

Е. П. Усс¹, ст. преп., канд. техн. наук;
Ж. С. Шашок¹, доц., канд. техн. наук;
О. А. Кротова¹, ассист., канд. техн. наук;
О. И. Шадыро², зав. лаб., проф., д-р хим. наук;
Г. А. Ксендзова², вед. науч. сотр., канд. хим. наук
(¹БГТУ, г. Минск; ²НИИ ФХП БГУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ДЕФОРМАЦИОННО-ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА МОДЕЛЬНЫХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Старение эластомерных материалов при эксплуатации и хранении приводит к ухудшению их механических свойств, снижению эластичности, возрастанию жесткости и хрупкости и др. В связи с чем проблема повышения долговечности резиновых изделий остается актуальной и по сегодняшний день. Эффективным способом защиты эластомеров от старения является введение в небольших количествах стабилизирующих добавок [1, 2].

Целью данной работы являлось исследование влияния природы и дозировки стабилизирующих добавок на основе пространственно-затрудненных дифенолов и аминифенолов на деформационно-прочностные показатели резин.

Объектами исследования являлись модельные ненаполненные эластомерные композиции на основе синтетического полиизопренового каучука СКИ-3, в которые вводились разные типы и дозировки стабилизирующих добавок полифункционального действия. В качестве стабилизирующих добавок использовали производные пространственно-затрудненных аминифенолов (добавки 1–2) и дифенолов (добавки 3–6). Данные добавки вводились в дозировках 0,5 и 1,5 мас. ч. на 100 мас. ч. каучука. Образцом сравнения служили эластомерная композиция, не содержащая добавок, а также композиции с промышленными химическими стабилизаторами 2,6-ди-*трет*-бутил-4-метилфенолом (ионол, ВНТ) и N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-*n*-фенилендиамином (дусантокс бРРД) в равноценных с исследуемыми добавками дозировках.

Установлено, что увеличение содержания в составе резиновых смесей на основе каучука СКИ-3 определенных типов стабилизирующих добавок приводит к некоторому снижению условной прочности при растяжении резин. Наибольшее изменение прочностных свойств резин наблюдается при введении в состав резиновых смесей добавки *мета*-дифенола 3. В данном случае с увеличением содержания данно-

го стабилизатора прочность снижается от 25,3 до 16,1 МПа. При этом для образца без стабилизаторов показатель условной прочности при растяжении составляет 28,4 МПа. При этом эластические свойства резин с указанной добавкой 3 не уступают образцам сравнения. Для резин с *орто*-дифенолом 4 показатель прочности с увеличением его дозировки в эластомерной композиции находится в пределах 26,9–24,5 МПа. Аналогичная зависимость выявлена и для показателя относительного удлинения при разрыве для данных резин, который находится в пределах 715–650%. Использование в резиновых смесях опытного стабилизатора 6 в дозировках 0,5 и 1,5 мас. ч. обеспечивает упруго-прочностные свойства резин на уровне образцов сравнения. Причем при увеличении дозировки данного компонента наблюдается повышение условной прочности при растяжении до 31,9 МПа, что на 12,3% больше чем у образца без стабилизаторов. Для образца со стабилизатором 5 выявлен схожий характер изменения упруго-прочностных характеристик в зависимости от дозировки. Для резин с аминафенолами (стабилизаторы 1 и 2) установлено увеличение прочностных свойств до 15,6% с увеличением их содержания в резиновых смесях.

Таким образом, введение полифункциональных стабилизирующих добавок на основе *орто*-дифенолов в ненаполненные эластомерные композиции на основе синтетического полиизопренового каучука практически не оказывает влияния на основные физико-механические показатели резин. В тоже время для некоторых типов аминафенолов и *мета*-дифенола выявлено некоторое снижение прочностных свойств резин, тем не менее они находятся на достаточно высоком уровне свойств образцов сравнения, за исключением резины со стабилизатором 3, введенным в дозировке 1,5 мас. ч. Такой характер изменения свойств резин на основе СКИ-3 при введении стабилизирующих добавок, вероятно, обусловлен особенностями строения и количественным содержанием исследуемых добавок фенольного и аминафенольного типов, их совместимостью с эластомерной матрицей и влиянием на процесс формирования пространственной структуры резин, а также природу образующихся поперечных связей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнев А.Е., Буканов А.М., Шевердяев О.Н. Технология эластомерных материалов: учеб. для вузов. М.: Истек, 2009. 502 с.
2. Экологические аспекты модификации ингредиентов и технологии производства шин: учеб. / А. А. Мухутдинов [и др.]. Казань: Фэн, 1999. 400 с.