

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИМИ ДОБАВКАМИ

Нефтяные масла широко используются в резиновой промышленности в качестве пластификаторов и мягчителей резиновых смесей и по объему применения занимают третье место после каучуков и технического углерода. Однако нефтяные масла содержат полициклоарены, в том числе канцерогенные, которые могут вызвать проблемы с окружающей средой и токсичностью. В связи с этим разработке эффективных методов очистки нефтехимического сырья от полициклоаренов уделяется большое внимание [1].

Целью работы являлось исследование влияния пластифицирующих добавок на технологические свойства резиновых смесей на основе комбинации каучуков общего назначения.

Объекты исследования – эластомерные композиции на основе комбинации каучуков СКИ-3 и СКД, содержащие нефтяные масла. Исследуемые добавки представляют собой экстракт селективной очистки вакуумного дистиллята ВД-4 и его рафинаты, очищенные различными технологиями: рафинат, полученный в процессе селективной очистки экстракта ВД-4 растворителем N-метилпирролидоном, содержащим 10 масс. % этиленгликоля (далее – N-МП + 10 масс. % ЭГ); рафинат, полученный в процессе экстракции окисленного экстракта ВД-4 при температуре 60°C растворителем N-МП + 10 масс. % ЭГ; рафинат, полученный в процессе экстракции предварительно обработанного в течении 3 минут СВЧ-облучением экстракта ВД-4 растворителем N-МП + 10 масс. % ЭГ. В качестве образца сравнения выступала резиновая смесь, содержащая масло И-40, применяемое в резиновой промышленности. Исследуемые пластифицирующие компоненты вводились в резиновые смеси в дозировке 5,0 и 10,0 масс. ч. на 100 масс. ч. каучука. Исследование вязкостных свойств резиновых смесей выявило, что показатели вязкости по Муни имеют близкие значения у смесей содержащих И-40 и экстракт ВД-4, в то время как введение в композиции рафинатов ВД-4 приводит к увеличению данного показателя на 6,6–17,4%. Вместе с тем, повышение дозировки пластифицирующих добавок до 10,0 масс. ч. приводит к незначительному снижению вязкости по Муни. В результате проведенных исследований выявлено, что введение в резиновые смеси экстракта ВД-4 не оказывает влияния на минимальный крутящий момент. Применение же очищенных компонентов в эластомерных композициях увеличивает значения минимального крутящего момента до 17,8% по сравнению с композициями с маслом И-40. В тоже время, наблюдается незначительное влияние исследуемых добавок на максимальный крутящий момент и на время достижения оптимальной степени вулканизации. Так значения максимального крутящего момента образцов варьируются от 33,86 до 38,12 дН·м, в зависимости от дозировки, а время достижения оптимальной степени вулканизации – 7,94–8,66 мин.

Таким образом, результаты исследования технологических свойств резиновых смесей на основе каучуков общего назначения показали, что введение рафинатов приводит к увеличению вязкости по Муни и минимального крутящего момента и практически не оказывает влияния на максимальный крутящий момент и время достижения оптимальной степени вулканизации. Такой характер изменения характеристик смесей с исследуемыми добавками может быть обусловлен составом и совместимостью пластифицирующих компонентов с эластомерной матрицей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бенабиди, Б. Получение экологически безопасных ароматических масел-мягчителей каучука и резины / Б. Бенабиди, А.А. Гайле, Н.В. Кузичкин // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2015. – № 30. – С. 42–48.