

УДК 678.049

А. В. Лешкевич, ассист.; Ж. С. Шашок, доц., канд. техн. наук;
Е. П. Усс, ст. преп., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В СОСТАВЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

В настоящее время в резинотехнической отрасли ужесточились экологические требования к продуктам производства и износа шин и РТИ. Повышение экологической безопасности при изготовлении и эксплуатации таких изделий достигается путем исключения или сокращения материалов, выделяющих вредные вещества. В связи с этим прорабатывается новая тенденция – создание альтернативных продуктов для эластомеров на основе вторичного сырья. Актуальность такого рационального использования вторичных продуктов в технологии эластомеров определяется не только экологическими, но и технико-экономическими факторами, так как себестоимость РТИ во многом определяется стоимостью сырья [1].

Цель работы – исследование влияния продукта переработки отработанного масла с различным содержанием (0,5; 1,0; 2,5; 5,0 и 10,0 мас. %) модифицирующей присадки (МП) в сравнении с промышленными пластификаторами ПН-6 и И-20 на технологические свойства резиновых смесей на основе каучука специального назначения СКЭПТ-50. Исследуемые добавки вводились в эластомерные композиции в дозировках 2,5; 5,0; 7,5 и 10,0 масс. ч.

Результаты исследований вязкости по Муни ненаполненных эластомерных композиций на основе СКЭПТ-50 выявили целесообразность применения в качестве пластифицирующей добавки масла ДВЧ (ДВЧ; ДВЧ + 0,5% МП; ДВЧ + 1,0% МП и ДВЧ + 2,5% МП), так как полученные смеси характеризуются меньшими (на 4,2–20,5%) по сравнению с маслом ПН-6 и практически аналогичными (различия составляют менее 3,0%) показателями в сравнении с И-20. Понижение вязкости резиновых смесей приводит к уменьшению энергозатрат при их формировании, улучшению качества получаемых заготовок и снижению температур на всех стадиях переработки. В результате уменьшается опасность преждевременного начала вулканизации и появляется возможность увеличения содержания наполнителей в резиновой смеси, что положительно сказывается на стоимости резин.

Установлено, что введение исследуемых пластифицирующих компонентов в эластомерные композиции на основе каучука СКЭПТ-50

оказывает влияние на протекание релаксационных процессов в резиновой смеси после снятия нагрузки. В данном случае для смеси, не содержащей пластификатора, коэффициент релаксации (K_p) равен 48,0%, в то время, как для композиций с исследуемыми пластифицирующими компонентами значение K_p находится в пределах 51,7–60,8%. Использование в составе резиновых смесей пластифицирующих компонентов типа ДВЧ позволяет несколько увеличить скорость релаксации напряжений, по сравнению с композициями, содержащими промышленными масла ПН-6 и И-20. Так, для смесей с ПН-6 и И-20 в дозировке 2,5 масс. ч. коэффициент релаксации равен 53,1 и 51,7%, а значение $tg\alpha'$ составляет -0,618 и -0,651 соответственно. Для смесей с пластифицирующими компонентами ДВЧ наиболее значительное изменение релаксационных процессов выявлено при введении 2,5 масс. ч. ДВЧ +1,0% МП ($tg\alpha'$ и K_p соответственно -0,663 и 58,4%).

При определении кинетики вулканизации резиновых смесей было выявлено, что при введении промышленных масел ПН-6 и И-20, время достижения оптимальной степени вулканизации по сравнению с резиновой смесью, не содержащей добавок, изменяется незначительно. В это же время установлено, что наименьшим временем достижения оптимальной степени вулканизации характеризуются резиновые смеси, содержащие в своем составе исследуемый компонент типа ДВЧ, модифицированный 0,5 и 1,0 мас. % (оптимум вулканизации сокращается до 30%). Необходимо отметить, что при увеличении дозировки всех исследуемых компонентов в смеси установлено нивелирование действия пластификаторов на кинетику вулканизации резиновых смесей, что может быть связано с уменьшением взаимодействия ингредиентов вулканизирующей системы за счет разбавления полимерной матрицы.

Таким образом, результаты исследования технологических свойств эластомерных композиций на основе СКЭПТ-50 с пластифицирующими компонентами типа ДВЧ показали, что их использование в составе резиновых смесей не оказывает значительного влияния на вязкость по Муни смесей, приводит к облегчению релаксационных процессов, протекающих в объеме эластомерной матрицы и сокращению оптимума вулканизации по сравнению с композициями, содержащими широко применяемые в промышленности пластификаторы – масла ПН-6 и И-20.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саркисов О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды. М.: Юнити-Дана, 2012. – 232 с.