

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

## **ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИФИКАТОРОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕЗИН**

В настоящее время все большее внимание уделяется к установлению возможности использования экологически безопасных пластифицирующих компонентов на основе вторичного нефтехимического сырья в составе резиновых смесей. Применение таких пластификаторов позволяет уменьшить нагрузку на окружающую природную среду за счет использования в технологическом цикле продуктов, полученных при переработке отходов, а также модифицировать свойства резиновых смесей в процессе переработке при сохранении и/или повышении требуемого уровня физико-механических показателей резин [1–2]. Актуальность проблемы регенерации отработанных масел не вызывает сомнений, поскольку их уничтожение, в основном путем сжигания, порождает подчас еще большие экологические проблемы, чем сами отработанные масла.

Цель работы – исследование влияния продукта переработки отработанного масла ДВЧ-2, как в и индивидуальном виде, так содержащего 0,5 и 1,0 мас. % модифицирующей присадки (МП) в сравнении с промышленными пластификаторами ПН-6 и И-20 на эксплуатационные свойства промышленных эластомерных композиций 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.

Сравнительный анализ полученных данных показал, что для промышленных эластомерных композиций на основе на основе СКЭПТ-50 с исследуемыми компонентами ДВЧ-2 выявлен аналогичный характер влияния на изменения упруго-прочностных свойств резин, что и для композиций с маслами ПН-6 и И-20. В то же время резины с ДВЧ-2, содержащие модифицирующую присадку в количестве 0,5 и 1,0 мас. % характеризуются более высокими упруго-прочностными показателями, по сравнению с композициями с ДВЧ-2.

Установлено, что резины, содержащие в своем составе исследуемый пластифицирующий компонент ДВЧ-2 в индивидуальном виде, ха-

рактируются большей стойкостью к тепловому старению. В то же время выявлено ухудшение эластических свойств всех резин в процессе теплового старения, что обусловлено строением этиленпропиленового каучука, а также составом резины на его основе. При введении модифицирующей присадки в объем масла ДВЧ-2 выявлено увеличение стойкости резин к воздействию повышенных температур и кислорода воздуха по сравнению с композицией, содержащей ДВЧ-2 в индивидуальном виде, о чем свидетельствует показатель изменения условной прочности при растяжении вулканизатов. Так, значение изменения условной прочности при растяжении после 168 ч теплового старения для резин с ДВЧ-2, содержащих МП, находятся в пределах от 11,1% до 17,5%, а для композиций с ДВЧ-2 в индивидуальном виде – от 9,2% до 15,2%.

Изменение свойств вулканизатов на основе СКЭПТ-50 в процессе теплового старения, вероятно, обусловлено различиями в структуре резин, а именно плотностью поперечных связей в резине и их природой.

Определено, что введение модифицирующей присадки в объем экологически безопасной пластифицирующей добавки ДВЧ-2 не оказывает существенного влияния на плотность поперечного сшивания вулканизатов. В данном случае, значения данного показателя для резин с ДВЧ-2; ДВЧ-2 с 0,5 мас. % МП и ДВЧ-2 с 1,0 мас. % МП, введенных в минимальной дозировке, равны  $5,9 \cdot 10^{-4}$  моль/см<sup>3</sup>,  $6,1 \cdot 10^{-4}$  моль/см<sup>3</sup> и  $6,0 \cdot 10^{-4}$  моль/см<sup>3</sup> соответственно. После 168 ч теплового старения выявлено увеличение на 5,2–22,2% плотности поперечного сшивания для всех резин.

Таким образом, результаты исследований промышленных вулканизатов на основе каучука СКЭПТ-50 показали, что резины с экологически безопасными пластифицирующими добавками типа ДВЧ-2 (ДВЧ-2; ДВЧ-2 с 0,5 мас. % МП и ДВЧ-2 с 1,0 мас. % МП) характеризуются повышенной стойкостью к тепловому старению, по сравнению с композициями, содержащими промышленные пластификаторы ПН-6 и И-20. Такой характер свойств обусловлен особенностями структуры вулканизационной сетки резин с данными добавками, а также наличием неопределенных компонентов в составе добавки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Фроликова В.Г., Донская М.М., Яловая Л.И., Пичугин А.М., Вишняков И.И. Источники канцерогенных и токсичных веществ при производстве и эксплуатации шин // Мир шин, 2008. № 9. С. 40–44.
2. Радбиль А.М., Щепалов А.А., Долинский Т.И., Куимов А.Ф., Ходов Н.В. Новая концепция канцерогенной безопасности для современных шин // Каучук и резина, 2013. № 2. С. 42–47.