства эластомерных композиции основе комбинации хлорбутилкаучука ХБК) с натуральным каучуком (НК).

В качестве объектов исследования были использованы образцы бутилового регенерата, полученные радиационным методом путем радиационного воздействия с дозами облучения 30 кГр (БР(30)) и 50 кГр (БР(50)), а также дополнительно подвергшиеся специальной термомеханической обработке. Бутиловый регенерат вводился в резиновые смеси в дозировках: 5,0; 10,0; 15,0 и 20,0 мас. ч. на 100,0 мас. ч. каучука.

Поведение сшитых эластомеров при деформировании характеризуется преобладанием упругой и высокоэластической деформации над пластической. Для сравнительной оценки упруго-прочностных

показателей при введении в состав резиновых смесей новых ингредиентов определяют такие основные характеристики как условное напряжение при заданном удлинении, условную прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве.

Установлено, что использование бутилового регенерата в композициях на основе ХБК+НК в дозировках 5,0 и 10,0 масс. ч. не оказывает существенного влияния на упруго-прочностные свойства резин по сравнению с резиной без регенерата. Вулканизаты характеризуются практически равноценными показателями условного напряжения при удлинении 300 % и условной прочностью при растяжении, уменьшение показателя относительного удлинения при разрыве составляет не более 4,7 %.

Определяющим фактором, оказывающим влияние на прочностные свойства резин, является структура пространственной сетки вулканизатов, формируемая в процессе вулканизации. В связи с этим проведены исследования по определению показателей структуры резин, содержащих бутиловый регенерат. Установлено, что введение в эластомерные композиции на основе комбинации каучуков ХБК+НК бутилового регенерата приводит к уменьшению плотности поперечного сшивания резин. Так, для резины без регенерата показатель плотности поперечного сшивания составляет $3,49 \times 10^{-4}$ моль/см³, а для резин с 5,0 масс. ч. с регенератом типа БР(50) – $3,45 \times 10^{-4}$ моль/см³ и с БР(30) – $3,42 \times 10^{-4}$ моль/см³. Следует отметить, что с увеличением содержания в композициях вторичного продукта переработки до 20,0 масс. ч. плотность поперечного сшивания резин уменьшается в 1,10 раза.

Таким образом, результаты исследований упруго-прочностных свойств резин и их структуры показали, что при введении в состав эластомерных композиций на основе комбинации каучуков ХБК+НК в дозировках 5,0 и 10,0 масс. ч. бутилового регенерата, полученного при дозах облучения 30 кГр и 50 кГр, не происходит ухудшений прочностных и эластических показателей вулканизатов, а также значительных изменений показателей структуры вулканизационной сетки резины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хакимуллин, Ю.Н. Некоторые особенности вулканизации радиационного регенерата бутилкаучука / Р. Р. Вагизова, Ю. Н. Хакимуллин, П. А. Степанов, Ф. М. Палютин // Вестник Казанского технологического университета: Химическая технология. – 2006. – С. 144–147.

2. Мирясова, Ф. К. Применения радиационно-химических и ионизирующих модулей для переработки полимеров в изделия с высокими физико-химическими свойствами. Казань: КНИТУ, 2005. 67 с.