

ПЛАСТОЭЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ СО СТАБИЛИЗИРУЮЩИМИ ДОБАВКАМИ

Пластоэластические свойства резиновых смесей характеризуют их поведение при формовании заготовок перед вулканизацией и влияют на производительность технологического процесса и качество готовой продукции [1]. Использование в составе резиновых смесей новых ингредиентов может оказывать существенное влияние на их реологические характеристики.

Целью работы являлось исследование влияния природы и дозировки стабилизирующих добавок на пластоэластические характеристики резиновых смесей.

В качестве объектов исследования использовались наполненные резиновые смеси на основе комбинации синтетических полиизопренового и полибутадиенового каучуков, применяемые для производства формовых резинотехнических изделий. Стабилизирующими добавками являлись следующие производные пространственно-затрудненных пирокатехинов: 3-морфолино-метил-5-*трет*-бутил-1,2-дигидроксибензол (стабилизатор 1), 3-пиперидинметил-5-*трет*-бутил-1,2-дигидроксибензол (стабилизатор 2), 3-(1-азепанилметил)-5-*трет*-бутил-1,2-дигидроксибензол (стабилизатор 3), 4,6-ди-*трет*-бутил-3-(4-гидроксифенилиминометил)-1,2-дигидроксибензол (стабилизатор 4). Данные стабилизаторы вводились в наполненные резиновые смеси в дозировках 1,0 и 2,0 мас. ч. на 100 мас. ч. каучука. В качестве образца сравнения использовались резиновые смеси с промышленным фенольным стабилизатором 2,6-ди-*трет*-бутил-4-метилфенолом (ионол, ВНТ), который вводился в резиновые смеси в аналогичных дозировках.

Определение вязкости по Муни резиновых смесей осуществляли на сдвиговом вискозиметре MV 2000 в соответствии с ГОСТ Р 54552-2011. Вязкость по Муни резиновых смесей оценивали по значению крутящего момента на оси ротора по истечении 4 мин от начала его вращения.

Установлено, что значение вязкости по Муни для композиции с ионолом в дозировке 1 мас.ч. составило 11,8 усл. ед. Муни. При введении опытных стабилизирующих добавок в аналогичной дозировке в исследуемую эластомерную композицию, показатель вязкости изменяется в диапазоне 13,0–17,5 усл. ед. Муни. При этом с увеличением содержания до 2 мас.ч. как промышленного, так и опытных стабилизаторов происходит увеличение вязкости смесей. Так, вязкость эластомерных композиций с ионолом увеличивается на 21,2%, а композиций с опытными добавками на 17,7–28,5% по сравнению с композициями, содержащими 1 мас.ч. добавок. Наибольшее увеличение вязкости наблюдается в случае композиции с 2 мас.ч. иминосодержащего стабилизатора 4 (вязкость данной композиции составляет 20,7 усл.ед. Муни).

Таким образом, на основании проведенных исследований выявлено, что введение стабилизирующих добавок на основе производных пространственно-затрудненных пирокатехина в наполненные эластомерные композиции на основе каучуков общего назначения приводит к некоторому повышению вязкости по Муни, что потребует корректировки составов рецептур резиновых смесей и технологических режимов их переработки. Такой характер изменения пластоэластических характеристик исследуемых смесей с опытными стабилизаторами может быть связан, прежде всего, с молекулярным строением применяемых стабилизаторов и их количественным содержанием. Наличие различных по структуре объемных и полярных заместителей в бензольном кольце производных пирокатехина может затруднять течение смеси в направлении деформации вследствие увеличения межмолекулярных взаимодействий полимерных цепей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнев А. Е., Буканов А. М., Швердяев О. Н. Технология эластомерных материалов: учеб. для вузов. – М.: Истек, 2009. – 502 с.